



TREBALL DE FI DE MÀSTER

LES PEL·LÍCULES COM A RECURS DIDÀCTIC PER EXPLICAR ‘BIOLOGIA I GEOLOGIA’ A SECUNDÀRIA

AUTORA: LAIA BLANCO LÓPEZ

TUTOR: FRANCISCO JAVIER IÑIGUEZ PORRAS

MÀSTER DE FORMACIÓ DEL PROFESSORAT DE SECUNDÀRIA
OBLIGATÒRIA I BATXILLERAT, FORMACIÓ PROFESSIONAL I
ENSENYAMENT D'IDIOMES.
ESPECIALITAT EN BIOLOGIA I GEOLOGIA.

Universitat de Barcelona
Curs 2020-2021

RESUM

L'ensenyament de les ciències i el cinema són dues disciplines que poden unir-se i treballar molt bé de forma conjunta. Des de l'aparició del cinema al 1895 són moltes i molt diverses les aplicacions didàctiques que se li han donat a aquest. Entre elles, destaca l'ús de les pel·lícules de ciència ficció per explicar i/o aclarir certs conceptes de ciències que mostren un elevat grau de dificultat o comprensió. El present projecte mostra una proposta d'innovació adaptada als temps actuals que busca potenciar l'ús de les noves tecnologies per tal d'optimitzar l'aprenentatge significatiu en els joves de secundària. La realització del mencionat parteix de l'objectiu d'oferir una guia didàctica al docent, per tal de recolzar-se i transportar aquest recurs didàctic a l'aula. Fonamentalment, es basa en la descripció clara i ordenada de tot un llistat de pel·lícules que poden usar-se com a recurs didàctic per a explicar 'Biologia i Geologia' als alumnes de primer, tercer i quart curs de l'Educació Secundària Obligatòria. Tanmateix, s'inclou la programació completa de cada activitat, la temporització, els recursos que es requereixen i l'avaluació corresponent. S'espera que pugui esdevenir una proposta innovadora i interessant que pugui ser aplicada en les aules d'avui i d'un futur pròxim.

Paraules clau: *Didàctica de les Ciències, Cinema, Innovació, Educació Secundària Obligatòria, Biologia i Geologia.*

ÍNDEX DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ	3
1.1. ANÀLISI DEL CONTEXT DE LA PROPOSTA	3
1.2. PROBLEMA DEL QUAL ES PARTEIX	5
1.3. MARC TEÒRIC.....	6
2. DISSENY DE LA PROPOSTA DE MILLORA	9
2.1. OBJECTIUS.....	9
2.2. TEMPORITZACIÓ	9
2.3. RESPONSABLES I AGENTS QUE INTERVENEN.....	10
2.4. MATERIALS I RECURSOS.....	10
3. PROPOSTA D'IMPLEMENTACIÓ I AVALUACIÓ DE LA INNOVACIÓ...	12
3.1. INTRODUCCIÓ A LA PROPOSTA.....	12
3.2. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT	13
3.3. APLICACIÓ A L'AULA.....	13
3.4. TREBALL PREVI A L'ACTIVITAT	14
3.5. DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT.....	15
3.6. AVALUACIÓ FINAL.....	15
3.7.1. PEL·LÍCULES PER A 'BIOLOGIA I GEOLOGIA' A PRIMER D'ESO.....	16
3.7.2. PEL·LÍCULES PER A 'BIOLOGIA I GEOLOGIA' A TERCER D'ESO.....	29
3.7.3. PEL·LÍCULES PER A 'BIOLOGIA I GEOLOGIA' A QUART D'ESO	43
4. CONCLUSIONS	57
5. BIBLIOGRAFIA	59
6. ANNEXOS	61
6.1. ANNEX 1: DOSSIER DE TREBALL DE LA PEL·LÍCULA 'LO IMPOSIBLE' A QUART CURS DE SECUNDÀRIA.....	61
ABANS DE LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT D'AVAUACIÓ INICIAL	61
DURANT LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT DE SEGUIMENT DE LA PEL·LÍCULA	63
DESPRÉS DE VEURE LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT D'AVAUACIÓ FINAL	64
6.2. ANNEX 2: DOSSIER DE TREBALL DE LA PEL·LÍCULA 'LA DUDA DE DARWIN' A QUART CURS DE SECUNDÀRIA.....	66
ABANS DE LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT D'AVAUACIÓ INICIAL	66
DURANT LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT DE SEGUIMENT DE LA PEL·LÍCULA	67
DESPRÉS DE VEURE LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT D'AVAUACIÓ FINAL	67

1. INTRODUCCIÓ

1.1. ANÀLISI DEL CONTEXT DE LA PROPOSTA

Un dels nostres objectius principals com a docents de ciències ha de ser crear un cert interès científic en els nostres alumnes. En aquest treball, ens centrarem en els joves de secundària, d'entre 11 i 16 anys. Així doncs, els professors de ciències tenim l'enorme responsabilitat d'intentar evitar que l'analfabetisme científic segueixi creixent de forma exponencial a la nostra societat. Per tal d'aconseguir això, hem de procurar sempre de mantenir un bon ambient a l'aula, que faci que els alumnes es mostrin interessats i motivats amb el que els estem explicant.

Són molts els que ens diuen 'als de ciències' que som uns obsessionats del nostre àmbit. Però, el que ens hauríem de preguntar realment és: no és mostrar passió per la teva feina una característica positiva? Així doncs, considero que és indispensable que els docents, tant se val de quin àmbit siguem, mostrem als nostres alumnes aquesta passió que mencionàvem. Si els joves veuen que realment ens agrada i ens interessa el que els estem explicant, la manera en la que ens escoltaran i l'atenció que ens prestaran serà molt més positiva. Aquesta bona actitud és la que hem de buscar en els nostres alumnes. D'aquesta manera, els docents hem de lluitar i esforçar-nos per tal de veure com cada cop són més els joves que deixen l'escola sentint passió per la ciència. Necessitem donar la confiança i la seguretat que els nostres alumnes més tímids o vergonyosos requereixen per tal d'obrir-se a la realitat i expressar lliurement la seva atracció per tot el relacionat amb el món científic.

No obstant, és important tenir en compte que per intentar aconseguir aquesta motivació que volem crear en els nostres alumnes hem de conèixer-los i saber com captar la seva atenció i despertar el seu interès. Sabem que la tecnologia avança a passos de gegant. Les aules ja no són les que eren deu anys enrere. Les pissarres de guix han estat substituïdes per pantalles, els llibres de text per ordinadors i els diccionaris per telèfons mòbils. Els joves d'avui han crescut amb la presència d'aquestes noves tecnologies. Per a ells, no és una possibilitat factible el fet de sortir de casa sense el mòbil a la butxaca, ni cercar informació enlloc que no sigui el seu ordinador portàtil. Els adolescents viuen entre pantalles. El seu dia a dia es basa en estar exposats a la llum blava que emeten els diferents aparells electrònics dels quals disposen. Estan totalment adaptats als temps actuals i dominen de forma abismal les noves tecnologies. De fet, si observem atentament com un jove fa ús del seu telèfon mòbil, segurament aprendrem moltes coses que desconeixíem. Ens trobarem amb aplicacions que no sabien que existien, observarem la rapidesa amb la qual el jove toca i fa ús de la pantalla. Quedarem fascinats amb la quantitat de trucs, eines i moviments que es poden fer amb un sol aparell electrònic. Els joves són realment 'monstres de les tecnologies'. Les dominen i saben fer coses meravelloses amb elles. Així doncs, incorporar l'ús d'aquestes a les nostres aules pot ser una molt bona idea per a mantenir-los connectats a les classes, a més de motivats i interessats pel que estem treballant. A més, avui en dia ens trobem

completament envoltats de plataformes digitals per tot arreu que ens ofereixen milers de pel·lícules, series i documentals per a veure en qualsevol moment i en qualsevol lloc. El fet de disposar d'un ventall tan ampli d'aplicacions digitals que ens permeten veure tants films diferents fa que molts adolescents caiguin en el 'vici'. Són molts els joves que dediquen moltes hores dels seus dies a veure series i pel·lícules en línia. En ocasions, el temps d'exposició a pantalles digitals és extremadament elevat degut a la quantitat d'hores que els joves passen mirant la televisió. No obstant, cal dir que el fet de que el televisor no sigui actualment l'únic medi digital que ens permet veure series i pel·lícules fa que les hores veient aquestes s'incrementi encara més. Actualment, els joves veuen series a casa seva mentre esmorzen, dinen o sopen, al lavabo, al sofà o al llit. També mentre es desplacen cap a l'escola en autobús, metro, tramvia, tren o cotxe. I a les sales d'espera del metge, del dentista o de la perruqueria, a casa dels avis, a la casa del poble quan estan de vacances, a l'avió quan viatgen ben lluny... En resum, en qualsevol lloc i en qualsevol moment. La possibilitat de veure series i pel·lícules a través de l'ordinador, el mòbil o la tableta fa que els joves encara passin més hores exposats a la llum blava. Això pot fer-nos pensar que aquesta elevada exposició és un greu problema i que hauríem d'actuar immediatament per intentar parar-lo o, si més no, evitar que es segueixi potenciant cada cop més. Malgrat això, en aquest projecte veurem com els docents podem aprofitar aquest 'vici' que els joves de l'actualitat tenen cap a les series i pel·lícules per a les nostres explicacions a classe (Perales, 2008).

Com s'ha mencionat anteriorment, un dels nostres objectius principals com a docents ha de ser el d'aconseguir crear motivació i interès en els nostres alumnes. Per tal d'aconseguir això, hem de conèixer als nostres alumnes, saber dels seus gustos i aficions, descobrir quines coses els apassionen i quines altres detesten. Cal tenir en compte, però, que aquests gustos no són universals ni permanents, sinó que depenen del moment o l'època en el qual ens trobem, el lloc de residència del objecte d'estudi, l'entorn d'aquest, etc. observarem una o altra resposta. No obstant, si, per exemple, de forma general, ens centrem en les series o pel·lícules que agraden a la majoria d'adolescents de l'actualitat, veurem que ja fa alguns anys que els gèneres que més destaquen en els joves són el drama i el terror per al gènere femení i la fantasia i l'humor en el cas del gènere masculí (Pindado, 2005). Aquest és un punt de partida molt interessant per iniciar aquest estudi, ja que, podem intentar potenciar aquesta atracció que alguns dels adolescents senten per les pel·lícules i series de fantasia per tal d'introduir-los interès per la ciència. Són moltes les pel·lícules de ciència ficció del moment que tendeixen a destacar i cridar l'atenció entre els més joves. Això, per als docents de ciències, és un tret molt interessant que poden potenciar i treballar amb ells. Amb l'aplicació d'aquesta eina didàctica, buscarem que els joves visualitzin les pel·lícules de ciència ficció des de la perspectiva correcta. Volem que aprenguin a veure el cinema des del punt de vista adient; que es preocupin per entendre el que està passant a la gran pantalla i que reflexionin sobre aquelles escenes que saben que no són possibles en el nostre món. Hem d'aconseguir que vegin les pel·lícules amb un sentit i no pas com us simple 'passa-temps' (Martínez Salanova Sánchez, 2003).

1.2. PROBLEMA DEL QUAL ES PARTEIX

En línia amb el que s'ha descrit a l'apartat anterior, cal dir que el percentatge de joves de la societat actual que desconeixen o són incapaços de descriure correctament termes científics bàsics és, sorprenentment, cada cop més elevat. Podríem pensar que això és incoherent degut a que els coneixements científics dels que disposem actualment són molt més dels que teníem cinquanta anys enrere. A més, a Espanya tenim la sort de disposar d'una molt bona Educació Pública que permet que tots els nens i tots els joves fins al voltant dels 16 anys del país puguin disposar d'una educació mínima. El problema és que, un cop finalitzada l'etapa escolar obligatòria, són molts els joves que abandonen de forma completa els estudis i l'interès per a seguir aprenent. És precisament en aquest aspecte en el que l'educació ha d'aturar-se i incorporar els canvis pertinents.

Quan es trobem a l'Educació Secundària Obligatòria, són molts els joves que estan desmotivats amb l'escola i que no tenen ganes de seguir endavant amb els estudis. Això ens obliga als docents a actuar immediatament per tal de procurar mantenir sempre motivats als nostres alumnes. No té cap sentit que expliquem el temari que pertoca als alumnes sense buscar-li un sentit i una utilitat. Hem de tenir en compte que el nostre objectiu més important a l'aula és buscar d'aconseguir un aprenentatge significatiu i competencial en tots i cadascun dels nostres alumnes. Això tan sols ho podem aconseguir si tenim als alumnes ben connectats a les classes, motivats i interessats pel que els estem explicant.

En aquest treball es presenta, doncs, una proposta d'ensenyament innovadora per tal de facilitar l'assoliment de l'aprenentatge competencial en els alumnes que tenim l'objectiu de perseguir. Aquesta proposta es recolza en la idea de que els adolescents de l'actualitat viuen 'per' i 'per a' les noves tecnologies. Sabem que existeix una obsessió real dels joves cap a internet i en aquest projecte mostrarem com podem utilitzar aquest 'vici' per captar l'atenció dels alumnes a l'aula.

Els mètodes d'ensenyament tradicionals cada cop queden més endarrerits i antiquats. La majoria de joves d'avui en dia prefereixen veure una pel·lícula o una sèrie a llegir-se un llibre en paper. Això és, des del meu punt de vista, un problema bastant gran i sobre el qual cal actuar el més aviat possible; no obstant, no és aquest el tema que ens toca tractar en aquest projecte. En aquest cas, intentarem treure-li la part bona i profitosa a aquesta obsessió adolescent. Aprofitarem que els agrada passar temps davant de la pantalla del telèfon mòbil, del ordinador o de la televisió per tal que aprenguin i adquireixin conceptes i coneixements que ens interessin que sàpiguen.

Actualment, hi ha moltes escoles i/o docents que segueixen organitzant les seves classes segons els mètodes tradicionals que tots coneixem. Tot i així, la majoria de nosaltres sabem que presentar-nos davant d'un grup classe, fer obrir el llibre a tots els

alumnes i començar a explicar el temari que toca mitjançant un monòleg no és la millor manera per ensenyar i educar als joves de l'actualitat. Incorporar propostes innovadores a les aules és un dels objectius clau sobre els que més s'està treballant actualment. Els millors educadors i pedagogs de l'actualitat estan treballant per deixar de banda les lliçons clàssiques i començar a incorporar a l'aula activitats modernes d'acord amb la situació actual.

Per concloure, aquesta és la principal raó per la qual es va posar en marxa aquest projecte. La utilització de pel·lícules com a eina didàctica pot ser una molt bona manera de canviar la dinàmica de les classes. Es tracta d'una proposta innovadora, actualitzada i molt completa que ens permetrà plantejar les classes de ciències a la secundària d'una altra manera (Petit Pérez y Solbes Matarredona, 2012). A més, és una molt bona manera de tenir als alumnes motivats i interessats pel temari que se'ls està explicant.

Actualment, són moltes les pel·lícules de ciència ficció o de pseudo-ficció que tracten temes científics que s'expliquen a la secundària. En aquest treball, es presenten de forma clara, ordenada i detallada diferents pel·lícules, d'èpoques i de temàtiques diferents, que poden ser utilitzades per explicar als alumnes diversos continguts clau que es descriuen en el currículum de l'ESO per a l'assignatura de 'Biologia i Geologia', des de primer curs fins quart curs de la secundària. L'objectiu principal d'aquest projecte és poder proporcionar als docents de 'Biologia i Geologia' de l'Educació Secundària Obligatòria tot un llistat de films que es poden utilitzar com a eina didàctica a les classes de la corresponent assignatura. En aquest treball, s'especifica en detall la raó per la qual s'ha triat cadascuna de les pel·lícules, a més de ressaltar els conceptes i continguts clau que s'expliquen i es treballen en aquestes. També s'especifica com es poden adquirir cadascun dels recursos que es proposen i quines possibles adaptacions hi ha per a situacions excepcionals.

1.3. MARC TEÒRIC

L'estudi en qüestió ha estat guiat i orientat gràcies al suport de diversos treballs i articles publicats prèviament. Des l'aparició del cinema al 1895, quan els germans Louis i Auguste Lumière van publicar un 28 de desembre la primera projecció d'imatges en moviment, aquesta disciplina no ha parat de créixer dins la nostra societat. A més, des de llavors, cinema i educació han anat sempre ben lligats l'un a l'altre. Tot i que al començament el cinema es va veure com un forat negre des del punt de vista educatiu (Ferrés Prats, 2008), després, a començaments ja del segle XX, es va passar a veure el cinema com una molt bona manera d'optimitzar l'aprenentatge en els més joves. De fet, ja es parlava en certes ocasions de 'cine didàctic' i es presenciava un cert interès per a crear projeccions pedagògiques i educatives, on els joves poguessin aprendre amb el cinema més enllà d'entretenir-se o divertir-se. Respecte l'àmbit científic, també va ser llavors quan es va començar a buscar una certa aplicació didàctica al cinema per tal de tractar la ciència a les escoles. Les encarregades de donar-li importància i divulgar

sobre l'estreta relació entre ciència, educació i cinema eren principalment les universitats. Així, la Universitat de Barcelona va ser una de les primeres en divulgar sobre això, realitzant una conferència en 1915 amb el tema de 'Cinematografia científica' (López Martín, 2013). Des de llavors, són molts els docents i les escoles que han decidit incorporar el cinema com a eina didàctica per a treballar certs temes amb els alumnes. De tota manera, és cert que hi ha alguns àmbits i disciplines acadèmiques que s'han vist més beneficiades pel cinema que d'altres. En aquesta línia, les matèries de 'Biologia i Geologia', 'Història' i 'Tutoria i Orientació' són les que, generalment, més profit han pogut treure-li al cinema com a eina didàctica per utilitzar a les aules (Miró Montoliú, 2004). En aquest projecte, ens centrarem en com al llarg dels últims anys els docents de ciències han anat fent ús de les pel·lícules de ciència ficció, pseudo-ficció i aventures, respectivament, per tal d'explicar o aclarir als seus alumnes alguns conceptes que esdevenen més abstractes o que mostren un grau de complexitat o comprensió més elevat (García-Borrás, 2006). Malgrat això, cal considerar que, tal i com s'ha mencionat anteriorment, no només els docents de ciències han fet ús d'aquest nou recurs didàctic. Així doncs, l'ús, per exemple, del cinema històric i documental també ha esdevingut un recurs didàctic interessant per a ensenyar i aprendre història a les escoles i aquest, també ha anat augmentant progressivament en els últims anys (Fuentes-Moreno y Ambrós-Pallarés, 2020). Conseqüentment, el cinema ha estat una molt bona eina per als docents d'història per a poder mostrar visualment certes escenes i moments que representin un determinat esdeveniment o una època concreta. Finalment, una altra aplicació didàctica que ha rebut el cinema, i molt probablement una de les més utilitzades, ha estat la de utilitzar les pel·lícules per a treballar la reflexió personal i l'autocrítica en els estudiants a les escoles. Aquesta aplicació és especialment útil i interessant a la secundària, on els joves es troben en la 'complicada' etapa adolescent, que els fa sentir perduts, desorientats o descontrolats. Per la qual cosa, utilitzar les pel·lícules per a fer pensar, debatre i discutir als alumnes també ha estat un gran pas en el món de l'educació. A més, cada cop són més les pel·lícules que tracten problemes del jovent i/o agafen com a escenari principal les escoles.

Per altra banda, l'ús del cinema com a recurs didàctic no queda només en l'avantatge de que aquest pugui ser utilitzat tan sols per a mostrar escenes o esdeveniments importants, ni per a explicar conceptes o teories de més elevada comprensió. Un dels punts més importants pels quals és tan beneficiós treballar pel·lícules cinematogràfiques a l'aula és perquè el present així ho requereix. És ben evident que vivim envoltats de tecnologia, que tot el que fem en el nostre dia a dia es subjecta a base d'aparells i eines tecnològiques. A més, els adolescents, que són en aquest cas el nostre objecte d'estudi, són els que més viuen 'per' i 'per a' les noves tecnologies. Els joves d'avui passen més hores dels seus dies amb el seu mòbil o ordinador a les mans que no pas amb un llibre de paper. Arran d'això, les escoles i el professorat ens hem d'adaptar a això, tenim la responsabilitat de veure què és el que causa veritable interès al jovent i utilitzar-ho per tal de tenir als nostres alumnes interessats i motivats per el que estem treballant a l'aula. A més, la tecnologia cada cop avança més i més ràpid. Des del descobriment del cinema en el segle XIX, la tecnologia i la ciència ha anat avançant a passos gegantins per arribar on som ara. Així doncs, són moltes (i progressives) les adaptacions que s'han anat fent

a les escoles per tal d'adaptar-se a aquestes noves tecnologies i, alhora, portar-les a les seves aules per tal de mantenir les escoles al dia i adaptades als temps del moment present. L'ús de les noves tecnologies a l'àmbit del treball escolar ha representat una de les línies d'actuació més prometedores en els programes educatius (Perales, 2004). No obstant, aquest és un tema que causa especial controvèrsia en el món de l'educació, ja que és important fer ús de les noves tecnologies, o també denominades eines TIC (Tecnologies de la informació i de la comunicació), però sempre tenint en compte els límits que té això i els possibles imprevistos que pugin sorgir. De tota manera, en el present projecte tan sols ens centrarem en l'aplicació del cinema a les classes de ciències i tindrem en compte, doncs, els possibles imprevistos que sorgeixin arran d'aquí.

Amb tot això, enfocant-nos en l'àrea científica, cal dir que la incorporació de coneixements científics al cinema ha estat indispensable per a millorar la percepció que la societat en general tenia respecte la ciència (Petit Pérez y Solbes Matarredona, 2012). Malgrat això, aquest canvi de percepció no s'ha donat tan sols en adults, sinó que a les escoles també s'ha percebut aquesta variació a l'actitud i confiança cap a la ciència en els joves (Acevedo, 2005). Amb l'inici del cinema i la televisió, el personatge del científic es mostrava com a un home independent, boig i insistent que provava una i altra vegada experiments immorals fins que acabava donant amb la resposta científica que buscava. Llavors, la ciència era percebuda per la societat com una disciplina dirigida tan sols a aquells que se sentien identificats amb aquest tipus de personalitat. Això va causar un cert rebuig cap a la ciència per gran part de la població. Malgrat això, avui en dia ja no és aquesta la percepció que la societat té de la ciència i dels científics, sinó que ara ja es veuen com a éssers valorats, el treball dels quals s'admira significativament (Torres Albero, 2011). Des del meu punt de vista, el cinema ha tingut un paper important aquí, ja que ha ajudat a normalitzar el treball del científic i a crear una bona percepció d'aquest (Eizagirre y Unibertsitatea, 2009).

Per últim, cal destacar com la creació de projeccions cinematogràfiques basades en temes científics han ajudat a treballar l'analfabetisme científic que es percep en la societat actual. Tot i que cada cop són més els descobriments científics que es produeixen cada dia, també s'incrementa paral·lelament l'analfabetisme científic per part d'una gran part de la societat, que no es dedica en el seu dia a dia a tractar o treballar amb temes científics o educatius bàsics. D'aquesta manera, el cinema de ciència ficció ha permès que aquests membres de la societat coneguin i entenguin certs temes científics que són bàsics per entendre qüestions del dia a dia (Petit y Solbes, 2016). És per això que si fem ús de pel·lícules que tractin temes científics rellevats augmentarem la possibilitat de que els alumnes sentin interès per aquests i els ho expliquin als seus familiars o amics i que, alhora, aquests visualitzin la pel·lícula i entenguin i instaurin aquells conceptes bàsics en el seu coneixement personal (Vera Ortega, 2018).

2. DISSENY DE LA PROPOSTA DE MILLORA

2.1. OBJECTIUS

Els temps canvien i, si volem oferir una bona educació als joves del nostre país, el sistema educatiu també ha d'anar canviant i adaptant-se a les novetats que donen. Així doncs, cada cop són més els estudis que confirmen que l'educació magistral està en les seves últimes. Els avenços tecnològics són cada cop més significatius i l'aparició de noves metodologies d'ensenyament estan demanant a crits un canvi en el plantejament de les unitats didàctiques de la secundària.

En aquest cas, ens centrarem en les classes de l'assignatura de 'Biologia i Geologia' que s'implanta en el primer, tercer i quart curs de l'Educació Secundària Obligatòria a Espanya. **El principal objectiu del present estudi és poder oferir una guia didàctica als docents de la corresponent assignatura per tal que puguin incorporar propostes innovadores en la programació de les diferents unitats didàctiques que es treballen al llarg d'aquesta etapa educativa.** Es presentaran, doncs, tot un llistat de films de ciència ficció o pseudo-ficció que presenten o expliquen de forma clara i entenedora alguns dels conceptes teòrics que el currículum de secundària mana treballar a les aules. A més, en tots els casos queda incorporada l'explicació de cada film, la raó per la qual s'ha triat aquest i els diferents coneixements o idees que mostra. Alhora, s'inclouen aclariments necessaris o explicacions que poden ser d'utilitat per al docent que les consulti. Finalment, es mencionaran i explicaran possibles adaptacions per a implementar a l'aula en casos excepcionals.

2.2. TEMPORITZACIÓ

La present proposta d'innovació presenta tot un llistat de pel·lícules que poden ser utilitzades per ajudar a explicar als docents de ciències alguns dels principals continguts que s'inclouen en el currículum de 'Biologia i Geologia' per als cursos de primer, tercer i quart de l'Educació Secundària Obligatòria. Així doncs, cada pel·lícula triada està mencionada de forma clara i ordenada segons l'aparició de contingut clau al qual fa referència en el corresponent currículum de secundària. Alhora, es descriu de forma clara i detallada quina serà l'aplicació didàctica que se li donarà a la corresponent pel·lícula i quins són els principals objectius que pretenem aconseguir utilitzant aquesta a l'aula. En cada cas, la temporització requerida serà una o altra, depenent de la llargada de la corresponent pel·lícula i del tipus d'activitat que realitzem amb els alumnes a l'aula. Generalment, la present activitat requereix d'entre **quatre i cinc hores de classe lectiva**. En aquestes sessions, s'inclou una activitat d'avaluació inicial, el temps de visualització de la filmografia i una activitat d'avaluació final. També es té en compte el temps que requerirem per a preparar la pel·lícula, projectar-la i començar a veure-la amb els alumnes, a més dels possibles imprevistos que es donin a l'aula abans i després de cada sessió i consumeixin minuts de classe. Així, tal i com es mencionava, la primera activitat que es realitzarà té l'objectiu de situar als alumnes en el tema corresponent i de

posar-los en context amb la pel·lícula que veuran a continuació. A més, aquesta ens servirà als docents per avaluar els coneixements previs dels alumnes i guiar i orientar l'activitat per a les properes sessions. Depenent de la pel·lícula i la finalitat que volem que tingui aquesta, aquesta tasca prèvia tindrà una o altra organització. Seguidament, la visualització de la pel·lícula implicarà la utilització de les dues següents sessions de classe lectiva. Totes les pel·lícules treballades tenen una durada d'entre 90 i 120 minuts aproximadament. Finalment, l'activitat d'avaluació final té la intenció d'aplicar adequadament els coneixements adquirits amb la pel·lícula visualitzada en una activitat didàctica final, que serà diferent en cada cas.

2.3. RESPONSABLES I AGENTS QUE INTERVENEN

Per a tota la proposta, l'únic responsable és el **propi docent de l'escola**. Ell té la responsabilitat de preparar i adaptar l'activitat didàctica al seu grup classe. Per altra banda, els altres principals agents que intervenen en aquesta eina didàctica són els mateixos estudiants de secundària, dels cursos de primer, tercer i quart.

El present projecte ha estat realitzat amb el principal objectiu d'ésser una guia didàctica útil i interessant per a ser aplicada directament per docents de la matèria de 'Biologia i Geologia' als diferents cursos de l'Educació Secundària Obligatòria on s'estudia aquesta. Així doncs, es podrà veure d'una forma clara i ordenada una proposta d'innovació que està planificada per a ser aplicada directament a l'aula. No obstant, cal dir que el mateix docent té la responsabilitat de buscar i portar a la seva aula la pel·lícula que hagi escollit. Generalment, totes es troben en les principals plataformes digitals conegudes avui en dia i poden ser adquirides de forma fàcil, ràpida i legal.

2.4. MATERIALS I RECURSOS

Primerament, cal destacar que aquest projecte d'estudi s'ha realitzant amb l'objectiu principal de ser utilitzat com a guia orientativa per al docent de 'Biologia i Geologia' a secundària. Es tracta d'una proposta d'innovació adaptada i pensada per ser duta a terme en l'actualitat, on les noves tecnologies formen part del nostre dia a dia i ja estan completament instaurades en pràcticament totes les escoles del país. No obstant, aquesta proposta queda enfocada per ser realitzades en escoles d'un cert nivell econòmic, on el material de les aules inclogui la presència d'un **projector o pantalla digital on pugui projectar-se la pel·lícula** triada. A banda d'això, les altres activitats que constitueixen la present proposta d'innovació necessiten que els alumnes cerquin i consultin informació en fonts de consulta externes. Idealment, aquestes fonts d'informació haurien de poder ser cerca a internet, però també podria extreure's aquesta informació d'altres fonts de les quals puguin disposar els alumnes i/o l'escola, com són llibres de text, revistes, articles, llibres de lectura, etc.

Per altra banda, és important destacar que totes les pel·lícules per a treballar que es proposen en aquest projecte tenen accés directe a través d'internet. Algunes es troben com a lliure accés en pàgines públiques en línia i altres poden trobar-se en les principals plataformes digitals més populars avui en dia. Així doncs, el docent que tria portar aquesta activitat d'innovació a la seva aula té la responsabilitat de cercar la corresponent pel·lícula per el seu compte i saber com projectar-la als alumnes posteriorment.

3. PROPOSTA D'IMPLEMENTACIÓ I AVALUACIÓ DE LA INNOVACIÓ

El treball assenyalat presenta una proposta de millora a l'aula per a desenvolupar-se durant les classes de 'Biologia i Geologia' per els quatre cursos que conformen l'Educació Secundària Obligatòria a Catalunya. L'objectiu principal d'aquest és poder oferir una guia didàctica clara, ordenada i entenedora que esdevingui una eina d'ajuda per a docents de la corresponent matèria de ciències. Es pretén doncs, enumerar i descriure diferents pel·lícules dels gèneres de ciència ficció i pseudo-ficció com a eina didàctica per presentar, explicar i/o aclarir diferents conceptes i continguts clau que s'han de treballar a l'educació secundària.

D'aquesta manera, a continuació s'aniran descrivint els diferents films cinematogràfics de forma ordenada per a cadascun dels cursos, des del primer fins al quart curs. Cal destacar que aquest ordre ha estat implementat d'aquesta manera per tal de facilitar la comprensió de qualsevol lector del corresponent projecte i per tal de facilitar la cerca als docents que sentin interès per la proposta en qüestió.

3.1. INTRODUCCIÓ A LA PROPOSTA

Primerament, es descriu a continuació quina és la principal raó per la qual s'ha plantejat aquest projecte d'innovació i perquè és important la proposta en qüestió. Tal i com queda descrit en la primera secció del present treball, és necessari un canvi en l'educació actual cap a un ensenyament més innovador i adaptat als temps d'avui. Així doncs, els docents hem de programar, inventar, planejar i organitzar noves activitats a l'aula que ens permetin mantenir el llistó educatiu ben alt.

En aquest cas, es presenta una proposta d'innovació centrada en l'ús de les pel·lícules cinematogràfiques com a eina didàctica per a l'assignatura de 'Biologia i Geologia' en els quatre cursos de l'Educació Secundària Obligatòria. La idea parteix de la necessitat d'adaptar-nos al 'avui' i als recursos dels quals disposem. És evident que cada cop són més les activitats que passen a adquirir una modalitat en línia. A més, els joves de l'actualitat viuen enganxats a les pantalles i senten una enorme atracció per tot el que està relacionat amb internet i les xarxes socials. D'aquesta manera, veure i treballar pel·lícules a l'aula és una molt bona manera de tenir els alumnes connectats a les classes i motivats amb el temari.

Degut a que en aquest cas ens centrarem en l'assignatura de 'Biologia i Geologia', les pel·lícules proposades seran bàsicament de ciència ficció, pseudo-ficció i aventures. A més, totes aquestes són films aptes per a joves d'entre 11 i 16 anys. No obstant cal destacar que aquesta proposta innovadora d'utilitzar les pel·lícules com a recurs didàctic

pot adaptar-se a altres cursos i assignatures i utilitzar-se amb la mateixa finalitat. En aquests últims casos, tan sols caldrà realitzar una cerca específica per el temari que es vulgui treballar i el curs on es vulgui implementar.

3.2. ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

És important destacar també que aquesta proposta d'innovació no fa cap classificació per gènere, cultura o religió. Les pel·lícules triades són realitzades per diferents directors, diferents productores i diferents països. No mostren una ideologia, cultura ni religió concreta. A més, totes elles són aptes per a ser visualitzades en un centre escolar. Les escenes que les constitueixen no mostren accions excessivament violentes, malsonants, sexuals, racistes, sexistes, adoctrinants, homòfobes ni discriminatòries. Tampoc busquen crear cap tipus de necessitats en els joves ni dirigir els seus ideals cap a un pensament concret.

Per altra banda, ressaltar que cada film triat ha estat seleccionat tenint en compte tan el tema curricular que es vol treballar com l'edat dels estudiants que el visualitzaran. En la mateixa línia, les tasques que aquests hauran de realitzar abans i després de la visualització de la pel·lícula estan adaptades a cada rang d'edat. No obstant, el docent que porti la proposta en qüestió a l'aula haurà d'adaptar aquestes activitats als seus alumnes, atenent adequadament als casos d'atenció a la diversitat amb els que es trobi. Cal dir que totes les activitats són fàcilment adaptables a qualsevol cas d'atenció especial.

Finalment, destacar que l'activitat d'innovació proposada ha estat desenvolupada pensant en els recursos dels quals disposem en el moment actual. S'ha adaptat als aparells tecnològics present avui en dia i s'ha pensat en quina és la millor manera de portar les noves tecnologies que s'han desenvolupat recentment a les aules de les escoles. A més, també s'ha tingut en compte que es tracti d'una activitat sostenible i viable, on no es doni cap atac directe al medi ambient i on no es faci ús excessiu de productes d'un sol ús.

3.3. APLICACIÓ A L'AULA

Abans de mencionar i explicar cadascuna de les pel·lícules que s'utilitzaran com a recurs didàctic per a implementar aquesta proposta a l'aula, cal destacar la manera en la qual s'utilitzaran i es treballaran aquestes. Així doncs, l'objectiu principal d'aquesta és facilitar l'obtenció d'un aprenentatge significatiu i competencial en els nostres alumnes. En aquest cas, farem ús de diferents pel·lícules cinematogràfiques per explicar o aclarir algun contingut del currículum de secundària per a l'assignatura de 'Biologia i Geologia'. Cal destacar que en tots els casos, els films escollits estan adaptats a cadascun dels blocs que s'han de treballar a cada curs, descrits en el corresponent currículum. La finalitat d'això és poder utilitzar un recurs nou, innovador i diferent a l'aula que ens pugui

ajudar a nosaltres com a docents a explicar als nostres alumnes certs continguts més abstractes o amb un grau de dificultat més elevat. El que pretenem, doncs, és que els alumnes entenguin el temari d'una manera més ràpida i senzilla, mitjançant un mètode d'aprenentatge més visual i entretingut.

D'aquesta manera, tots i cadascun dels films presentats es treballaran a partir de mateix plantejament. Primerament, es realitzarà amb els alumnes una activitat prèvia per tal de posar-los en context i anticipar els possibles dubtes o dificultats de comprensió que puguin tenir. A continuació, es passarà a la visualització de la pel·lícula com a tal, dedicant-li el temps necessari i pertinent, el qual no excedirà de les dues hores. Per acabar, es realitzarà una avaluació final, mitjançant la qual es treballarà de nou la pel·lícula, ara ja visualitzada. Aquesta darrera tasca està plantejada per a que els mateixos docents puguem avaluar als nostres alumnes i comprovar que han adquirit els conceptes que esperàvem adequadament.

A continuació, passem a la descripció de la organització general de l'activitat a l'aula. Seguidament, descriu detalladament en els conseqüents apartats, especificant les tasques a realitzar per a cada pel·lícula treballada.

3.4. TREBALL PREVI A L'ACTIVITAT

Utilitzar les pel·lícules com a recurs didàctic per explicar ciència no consisteix tan sols en visualitzar un film a l'aula, sinó que va més enllà. En aquest projecte es descriu en detall la organització i plantejament que s'ha de dur a terme per tal de treballar aquestes pel·lícules a l'aula.

La primera tasca a realitzar per a poder utilitzar una pel·lícula com a recurs didàctic és triar la pel·lícula en qüestió. Aquesta primera responsabilitat es troba descrita en la secció 3.6 d'aquest projecte, on s'anomenen i s'expliquen totes les pel·lícules triades per a cadascun dels apartats que formen el temari curricular per a l'assignatura de 'Biologia i Geologia' a l'Educació Secundària Obligatoria. A continuació, cal portar aquesta pel·lícula a l'aula per tal de treballar-la amb els estudiants.

La primera presa de contacte dels alumnes amb la pel·lícula serà la realització d'una activitat d'avaluació inicial prèvia a la visualització de la pel·lícula. En aquesta, el docent tindrà la responsabilitat de presentar la pel·lícula als seus estudiants, per tal que aquests se situïn i es posin en context amb la situació fictícia que ocorre en el film. El plantejament d'aquesta primera tasca serà diferent segons la pel·lícula i el tema a tractar, ja que el treball previ que es durà a terme dependrà de diferents factors, com són el gènere de la pel·lícula, el grau de comprensió que presenta, el llenguatge utilitzat

o la relació entre realitat i ficció. A més, amb aquesta activitat inicial també pretenem centrar la pel·lícula cap allà on nosaltres volem, és a dir, crear un focus d'atenció en els alumnes per a que es centrin en entendre en detall allò que ens interessa. D'aquesta manera, estarem treballant la pel·lícula de la manera que toca, desenvolupant els conceptes i les escenes que tracten sobre el tema que estem treballant.

Finalment, un altre dels punts clau d'aquesta activitat inicial és poder observar i avaluar quins són els coneixements previs que tenen els alumnes sobre el tema que volem treballar. Així, podrem analitzar quin és el nivell conceptual general del grup classe i així orientar adequadament les posteriors activitats i sessions de classe.

3.5. DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Un cop s'ha presentat la pel·lícula i s'han treballat els aspectes més complicats i rellevants d'aquesta, ja es pot passar a la visualització. Cal dir que la durada de les pel·lícules descrites en aquest projecte és d'entre 90 i 120 minuts aproximadament. Així doncs, aquest recurs didàctic està plantejat per a ser implementat utilitzant entre quatre o cinc hores lectives de classe, incloent en aquestes les tres parts que conformen l'activitat (avaluació inicial, visualització de la pel·lícula i avaluació final). Per altra banda, com s'ha destacat en apartats anteriors, totes les pel·lícules tractades són o bé d'accés públic per a qualsevol usuari d'internet o bé estan disponibles en les plataformes televisives més conegudes a l'actualitat. Així doncs, el total responsable de buscar i aconseguir les pel·lícules és el docent i és ell qui ha de portar les mateixes a l'aula. En cap moment es demanarà als estudiants que accedeixin a plataformes virtuals per a veure cap tipus de film.

3.6. AVALUACIÓ FINAL

Per acabar, una vegada visualitzada la pel·lícula en qüestió, es treballarà aquesta amb els alumnes a l'aula. Aquesta activitat d'avaluació final ens servirà als docents per avaluar el grau d'aprenentatge dels nostres alumnes i veure si han adquirit i entès correctament els conceptes i idees que pertoqueuen. Com passava amb la tasca d'avaluació inicial, aquesta darrera activitat serà diferent segons la pel·lícula visualitzada. Són moltes les activitats de comprensió que es poden realitzar després de veure un film cinematogràfic, així que en aquest treball s'ofereixen i es plantegen diferents activitats i tasques que podem realitzar amb els nostres estudiants. Com ja s'ha ressaltat en diversos punts del present projecte, l'objectiu d'aquest és poder oferir una guia d'ajuda al docent per tal de proporcionar-li un nou recurs didàctic que pot portar a les classes de 'Biologia i Geologia'. Així doncs, s'ofereix una llarga llista d'interessants pel·lícules per a treballar a l'aula i un gran ventall d'activitats posteriors per a realitzar amb els alumnes. En tots els casos, la feina que els estudiants realitzin en aquesta

última activitat serà avaluada pel docent i aquesta valoració formarà part de l'avaluació sumativa de la corresponent activitat.

3.7. LLISTAT DE PEL·LÍCULES UTILITZADES COM A RECURS DIDÀCTIC

En aquest apartat, s'exposen de forma clara i ordenada totes les pel·lícules que formen part de la proposta de millora presentada i treballada en aquest projecte d'innovació. Per a treballar aquestes, es realitza una classificació ben diferenciada dels diferents cursos de secundària en els quals es cursa l'assignatura de 'Biologia i Geologia'. D'aquesta manera, primer es mostren les pel·lícules triades per a treballar al primer curs de l'Educació Secundària Obligatòria, en el qual la matèria de 'Biologia i Geologia' és obligatòria. Seguidament, s'anomenen les pel·lícules per al tercer curs, on també és aquest una assignatura comuna. I, finalment, es mostren les pel·lícules per a treballar a l'últim curs de la secundària, on 'Biologia i Geologia' és una matèria de tria optativa. En tots els casos, la tria de pel·lícules ha estat realitzada d'acord amb els continguts clau que es descriuen en el currículum de l'ESO. Aquests continguts, queden classificats en diferents seccions o apartats per cadascun dels cursos.

Finalment, cal recordar que l'objectiu principal d'aquest projecte és poder oferir als docents de ciències de secundària una eina útil, interessant i completa per tal que puguin portar-la a l'aula i explicar els continguts que pertocuen d'una manera més dinàmica i innovadora. Així doncs, a continuació es descriu en tot detall la raó per la qual s'ha triat cadascuna de les pel·lícules presentades, la finalitat o l'objectiu per el qual portem aquestes a l'aula i el mètode o el procediment que hem de seguir com a docents per a treballar-les amb els alumnes.

Cal destacar, també, que aquest treball ha estat realitzat de forma completament individual i objectiva. L'autora d'aquest projecte no ha estat condicionada per cap tipus de plataforma digital, companyia multimèdia o personal cinematogràfic. La tria de les pel·lícules s'ha realitzat de forma totalment globalitzada, sense consultar ni buscar una productora concreta.

Per últim, cal especificar que totes les pel·lícules descrites a continuació han estat triades i explicades tenint en compte que seran visualitzades en llengua castellana, ja que o bé és l'idioma original d'aquestes o bé és amb el qual han estat doblades.

3.7.1. PEL·LÍCULES PER A 'BIOLOGIA I GEOLOGIA' A PRIMER D'ESO

En el primer curs de l'Educació Secundària Obligatòria, l'assignatura de 'Biologia i Geologia' s'implanta en modalitat obligatòria. Així doncs, les pel·lícules triades per a treballar amb els alumnes d'aquest curs han estat seleccionades pensant en que seran visualitzades en tot un mateix grup classe. En aquest grup, ens trobarem, doncs, amb alumnes que no han triat voluntàriament l'assignatura en qüestió. Per tant, tindrem, generalment, tres tipus de receptors: alumnes molt motivats que senten interès i atracció per la Biologia i la Geologia, alumnes neutres que no senten enorme passió per l'assignatura i alumnes desmotivats que senten desinterès o rebuig per l'assignatura. D'aquesta manera, un dels aspectes més importants que s'ha utilitzat de filtre per a triar les pel·lícules per a treballar en aquest primer curs de secundària ha estat **la valoració positiva de les pel·lícules**. Així doncs, les pel·lícules descrites a continuació són films de amb molt bona crítica, que han criat l'atenció al públic en general i que han rebut bones valoracions per part de la població. Per altra banda, també es tracten de pel·lícules **adaptades a joves de 10 a 12 anys**. Són, per tant, pel·lícules que mostren un llenguatge fàcil de comprendre per la població en general, on no abunden els tecnicismes ni termes científics d'alta complexitat. A més, són pel·lícules entretingudes, amb escenes de comèdia, que tendeixen a fer riure al públic que la visualitza. Finalment, també s'ha tingut en compte que no siguin films excessivament antics, ja que els joves de primer d'ESO acostumen a estar més acostumats a veure a la televisió i al cinema series, pel·lícules i documentals molt actuals i, generalment, els costa empatitzar amb personatges interpretats fa molts anys.

INVESTIGACIÓ I EXPERIMENTACIÓ

El primer contingut descrit en el currículum de secundària per a la matèria de 'Biologia i Geologia' en el primer curs tracta en tema de **la investigació i l'experimentació** a ciències. És un tema comú per a tots els blocs i engloba el contingut clau **CC15: Fases d'una investigació, disseny d'un procediment experimental**.

La pel·lícula triada per a treballar aquest bloc és ***Capitán América: el primer vengador***.

FITXA TÈCNICA

Títol original: Captain America: The First Avenger

Any: 2011

Direcció: Joe Johnston

País: Estats Units

Duració: 115 minuts

Gènere: Acció, fantasia, superherois

Producció: Paramount Pictures, Marvel Entertainment, Marvel Studios

Guió: Christopher Markus, Stephen McFeely

SINOPSI ARGUMENTAL

Capitán América: El Primer Vengador ens mostra com Steve Rogers, un jove nord-americà humil de família pobre, s'interessa per incorporar-se a l'exercit americà per acabar amb els nazis. Degut a la seva prima i dèbil composició corporal, és rebutjat en diverses ocasions. Finalment, el General Chester Phillips li acaba oferint una oportunitat única: ser subjecte d'experimentació en la denominada 'Operació Renaixement'. Aquest experiment consistia en la injecció del conegut 'sèrum del super-soldat', el qual fa que el jove Steve passi a desenvolupar un cos gran, fort i musculós. A partir d'aquí, el jove nord-americà passa a preparar-se molt físicament, demostrant que té una força indescriptible i uns reflexes al·lucinants. Així, van passant els mesos fins que al final és anomenat 'Capità Amèrica' i descrit com a superheroï defensor del país, portant sempre la bandera nord-americana al seu escut de lluita.

APLICACIÓ DIDÀCTICA

Capitán América: El Primer Vengador és una pel·lícula molt coneguda pels joves d'avui en dia. De fet, les pel·lícules de l'Univers Marvel són molt seguides i admirades pels adolescents. Així doncs, treballar aquesta pel·lícula a l'aula és una molt bona opció per a tenir als alumnes motivats i interessats per la ciència i connectats amb la feina a l'aula. Per altra banda, també ens és útil aquesta pel·lícula per a que els alumnes treballin el pensament científic i el raonament crític, intentant detectar errors o incoherències científiques que es poden escoltar o veure durant la pel·lícula. Així doncs, l'objectiu principal d'aquesta activitat és poder treballar amb els alumnes el desenvolupament de precisament aquest raonament. Volem que estimulin el pensament científic, que s'esforcin per entendre la ciència i que siguin capaços d'identificar errors que es realitzen en les pel·lícules cinematogràfiques.

Finalment, *Capitán América* ens mostra també a diferents personatges científics que realitzen experiments amb humans. Així doncs, podem utilitzar-la també per presentar als alumnes el mètode científic i començar a introduir-los en el món de la investigació i experimentació científica. A més, el fet de que la pel·lícula es trobi ambientada en els anys 40 fa que també puguem utilitzar-la per treballar amb els alumnes l'experimentació en el segle XIX. Tanmateix, podrem comparar com era la ciència abans i com és en l'actualitat.

OBJECTIUS

- Estimular el pensament científic en els alumnes.
- Conèixer com es realitzaven molts dels experiments científics en el segle XIX.
- Aprendre a identificar errors científics que es fan en les pel·lícules de ciència ficció.

- Identificar individualment certes escenes o idees en una pel·lícula.
- Treballar en equip; ajudar-se i recolzar-se entre companys i aprofitar el que els altres saben per guanyar coneixement.
- Aprendre a defensar idees pròpies i justificar-les adequadament.
- Comprendre que les pel·lícules no mostren la realitat i reconèixer els errors que es mostren en aquestes.

TEMPORITZACIÓ

Per a treballar aquesta pel·lícula a l'aula, s'utilitzaran **5 hores de classe lectives**. La primera sessió d'una hora es dedicarà a explicar als alumnes la importància de saber identificar errors que acostumen a aparèixer en pel·lícules de ciència ficció relacionades amb superherois ficticis; a més, es presentarà la pel·lícula sobre la qual treballaran i se'ls explicarà en detall l'activitat que hauran de realitzar un cop vista la pel·lícula. Seguidament, s'utilitzaran les següents tres hores de classe per a veure a l'aula la pel·lícula en qüestió. Degut a que es tracta d'una pel·lícula de llarga durada, pot ser que requerim més de dues hores de classe per a visualitzar-la, tenint en compte els possibles imprevistos que es puguin donar a l'aula. Finalment, els minuts restants de la quarta sessió i l'última hora es dedicaran a realitzar, per grups, l'activitat d'avaluació final.

ACTIVITATS PRÈVIES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

El *Capitán América* és segurament un personatge conegut per la majoria dels nostres alumnes. Així doncs, és molt probable que aquests ja hagin vist la pel·lícula en qüestió i que, a més, els hagi agradat. No obstant, el fet de tractar-se d'una pel·lícula de ciència ficció on el protagonista és un superheroi fictici fa que durant el desenvolupament de la pel·lícula es cometin molts errors científics que passen desapercebuts per la societat en general. D'aquesta manera, nosaltres aprofitarem precisament això per a mantenir als nostres alumnes implicats amb la ciència: els farem buscar aquests errors o incoherències científiques que van apareixent al llarg de la pel·lícula.

Així doncs, abans de procedir a la visualització de la pel·lícula, realitzarem amb els estudiants una activitat d'avaluació inicial, per situar-los en l'activitat i ajudar-los a posar-se en context. Tanmateix, a la primera sessió començarem explicant-los que avui en dia les pel·lícules de ciència ficció són molt populars i tendeixen a agradar molt a la societat en general. Malgrat això, són molts els errors científics, tant en la parla com vist en diverses escenes, que es mostren en aquestes pel·lícules. Aquests errors passen desapercebuts per la majoria de la població, degut a l'alt grau d'analfabetisme científic que és present a la societat actual. És per això que hem d'insistir en els nostres alumnes per a que ells trenquin amb aquesta rutina i sí que siguin capaços d'identificar les incoherències científiques que es donen en aquest tipus de pel·lícules i estimulin així el pensament científic que tan busquem desenvolupar en ells. Amb aquesta primera explicació cap als

nostres alumnes, també buscarem que ells mateixos ens mostrin la seva opinió sobre el tema, que ens diguin si ells han detectat algun error en alguna pel·lícula o sèrie que hagin vist recentment i que el comparteixin amb la resta de la classe. Això ens servirà a nosaltres com a docents per avaluar prèviament als estudiants; veurem si tenen conceptes científics bàsics ben entesos i si ja tenen una mica (o bastant) estimulat el raonament científic que busquem treballar amb ells.

Un cop realitzada aquesta contextualització, passarem a presentar als alumnes la pel·lícula que els projectarem, *Capitán América: El Primer Vengador*. Seguidament, els explicarem quina serà l'activitat d'avaluació final que hauran de realitzar un cop visualitzada la pel·lícula. Aquesta activitat és la següent:

La pel·lícula de ciència ficció 'Capitán América: El Primer Vengador' presenta bastants errors científics que no podrien ser possibles en la vida real. Enumera tres errors científicament inviàbles que observis durant la visualització de la pel·lícula i justifica la teva resposta.

L'objectiu principal d'aquesta activitat és que els alumnes es mantinguin connectats a la pel·lícula durant tota la seva projecció. S'espera que s'esforcin en entendre tota la filmació i que facin servir els coneixements científics que tenen per detectar errors que es mostren en aquesta. Pretenem que treballin per desenvolupar un pensament científic i crític, on no es creguin tot el que escolten o veuen i posin en dubte tot allò que no queda demostrat.

ACTIVITATS POSTERIORES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Una vegada vista la pel·lícula, es deixarà una hora lectiva de classe als alumnes per a que s'agrupin en grups de 4 o 5 persones i que treballin en equip per a realitzar la tasca d'avaluació final. Recordar que aquesta consisteix en descriure tres errors rellevants que hagin detectat en aquesta i que els expliquin i justifiquin en detall. S'espera que els alumnes aprofitin aquesta activitat per a debatre, discutir i ajudar-se entre ells per a potenciar el raonament científic que busquem aconseguir al llarg d'aquesta assignatura.

Així doncs, alguns dels errors o incoherències científiques que es donen en *Capitán América: El Primer Vengador*, i que esperem que els nostres alumnes aconseguixin identificar, són els següents:

- A l'inici de la pel·lícula, quan se li injecta el 'sèrum del super-soldat' a Steve Rogers, el científic responsable de l'experimentació diu que "*se li injecten diferents puncions del sèrum en els principals grups musculars del subjecte, que provocaran un canvi cel·lular immediat*". Això és biològicament inviàble, ja que

quan es realitza una punció intramuscular, el primer efecte que produeix en el cos és a nivell de la irrigació sanguínia. Els alumnes han de ser capaços de veure que la cèl·lula és una unitat molt petita del nostre cos i que una punció intramuscular no causarà un efecte directe sobre alguna d'aquesta.

- El 'sèrum del super-soldat' no és viable; no pot ser que un sèrum desenvolupi un cos gran i musculat en algú i generi en ell tanta força i habilitats físiques com la que rep el Capità Amèrica.
- Després de realitzar vàries injeccions intramusculars sobre un pacient, aquest no pot reincorporar-se de forma normal. Steve Rogers, a la pel·lícula, es nostra recuperat al moment de rebre les injeccions.
- En repetides ocasions, el Capità és capaç de córrer a una velocitat inhumana, moure cossos molt pesants amb la seva pròpia força i aturar vehicles en moviment.
- Es mostren làsers i emissions de llum i energia que no poden ser reals científicament parlant.
- Afirmen que "*El sèrum del super-soldat està dins dels gens*", tot i que això no és viable ja que no és pot modificar el genoma d'un humà mitjançant una injecció.
- Steve Rogers salta des d'un avió a molta alçada mentre intenten atacar-lo amb armes làser.
- Les batalles amb armes làser tampoc són científicament viables.
- A l'inici de la pel·lícula es menciona que el protagonista té asma, però, un cop se li injecta el 'sèrum del super-soldat' llavors s'ignora aquesta malaltia i Rogers no mostra en cap moment cap símptoma relacionat.
- La màscara que porta Johann Schmidt, el principal antagonista de la pel·lícula, no és gens real, ja que no hi ha cap tipus de màscara que pugui enganxar-se de forma tan perfecta a la pell d'un individu. Tampoc és possible la cara vermella fictícia d'aquest mateix personatge.
- Les proves al laboratori dels antagonistes de la pel·lícula tampoc són científicament possibles, ja que treballen amb màquines fictícies que no eren possibles en els anys 40.
- L'escut del Capità Amèrica està fet d'un metall fictici, denominat *vibrani*, que no seria possible en el món real. Es tracta d'un metall que, suposadament, absorbeix qualsevol tipus de vibració.
- Les batalles que es mostren a la pel·lícula tampoc són possibles científicament.
- Al final de la pel·lícula, Steve Rogers es desperta en el futur i, de moment, els viatges en el temps tampoc són possibles en el món real.

AVALUACIÓ

Per a avaluar aquesta activitat, partirem dels objectius platejats i valorarem als alumnes tan des d'una perspectiva ampla i global com de forma específica i individual.

Avaluació Inicial

S'avaluarà la capacitat que tenen els alumnes de detectar errors científics en pel·lícules populars de ciència ficció. Es valorarà que siguin capaços d'estimular per ells mateixos el pensament científic i el raonament crític, defensant les seves idees i detectant errors o incoherències que no són detectats per la població en general.

Avaluació Formativa

- Valoració del grau de participació dels alumnes en l'activitat d'avaluació inicial.
- Aportació d'idees i opinions en l'activitat d'avaluació inicial.
- Seguiment de l'actitud dels alumnes durant la visualització de la pel·lícula.
- Valoració positiva de la capacitat de treballar en equip i defensa d'idees pròpies davant dels altres.

Avaluació Sumativa

S'avaluarà la tasca a realitzar en grup després de veure la pel·lícula. Són molts els errors que es mostren en *Capitán América: El Primer Vengador*, però tan sols es demanarà als alumnes que en detectin tres d'aquests. Es tindrà en compte que hagin treballat correctament en grup, ajudant-se entre els companys i defensant i aportant idees pròpies de forma ben justificada. Finalment, s'espera que els alumnes siguin conscients de que les pel·lícules de superherois són ficció i que no tot el que mostren és possible en la vida real. Així doncs, han de veure que ells poden ser capaços de detectar les incoherències científiques i explicar-los als altres.

LA TERRA I ELS SEUS EMBOLCALLS

El tema de **la Terra i els seus embolcalls** conforma un altre dels continguts del currículum per a la matèria de 'Biologia i Geologia' en el primer curs de secundària. Els continguts clau associats a aquest són el **CC13: Model de canvi geològic, model de material geològic, model de la tectònica de plaques**, **CC26: Riscos naturals, atmosfera, hidrosfera i geosfera** i **CC27: Impactes mediambientals de l'activitat humana, recursos naturals (renovables i no renovables)**.

La pel·lícula triada per a treballar aquest bloc és *Viaje al Centro de la Tierra*.

FITXA TÈCNICA

Títol original: Journey to the Center of the Earth

Any: 2008

Direcció: Eric Brevig

País: Estats Units

Duració: 93 minuts

Gènere: Aventures, ciència ficció, fantasia
Producció: New Line Cinema, Walden Media
Guió: Michael D. Weiss, Jennifer Flackett, Mark Levin

SINOPSI ARGUMENTAL

Basada en la novel·la de Julio Verne 'Viatge al centre de la Terra' (1864), la pel·lícula ens mostra les aventures que viuen un visionari científic (Trevor Anderson), el seu nebot (Sean Anderson) i una jova aventurera que s'ofereix a ajudar als dos anteriors en aquesta viatge (Hannah Ásgeirsson). Tot comença perquè el jove Sean troba un exemplar de la mencionada novel·la de Julio Verne plena de notes escrites per el seu pare i germà d'en Trevor, el qual fa anys que va desaparèixer en una expedició. Arran d'aquí, inicien el seu viatge cap a Islàndia per a conèixer el volcà Snæfellsjökull, per tal de comprovar si és possible viatjar al centre de la Terra a través d'aquest com els vernistes afirmen.

APLICACIÓ DIDÀCTICA

Viaje al centro de la Terra és una magnífica pel·lícula per treballar a primer curs de secundària. Si bé és cert que es tracta d'un film de ciència ficció, on moltes de les coses que mostren són inventades i impossibles, són molts els conceptes geològics que mencionen al llarg de la trama, els paisatges que es veuen i la quantitat de minerals i roques que ensenyen i descriuen. No obstant, són detalls bastant evidents, que els alumnes de ben segur que detecten ràpidament i sense esforç; així doncs, ens serveix també per fer reflexionar als nostres alumnes i que ells mateixos tractin d'adonar-se de d'aquelles coses que són fictícies i que no poden ser possibles.

Ahora, es tracta d'una pel·lícula molt entretinguda i interessant, que de ben segur que agrada a la majoria dels joves de 1r d'ESO. A més, també és probable que es sentin identificats amb la valentia, interès i curiositat que mostra el jove protagonista i això els motivi a seguir interessant-se per la ciència i a continuar aprenent d'aquesta.

Finalment, destacar que l'objectiu principal d'utilitzar aquesta pel·lícula a l'aula de primer curs de secundària és que els alumnes observin l'enorme profunditat que té el nostre planeta. A més, a través de la pel·lícula veuran quin són els diferents materials, minerals i roques, amb els quals ens podríem trobar al centre de la Terra. També és interessant per reflexionar sobre les condicions que hi ha al interior més profund del planeta i, a la vegada, reflexionar sobre aquelles coses que es veuen a la pel·lícula que són científicament inviables. Per últim, cal dir que en aquesta pel·lícula s'utilitza de forma freqüent molt vocabulari científic i, de fet, es normalitza aquest; aquesta és una molt bona manera d'introduir als alumnes paraules i conceptes geològics que ens interessa que sàpiguen, d'una manera més pràctica, senzilla i útil.

OBJECTIUS

- Reflexionar sobre la impossibilitat de la existència d'un 'univers paral·lel' dins del centre de la Terra.
- Detectar i conèixer els diferents minerals i roques que s'observen a la pel·lícula, entenent doncs les seves característiques fonamentals de cadascun d'ells.
- Analitzar quines són les condicions que es donen al centre de la Terra.
- Conèixer i entendre l'estructura interna de la geosfera.
- Treballar en equip; ajudar-se i recolzar-se entre companys i aprofitar el que els altres saben per guanyar coneixement.
- Seguir correctament la pel·lícula i saber detectar els errors científics més rellevants.

TEMPORITZACIÓ

Per a treballar aquesta pel·lícula a l'aula, s'utilitzaran **5 hores de classe lectives**. La primera hora de classe es centrarà en presentar la pel·lícula i introduir als alumnes el concepte de 'minerals', explicar-los què són, quins són els principals tipus i quines propietats els caracteritzen. Les següents dues sessions es centraran en visualitzar la corresponent pel·lícula. Finalment, durant les dues últimes sessions els estudiants hauran de treballar en grup per tal de realitzar una tasca relacionada amb els minerals i la pel·lícula que hauran acabat de veure.

ACTIVITATS PRÈVIES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

La primera sessió de l'activitat es centrarà en treballar amb els alumnes '**els minerals**'. Els farem una classe explicativa, on els descriurem què són els minerals, quins són els principals tipus de minerals que coneixem, quines són les diferents propietats que utilitzarem per classificar-los (i una breu explicació de cadascuna d'aquestes) i alguns exemples per facilitar la seva comprensió. Per altra banda, els presentarem la pel·lícula que veuran en la propera sessió i els avisarem que han d'estar molt pendents dels diferents minerals que es mostren en aquesta, ja que després hauran de treballar sobre ells.

L'objectiu principal d'aquesta primera activitat és que els alumnes puguin situar-se correctament en el tema i que puguin veure la pel·lícula entenent els conceptes geològics que es mostren en aquesta. A més, ens servirà a nosaltres com a docents per crear en focus d'atenció dels alumnes en allò que ens interessa. El fet d'utilitzar aquesta pel·lícula a l'aula és per a treballar amb els alumnes l'estructura interna de la geosfera i els minerals presents a l'escorça, de manera que si els presentem primer els diferents minerals del planeta, quan vegin la pel·lícula aniran a buscar aquells sobre els que els hem parlat. Per un altre costat, aquesta activitat d'avaluació inicial també és necessària

per tal de conèixer i avaluar quins són els coneixements previs que tenen els alumnes sobre el tema i així poder centrar-nos més en uns o altres conceptes, per tal de buscar sempre l'aprenentatge significatiu d'aquests.

ACTIVITATS POSTERIORIS A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Un cop visualitzada la pel·lícula, passarem a realitzar una activitat en grup. Els alumnes hauran d'organitzar-se a l'aula en un total de cinc grups diferents, essent doncs entre 4 i 6 persones en cada grup, i cada grup haurà de treballar sobre algun dels minerals que surten a la pel·lícula. Disposaran de dues hores de classe per a realitzar aquesta activitat. El que farem serà intentar que entre tot el grup classe enumerin cinc minerals diferents que s'observen a la pel·lícula. Amb això, estimularem la participació dels alumnes en l'activitat i, a més, farem que pensin i facin memòria sobre el que han vist a la pel·lícula. No obstant, també és un moment per veure si han seguit correctament la pel·lícula i si, finalment, s'han centrat en el que a nosaltres ens interessava. D'aquesta manera, esperem arribar a enunciar els cinc minerals següents: **diamant, maragda, feldspat, robí i silicats**. A continuació, passarem a organitzar als alumnes en cinc grups diferents, d'entre 4 i 6 persones, i atribuirem a cada grup un dels minerals mencionats.

En la darrera sessió, hauran de treballar per grup, cercant informació (a llibres o internet) sobre el mineral que els ha tocat. L'enunciat d'aquesta activitat d'avaluació final serà el següent:

Descriu en detall el mineral que us ha tocat. Feu una fitxa tècnica d'aquest, incloent els seus trets més rellevats i les propietats físiques i químiques que el caracteritzen. Finalment, anoteu on podem trobar aquest mineral i si és possible que aquest es trobi al centre més profund de la Terra.

L'objectiu d'aquesta darrera activitat és que els alumnes utilitzin el treball cooperatiu per tal d'aprofundir sobre allò que els estem explicant. Esperem que puguin treballar de forma conjunta i productiva, ajudant-se entre ells i aportant diferents idees. Així doncs, aquesta tasca els hauria de servir per tal d'entendre de forma completa i final què són els minerals i aprendre a descriure'ls correctament. Per acabar, la reflexió final els permetrà demostrar si han entès correctament tot el que han estat treballant amb aquesta activitat i si han sabut detectar els errors més pertinents que es poden observar a la pel·lícula.

AVALUACIÓ

Per a avaluar aquesta activitat, partirem dels objectius platejats i valorarem als alumnes tan des d'una perspectiva ampla i global com de forma específica i individual.

Avaluació Inicial

S'avaluaran els coneixements previs que tenen els alumnes sobre l'estructura interna de la geosfera i els diferents minerals i roques que trobem a l'escorça terrestre.

Avaluació Formativa

- Valoració del grau de participació dels alumnes en les activitats d'avaluació inicial i final.
- Expressar dubtes o inquietuds durant l'activitat d'avaluació inicial.
- Mostrar una actitud positiva i favorable durant la visualització de la pel·lícula.
- Seguiment de l'actitud dels alumnes durant la visualització de la pel·lícula.
- Aportació d'idees i opinions en l'activitat d'avaluació final, després de veure la pel·lícula
- Valoració positiva de la capacitat de treballar en equip i defensa d'idees pròpies davant dels altres.

Avaluació Sumativa

S'avaluarà la tasca d'avaluació final que els alumnes hauran realitzat en grup. S'espera que hagin treballat correctament sobre el mineral que els havia tocat; incloent els punts clau que els havíem enunciat i de manera adequada. Es valorarà també la reflexió final dels alumnes sobre la possibilitat de trobar un mineral com aquell al centre de la Terra; en aquest punt és on hauran de demostrar si han treballat bé al llarg de l'activitat, si ho han entès tot bé i si han estat capaços de diferenciar entre realitat i ficció a la pel·lícula.

LA DIVERSITAT DELS ÉSSERS VIUS

La **biodiversitat** és el darrer contingut descrit en el currículum de secundària per a la matèria de 'Biologia i Geologia' en el primer curs. Aquest tema està relacionat amb els continguts clau **CC10: Model d'ésser viu**, **CC11: Model d'evolució**, **CC12: Model d'ecosistema** i **CC14: Història de l'univers, de la Terra i de la vida**.

La pel·lícula triada per a treballar aquest bloc és ***Las aventuras del Doctor Dolittle***.

FITXA TÈCNICA

Títol original: Dolittle

Any: 2020

Direcció: Stephen Gaghan

País: Estats Units

Duració: 101 minuts

Gènere: Fantàstic, aventures, comèdia

Producció: Coproducció Estats Units – Xina – Regne Unit – Japó; Universal Pictures, Perfect World Pictures, Team Downey

Guió: Stephen Gaghan Thomas Shepherd, Chris McKay

SINOPSI ARGUMENTAL

Ambientada en el segle XIX, aquesta pel·lícula ens presenta les aventures del prestigiós i excèntric doctor i veterinari John Dolittle. Ja fa molts anys que aquest viu envoltat d'animals exòtics en la seva enorme mansió situada en un poble a l'oest d'Anglaterra. Degut a tot el temps de convivència conjunta, Dolittle és capaç d'entendre als animals a la perfecció i conversar amb ells. En un cert moment, la reina cau malalta i demana de l'ajuda del doctor Dolittle per a curar-la. Així, gaudirem de 101 minuts d'aventures que ens regalaran el doctor i els seus animals per a buscar el remei per a salvar a la reina.

APLICACIÓ DIDÀCTICA

Las aventuras del Doctor Dolittle és una molt bona pel·lícula per a presentar als joves de primer curs de secundària la importància de tenir cura i mantenir la biodiversitat que ens envolta. En aquesta filmografia, veurem animals de molts gèneres i espècies diferents que es desplacen, mouen o relacionen de formes molt diverses. És una pel·lícula interessant per tal de mostrar als alumnes l'enorme diversitat biològica que existeix a la natura i, alhora, fer que aquests reflexionin sobre la importància de cuidar aquesta.

Centrant-nos en els continguts curriculars de primer curs de secundària, en aquesta pel·lícula es poden treballar els continguts **CC10**, **CC11**, **CC12** i **CC14** descrits anteriorment. Podrem conèixer i analitzar en detall les diferents maneres que existeixen a la natura per realitzar les funcions vitals. Veurem els diferents tipus de **nutrició** que poden tenir les espècies, com poden aquestes manifestar la funció de **relació** (com capten, reben i coordinen estímuls i com elaboren respostes davant d'aquests) i quins tipus de **reproducció** mostren. Alhora, podrem analitzar la diferent **biodiversitat** que existeix en organismes vius i alguns exemples de cadascun dels cinc regnes que trobem a la natura. Finalment, aquesta pel·lícula és una molt bona eina per a reflexionar amb els estudiants sobre la importància de mantenir la biodiversitat, de cuidar les espècies que ens envolten i de tenir cura de les espècies invasores que poden danyar-nos.

OBJECTIUS

- Reflexionar sobre la importància de mantenir la biodiversitat.
- Crear en els alumnes un sentiment d'admiració i estima per la natura.
- Saber identificar i classificar espècies diferents de cadascun dels cinc regnes presents a la natura.
- Reconèixer i diferenciar com es desenvolupen les tres funcions vitals de nutrició, relació i reproducció en diferents espècies.
- Treballar el raonament científic i el pensament crític en els alumnes.
- Analitzar les implicacions i complexitats que són presents a la natura.
- Aprendre a identificar els hàbits quotidians que afecten negativament a la biodiversitat i treballar per intentar evitar-los o reduir-los.

TEMPORITZACIÓ

Per a treballar aquesta pel·lícula a l'aula, s'utilitzaran **5 hores de classe lectives**. Així doncs, la primera sessió s'aprofitarà per realitzar l'activitat de contextualització inicial. A continuació, es dedicaran les dues o tres següents sessions a visualitzar la corresponent pel·lícula a l'aula. Finalment, en els minuts restants de la quarta sessió i tota la darrera sessió es deixaran per a realitzar l'activitat d'avaluació final.

ACTIVITATS PRÈVIES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Per situar als alumnes i posar-los en context abans de veure la pel·lícula, es realitzarà una breu introducció on es presentaran els conceptes de: **biodiversitat**, **funcions vitals** i **els cinc regnes**. Així doncs, es pretén que els alumnes treballin la pel·lícula des d'un punt de vista biològic, on siguin capaços d'identificar les diferents espècies que es presenten en la pel·lícula i observin i analitzin en detall les diferents formes de vida de cadascuna d'aquestes.

És important que els alumnes visualitzin la pel·lícula pensant que han d'enfocar-se en l'enorme diversitat d'éssers vius que hi ha a la natura i observar en detall les diferents formes de viure d'aquestes. Ens interessa que vegin que hi ha moltíssimes espècies diferents a la natura i que hem de cuidar-les per tal de que aquestes continuïn presents a la natura i poder, així, mantenir la biodiversitat.

ACTIVITATS POSTERIORES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

L'activitat proposada per a treballar la pel·lícula un cop vista és la següent:

Triar cinc animals diferents observats en la pel·lícula, anotar la seva espècie i buscar informació (i/o reflexionar sobre el que s'ha observat en la pel·lícula) sobre com és la seva alimentació, com es relacionen i com es reproduïxen.

L'objectiu principal d'aquesta activitat és que els alumnes pugin veure com de diverses són les espècies i reflexionin sobre la importància de mantenir la biodiversitat i de cuidar les espècies que ens envolten.

AVALUACIÓ

Per a avaluar aquesta activitat, partirem dels objectius plantejats i valorarem als alumnes tan des d'una perspectiva ampla i global com de forma específica i individual.

Avaluació Inicial

Valorarem els coneixements previs que tenen els alumnes sobre la 'Biodiversitat'. Això ens servirà per adaptar, si cal, l'activitat d'avaluació final al nivell dels alumnes.

Avaluació Formativa

- Valoració del grau de participació dels alumnes en l'activitat d'avaluació inicial.
- Aportació d'idees i opinions en l'activitat d'avaluació inicial.
- Seguiment de l'actitud dels alumnes durant la visualització de la pel·lícula.
- Desenvolupament d'un pensament crític en els alumnes; han de reflexionar sobre la cura de la biodiversitat que ens envolta.

Avaluació Sumativa

S'avaluarà la tasca a realitzar després de veure la pel·lícula. Es tindrà en compte que els alumnes hagin adquirit correctament el concepte de *biodiversitat* i que hagin estat capaços de reflexionar adequadament sobre la importància de mantenir aquesta diversitat dels éssers vius.

3.7.2. PEL·LÍCULES PER A 'BIOLOGIA I GEOLOGIA' A TERCER D'ESO

En el tercer curs de l'Educació Secundària Obligatòria, l'assignatura de 'Biologia i Geologia' també s'implanta en modalitat obligatòria. Així doncs, les pel·lícules triades per a treballar amb els alumnes d'aquest curs han estat seleccionades pensant en que seran visualitzades en tot un mateix grup classe. En aquest cas, són pel·lícules que han de causar cert interès i atracció a alumnes amb al voltant de 14 anys, els quals es troben en principal pic de l'adolescència. Així doncs, amb aquest curs ens interessa mostrar-

los pel·lícules realment molt interessants que els causin intriga i els creïn veritable interès. És per això que en aquest apartat trobarem descrits films amb molt bona valoració per part de la crítica i que han agradat generalment al jovent. Alhora, són pel·lícules amb un nivell més avançat que les treballades amb els alumnes de primer d'ESO. En el tercer curs de secundària, el coneixement científic dels alumnes ja està més desenvolupat i tenen una percepció sobre la ciència més clara i millor definida. Això ens proporciona tant avantatges com inconvenients, ja que tindrem alumnes que ja han descobert la seva passió per la ciència i que, per tant, estaran molt motivats amb l'activitat proposada des de bon començament i, per un altre costat, tindrem a altres alumnes que saben que no els agrada la ciència i que, per tant, els costarà més sentir interès per l'activitat que comencem. Per tal de treballar aquest interès i desinterès de forma equitativa i general per a tot el grup classe hem de triar pel·lícules que sapiguem que realment els agradaran.

INVESTIGACIÓ I EXPERIMENTACIÓ

A tercer curs de secundària, la **investigació i experimentació** és un dels temes a tractar a l'assignatura de 'Biologia i Geologia'. Així doncs, de nou, el contingut clau d'aquest apartat és el **CC15: Fases d'una investigació, disseny d'un procediment experimental**.

La pel·lícula triada per a treballar aquest bloc és **Gattaca**.

FITXA TÈCNICA

Títol original: Gattaca
Any: 1997
Direcció: Andrew Niccol
País: Estats Units
Duració: 106 minuts
Gènere: Ciència ficció, intriga
Producció: Jersey Films, Columbia Pictures
Guió: Andrew Niccol

SINOPSI ARGUMENTAL

En un món futurista, on la majoria dels nens són concebuts mitjançant tècniques de fecundació *in vitro* i tècniques de selecció genètica, *Gattaca* ens presenta la història de Vicent (Ethan Hawke), un nen nascut amb una malaltia coronària que és informat de que no sobreviurà més enllà dels 30 anys. Per contra, el seu germà té la sort d'haver guanyat una genètica boníssima que li permet dominar diverses disciplines. Així, Vicent passa tota la seva vida sota l'ombra del seu germà. Un dia, es troba amb la oportunitat

de treballar en una indústria aeroespacial, proposta que li fascina, ja que ell sempre havia somiat amb poder viatjar a l'espai. Així, Vicent acaba trobant-se amb un home que li ofereix la possibilitat de suplantar la identitat a un esportista que fa uns anys va quedar paralític a causa d'un greu accident. Arran d'aquí, quan per fi sembla que acabarà viatjant a l'espai, el director de la indústria és brutalment assassinat, deixant una pista en l'escena del crim que amenaça amb trencar amb tots els plans previstos.

APLICACIÓ DIDÀCTICA

Gattaca és una pel·lícula indispensable per a treballar a 'Biologia i Geologia' i tercer d'ESO és un molt bon curs per a fer-ho, ja que els alumnes estan ja més endinsats en el món de la ciència, disposen de més coneixements biològics i tenen un nivell de coneixement bastant més alt que a primer curs. Alhora, és una pel·lícula que requereix de l'ús del pensament crític, on el receptor ha d'esforçar-se i implicar-se positivament en la visualització de les escenes que es mostren en aquesta, per tal d'entendre correctament el que està ocorrent.

A *Gattaca* és pot veure un món futurista que podria ser perfectament viable. Es toquen temes de genètica que impliquen la presència de diferents opinions o punts de vista. Es mostren molts experiments i conclusions d'elevada controvèrsia, on s'ha de saber on posar els límits entre l'ètica i la ciència. Ens serveix, doncs, per tal de parlar als nostres alumnes de secundària sobre la investigació i l'experimentació científica. Al llarg de la pel·lícula podran veure com es treballa als laboratoris de ciència, com es plantegen els experiments i com es desenvolupen aquests. A més, escoltaran a personatges científics que parlen fent un ús constant d'un llenguatge tècnic, incorporant paraules i conceptes científics en tots els seus diàlegs.

Per altra banda, un dels altres punts clau per els quals utilitzar *Gattaca* a l'aula és molt bona opció és perquè no tan sols ens mostra la experimentació científica com a tal sinó també l'ètica que hi ha darrera. Ens fa reflexionar sobre la importància d'actuar amb seny i de tenir sempre en compte les possibles conseqüències de les nostres accions. D'aquesta manera, *Gattaca* té un marc filosòfic darrera molt interessant, on ens fa plantejar-nos preguntes com 'qui som?' i 'què volem?'. Així doncs, podrem utilitzar la corresponent pel·lícula per tal d'introduir als nostres alumnes el concepte de 'bioètica' i fer-los pensar sobre els poc definits límits de la ciència.

OBJECTIUS

- Reflexionar sobre la important relació entre ciència, ètica i societat.
- Conèixer el procediment a seguir a l'hora de realitzar un experiment científic (plantejament, desenvolupament, obtenció de resultats i conclusions).

- Veure la importància de la Bioètica en tot procediment científic.
- Aprendre a plantejar preguntes científiques.
- Prendre consciència de la importància de pensar sempre en les possibles conseqüències de les nostres accions.
- Saber desenvolupar i exposar una idea pròpia davant del plantejament d'un problema.
- Defensar les idees pròpies d'una manera correctament raonada i justificada.
- Treballar en equip; ajudar-se i recolzar-se entre companys i aprofitar el que els altres saben per guanyar coneixement.
- Reflexionar sobre el possible futur que ens espera.
- Ser capaços de seguir una pel·lícula de ciència ficció centrada en la genètica, on es fa un ús excessiu de vocabulari científic.

TEMPORITZACIÓ

Per a treballar aquesta pel·lícula a l'aula, s'utilitzaran **5 hores de classe lectives**. Primerament, haurem de presentar als alumnes la pel·lícula, explicant-los breument alguns temes genètics indispensables per a que puguin seguir aquesta correctament. A aquesta activitat d'avaluació inicial se li dedicarà la primera hora de classe. Les següents tres hores les utilitzarem per veure la corresponent pel·lícula. No obstant, ens sobran uns minuts de la quarta sessió, que aprofitarem per explicar als alumnes l'activitat d'avaluació final que hauran de realitzar durant l'última classe.

ACTIVITATS PRÈVIES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Com ja s'ha mencionat en apartats anteriors, *Gattaca* és una molt bona pel·lícula per treballar la Biologia amb els alumnes de secundària. Toca molts temes interessants i tendeix a causar molt interès per la ciència en els alumnes, ja que acostuma a ser una pel·lícula que genera molta curiositat en els joves i els fa reflexionar bastant. Tot i això, és una pel·lícula que fa ús de paraules científiques que poden no ser enteses pels joves. Així doncs, caldrà que els presentem un parell de conceptes genètics fonamentals per tal que puguin seguir la pel·lícula correctament sense cap problema.

Per fer aquesta breu introducció als alumnes, realitzarem una activitat d'avaluació inicial bastant pràctica, on el que farem serà presentar diferents preguntes als alumnes i demanar que les responguin ells mateixos. Després, els completarem nosaltres com a docents les seves respostes, per tal d'oferir-los una millor comprensió. Amb això, veurem quins són els coneixements previs que tenen aquests i sabrem quins són els punts en els que ens hem d'aturar i explicar-los amb més detall. Aquestes preguntes inicials per a plantejar a l'inici de l'activitat són les següents:

- a. Què és l'ADN?
- b. Què són les malalties genètiques?
- c. En què consisteix l'enginyeria genètica?
- d. Què és la clonació?
- e. Què són els 'nadons a la carta'?

ACTIVITATS POSTERIORES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Després de veure la pel·lícula, passarem a realitzar una activitat grupal, on els alumnes hauran d'organitzar-se en grups de 3 o 4 persones per tal de realitzar la corresponent activitat d'avaluació final. En aquesta, hauran de demostrar que han estat ben atents durant tota la projecció de la pel·lícula i que han sabut comprendre i entendre-ho tot perfectament. Així doncs, els demanarem que realitzin la següent tasca:

Un cop heu vist 'Gattaca', ja sabeu una mica més sobre la Genètica i tot el que podem fer al laboratori gràcies a ella. Reflexioneu sobre les preguntes mostrades a continuació, aporteu les vostres pròpies idees i opinions i poseu-les en comú entre tots els membres del grup.

- a. *Creieu que és ètic millorar els nostres gens al laboratori per tal de convertir-nos en humans més perfectes?*
- b. *Què penseu sobre poder escollir els gens dels fills per tal que aquests neixin tal i com els pares desitgen?*

Per concloure, mencionar que amb aquesta activitat d'avaluació final el que es pretén és que els alumnes reflexionin profundament sobre la importància de la ètica en la ciència. S'espera que puguin ser capaços d'imaginar-se un futur no gaire llunyà i que pensin si de veritat el consideren positiu. A més, el fet de treballar en grup també és un dels aspectes clau que es treballen amb aquesta activitat. Així, esperem que els alumnes puguin debatre entre ells, aportar diferents opinions, defensar les idees pròpies que té cadascú i generar una reflexió final comuna entre tots els membres del grup. Finalment, també esperem que els alumnes puguin mostrar amb aquesta activitat que han entès correctament tota la pel·lícula i que han comprès el propòsit que aquesta té l'objectiu de transmetre. Això, ho podem avaluar amb els conceptes biològics i genètics que els alumnes incorporin a la seva tasca final.

AVALUACIÓ

Per a avaluar aquesta activitat, partirem dels objectius plantejats i valorarem als alumnes tan des d'una perspectiva ampla i global com de forma específica i individual.

Avaluació Inicial

S'avaluaran els coneixements previs que els alumnes tenen sobre genètica i algunes de les aplicacions d'aquestes en l'actualitat. Es valorarà la participació dels alumnes a la sessió, el tipus d'idees que aporten a l'activitat i la manera amb la qual defensen i exposen aquestes.

Avaluació Formativa

- Valoració del grau de participació dels alumnes en l'activitat d'avaluació inicial.
- Aportació d'idees i opinions en l'activitat d'avaluació inicial.
- Seguiment de l'actitud dels alumnes durant la visualització de la pel·lícula.
- Defensa de les idees pròpies en l'activitat d'avaluació final.
- Actitud positiva i favorable a l'hora de treballar en grup.

Avaluació Sumativa

S'avaluarà la tasca d'avaluació final que els alumnes realitzaran per grups de 4-5 membres un cop vista la pel·lícula. Es tindrà en compte que els alumnes reflexionin i defensen les seves idees pròpies sobre la importància dels límits de la ciència. A més, s'espera que els alumnes treballin correctament en grup, ajudant-se entre ells, aportant noves idees i defensant-les amb actitud positiva.

ORGANITZACIÓ GENERAL DEL COS HUMÀ

Un dels temes fonamentals que es tracten a la matèria de 'Biologia i Geologia' en el tercer curs de secundària és el de l'**organització general del cos humà**. Aquest és un dels continguts descrits al currículum de l'assignatura i està relacionat amb els continguts clau **CC9: Model de cèl·lula**, **CC10: Model d'ésser viu**, **CC28: Funció de relació, resposta immunitària i substàncies additives**, **CC29: Funció de nutrició, aliments i nutrients, malalties i trastorns associats** i **CC30: Funció de reproducció, malalties relacionades, salut i higiene sexual**.

La pel·lícula triada per a treballar aquest bloc és ***Osmosis Jones***.

FITXA TÈCNICA

Títol original: Osmosis Jones
Any: 2001
Direcció: Peter Farrelly, Bobby Farrelly
País: Estats Units
Duració: 98 minuts
Gènere: Animació, comèdia, fantasia
Producció: Warner Bros
Guió: Marc Hyman

SINOPSI ARGUMENTAL

Osmosis Jones es centra en la història de Frank Detorri, un home que no cuida gens la seva salut. Frank no segueix una alimentació saludable, no fa exercici físic i descuida molt el seu cos. Un dia, aquest consumeix un ou dur després de que se li caigui al terra. A partir d'aquí, la pel·lícula passa a mostrar un viatge a través de l'interior del cos del propi Frank. Durant els 98 minuts de pel·lícula, podem veure com tot el que aquest fa té conseqüències en el seu interior i com els òrgans i cèl·lules del seu organisme actuen per tal de combatre contra tot tipus d'imprevistos.

APLICACIÓ DIDÀCTICA

Osmosis Jones és una pel·lícula molt interessant per a treballar a la matèria de 'Biologia i Geologia', ja que ens mostra d'una manera molt visual i entenedora l'interior de l'organisme humà. Es tracta d'un film d'aventures i animació, on gran part de la pel·lícula és representada per dibuixos animats. No obstant això, no està enfocada a un públic infantil, sinó que es troba dirigida a la població en general, on abunda la comèdia i l'entreteniment. De fet, és una pel·lícula que està molt ben valorada i que ha agradat molt a gran part de la crítica.

Com a docents de ciències, *Osmosis Jones* és una pel·lícula molt interessant per a nosaltres, ja que ens dona una revisió general de com és l'organisme humà en el seu interior. Ens mostra moltíssims òrgans i cèl·lules diferents, menciona on es troben, quina funció tenen i representen la seva forma d'actuar. A més, realitza un contrast molt interessant entre el que el propi ésser humà fa (en aquest cas, el personatge de Frank Detorri) i les conseqüències que aquestes accions tenen dins del propi organisme. Conseqüentment, també fa ús constant de conceptes científics que es treballen al tercer curs de l'Educació Secundària Obligatoria. Això és especialment avantatjós per a nosaltres perquè ens serveix per a que els nostres estudiants s'esforcin en entendre i comprendre què està ocorrent a la pel·lícula. D'altra banda, també sentiran que són capaços d'entendre escenes i diàlegs que es mostren a la pel·lícula gràcies als coneixements que han rebut a les classes prèvies de 'Biologia i Geologia'. Això els causarà, segurament, un major grau d'interès cap a l'assignatura i farà que augmenti la concentració d'aquests en les properes classes.

Finalment, destacar que la pel·lícula toca un altre dels temes clau que es destaquen en el currículum de la matèria per a tercer d'ESO, els hàbits saludables. Ens mostra la realitat de descuidar el nostre propi cos i les conseqüències que té això en el nostre organisme. És doncs una reflexió molt interessant que estimularem en els alumnes quan visualitzin la pel·lícula i sobre la qual podrem fer-los pensar i reflexionar.

OBJECTIUS

- Conèixer la organització del cos humà.
- Entendre el funcionament i la organització dels principals aparells i sistemes del nostre organisme.
- Comprovar que s'han entès correctament els conceptes treballats al llarg del curs i que no resten dubtes o inquietuds significatives.
- Comprendre les dimensions de l'interior de l'organisme.
- Reflexionar sobre la importància de seguir uns hàbits saludables per a cuidar el nostre propi organisme.

TEMPORITZACIÓ

Per a treballar aquesta pel·lícula a l'aula, s'utilitzaran **5 hores de classe lectives**. La primera sessió s'utilitzarà per a realitzar una tasca prèvia a la visualització de la pel·lícula, on situarem als alumnes en el tema que ens interessa i els posarem en context per tal de preparar-los abans de veure la corresponent pel·lícula. Així, treballarem la organització de l'organisme de l'ésser humà, destacant quins són els principals sistemes i òrgans que intervenen i el tipus de cèl·lules que trobem en cadascun d'aquests. Seguidament, dedicarem les properes tres sessions de classe a visualitzar la pel·lícula en qüestió. Per acabar, els possibles minuts restants de la quarta sessió i tota l'última sessió els dedicarem a realitzar l'activitat d'avaluació final, on els alumnes hauran de treballar sobre la pel·lícula i els conceptes biològics clau que es mostren en aquesta.

ACTIVITATS PRÈVIES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Tal i com s'ha mencionat anteriorment, la primera sessió de l'activitat queda enfocada a realitzar una activitat d'avaluació inicial per tal de situar als alumnes a la corresponent activitat. Així, el que farem durant aquesta primera hora de classe serà explicar-los conceptes bàsics de la organització de l'organisme de l'ésser humà. Per això, seguirem la pauta que es mostra a continuació, que mostra els principals conceptes que tractarem en aquesta sessió:

- a. Organització general del cos humà en òrgans i sistemes.*
- b. L'aparell digestiu.*
- c. L'aparell respiratori.*
- d. L'aparell circulatori.*
- e. L'aparell excretor.*
- f. El sistema immunològic.*

Cadascun dels temes descrits es tractaran de forma general, sense especificar en detall en cap d'ells. Cal dir, però, que en cap moment pretenem que aquesta primera sessió sigui una classe de tipus magistral, sinó que el que buscarem serà que els propis alumnes siguin capaços de descriure cadascun dels aparells que els mencionem. La corresponent activitat està plantejada per a ser desenvolupada en l'etapa final del curs, de manera que els alumnes de tercer d'ESO ja hagin treballat els diferents òrgans i sistemes que formen part de l'organisme de l'ésser humà. Així doncs, d'aquesta tasca prèvia s'espera que els alumnes participin, reflexionin i raonin correctament sobre els conceptes que els presentem. De la mateixa manera, la funció del docent en aquesta primera sessió és tan sols la d'organitzar aquesta, dirigir el grup classe i ajudar als alumnes a desenvolupar les seves explicacions sobre els punts clau que tractarem, però en cap moment realitzarà ell sol l'explicació dels conceptes clau. Per concloure, destacar que aquesta activitat inicial ens servirà per tal de veure i avaluar quins són els coneixements previs que tenen els alumnes, si han adquirit correctament els conceptes que s'han anat treballant al llarg del curs i si tenen la base conceptual que pertoca.

ACTIVITATS POSTERIORES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Un cop visualitzada la pel·lícula, es demanarà als alumnes que treballin de forma individual per a realitzar una última activitat. Aquesta es basarà en l'enunciat següent:

*Un cop has vist la pel·lícula 'Osmosis Jones', realitza un **dossier de treball**, que inclogui portada, índex i la resposta a cadascun dels següents apartats de forma clara, organitzada i detallada:*

- a. Digues quin tipus de cèl·lula representa el personatge 'Jones' i descriu detalladament la funció d'aquesta cèl·lula en el nostre organisme. Digues també on podem trobar aquesta cèl·lula, quantes en tenim, quins trets la caracteritzen i menciona alguna malaltia on aquestes cèl·lules no funcionin correctament.*
- b. Reflexiona sobre la importància de mantenir uns hàbits saludables en el nostre dia a dia.*

Com es pot observar, l'objectiu principal d'aquesta activitat és que els alumnes reflexionin sobre el que han estat veient a la pel·lícula. A més, es treballaran altres aspectes clau descrits al currículum de secundària que són importants de tractar, com són la recerca d'informació en fonts externes i la realització d'un 'projecte' o treball autònom que mantingui una estructura ben organitzada dels aspectes clau que tot treball d'investigació ha de presentar. Cal destacar que per a la consulta cap a fonts d'informació externes pot utilitzar-se internet, el llibre de text de 'Biologia i Geologia' o altres recursos que hi hagi a l'aula.

AVALUACIÓ

Per a avaluar aquesta activitat, partirem dels objectius platejats i valorarem als alumnes tant des d'una perspectiva amplia i global com de forma específica i individual.

Avaluació Inicial

S'avaluaran els coneixements previs dels alumnes. S'espera que hagin entès correctament els conceptes clau que s'han anat treballant al llarg del curs i que els exposin, doncs, de forma clara durant aquesta primera sessió. No obstant, també podem observar els possibles dubtes o inquietuds que els alumnes tinguin i així poder resoldre-les-hi.

Avaluació Formativa

- Valoració del grau de participació dels alumnes en l'activitat d'avaluació inicial.
- Aportació d'idees i opinions en l'activitat d'avaluació inicial.
- Seguidament de l'actitud dels alumnes durant la visualització de la pel·lícula.
- Valoració de l'actitud dels alumnes durant la realització de l'activitat d'avaluació final.
- Treball autònom dels alumnes.
- Valoració positiva de la creativitat, organització i coherència en l'activitat d'avaluació final.

Avaluació Sumativa

S'avaluarà el dossier de treball que els alumnes realitzaran de forma individual un cop vista la pel·lícula durant l'última sessió de classe. Aquesta tasca requereix d'una estructura específica i formal, on s'incloguin tots els apartats que es demanen. Es valorarà que es faci d'una forma clara, ordenada i ben detallada. Alhora, s'avaluarà també el tipus de reflexió final que s'ha realitzat en el segon apartat del dossier, la qual és clau per veure si realment s'ha entès la pel·lícula i s'ha comprès la importància de mantenir uns bons hàbits saludables.

ECOSISTEMES I ACTIVITAT HUMANA

Finalment, a tercer curs de secundària també es toca el tema dels **ecosistemes i l'activitat humana** a la matèria de 'Biologia i Geologia'. Aquest tema es troba relacionat amb els continguts clau **CC12: Model d'ecosistema**, **CC13: Model de canvi geològic, model de material geològic, model de la tectònica de plaques**, **CC25: Aparells i sistemes d'informació i comunicació**, **CC26: Riscos naturals, atmosfera, hidrosfera i geosfera** i **CC27: Sostenibilitat (consum d'energia, despesa d'impressió, mesures d'estalvi, substitució de dispositius, etc)**.

La pel·lícula triada per a treballar aquest bloc és **IO**.

FITXA TÈCNICA

Títol original: IO

Any: 2019

Direcció: Jonathan Helpert

País: Estats Units

Duració: 96 minuts

Gènere: Ciència ficció, drama

Producció: Mandalay Pictures, Untitled Entertainment, Baked Studios, Sunset Junction Entertainment

Guió: Will Basanta, Clay Jeter, Charles Spano

SINOPSI ARGUMENTAL

La pel·lícula ens situa en un ambient post-apocalíptic, on la jove científica Sam Walden és una de les últimes supervivents que queden a la Terra. Anys enrere, una catàstrofe va provocar la destrucció de tot el que hi havia al planeta. Conseqüentment, els humans van crear transbordadors que portaren a la majoria de la humanitat cap a 'IO', una lluna de Júpiter, on hi ha una estació especial on continuaren amb les seves vides. Quan anuncien la sortida de l'últim transbordador de la Terra cap a aquest altre planeta, Sam haurà de decidir si anar-se'n amb aquest cap on es troba la resta de la humanitat o bé quedar-se a la Terra i intentar salvar-la.

APLICACIÓ DIDÀCTICA

Aquesta pel·lícula ha estat triada per a ser treballada d'una manera diferent a totes les anteriors. *IO* ens mostra una situació post-apocalíptica que ens fa reflexionar sobre la importància de cuidar al nostre planeta i vigilar les nostres accions en aquest. Així doncs, l'aplicació didàctica fonamental que li donarem a la visualització d'aquesta pel·lícula és la d'estimular en els alumnes aquest pensament empàtic cap al nostre propi planeta i reflexionar sobre les possibles conseqüències de les nostres pròpies accions. Un dels continguts descrits en el currículum de la matèria de 'Biologia i Geologia' per al tercer curs de secundària és '**Els ecosistemes i l'activitat humana**'. La finalitat de treballar sobre aquest és procurar que els alumnes siguin conscients dels principals problemes ambientals que són presents avui en dia. Alhora, que reflexionin sobre aquests i que siguin capaços d'argumentar diferents mesures preventives i correctores per tal d'evitar aquests. *IO* ens mostra el nostre planeta en una situació fictícia però possible en un futur relativament proper, de manera que és una molt bona proposta per estimular aquesta reflexió en els alumnes.

Per altra banda, el film triat també fa un ús constant de vocabulari científic, sobretot fent referència a termes biològics i geològics que es treballen a l'assignatura de 'Biologia i Geologia' a tercer d'ESO. Aquesta és una altra de les principals raons per la qual s'ha triat aquesta pel·lícula per a treballar amb els alumnes d'aquest curs.

OBJECTIUS

- Prendre consciència dels problemes ambientals que hi ha presents avui en dia a la Terra.
- Reflexionar sobre la importància de tenir cura del nostre planeta i ser capaços de descriure mesures preventives i correctores per tal d'evitar conseqüències devastadores.
- Saber quin és l'impacte de les activitats humanes i dels contaminants sobre l'atmosfera, la hidrosfera i el sòl.
- Ser capaços de visualitzar un possible futur apocalíptic al nostre planeta.
- Reflexionar sobre com actuaria un mateix davant d'una catàstrofe i pensar quines opcions viables tindríem per a continuar amb la nostra vida.
- Treballar en equip; ajudar-se i recolzar-se entre companys i aprofitar el que els altres saben per guanyar coneixement.

TEMPORITZACIÓ

Per a treballar aquesta pel·lícula a l'aula, s'utilitzaran **5 hores de classe lectives**. Al llarg d'aquestes cinc sessions es pretén fer una activitat del tipus 'recorregut acadèmic' amb els nostres alumnes, on partim d'un problema evident i anem avançant, treballant i guanyant coneixements per tal de finalment poder elaborar una solució viable a aquest problema. Així doncs, la primera hora s'utilitzarà per explicar l'activitat general als alumnes. D'aquesta manera, se'ls demanarà que es col·loquin en grups de 3 o 4 persones i, a continuació, hauran de realitzar de forma conjunta una primera tasca de reflexió, corresponent a l'activitat d'avaluació inicial. Seguidament, es dedicaran les properes tres hores de classe a visualitzar la corresponent pel·lícula. Per acabar, durant els últims minuts de la quarta sessió i tots els de la cinquena, els alumnes hauran de tornar a reunir-se per grups i realitzar conjuntament l'activitat d'avaluació final.

ACTIVITATS PRÈVIES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

La primera sessió que conforma l'activitat es centrarà en presentar als alumnes l'activitat que realitzaran en les properes quatre sessions. Se'ls informarà de la pel·lícula que veuran i se'ls explicarà com hauran de treballar aquesta. Per fer-ho, hauran d'organitzar-se en grups de tres o quatre persones. Seguidament, lliurarem a cada grup una fitxa amb l'enunciat següent:

En la següent classe de l'assignatura visualitzareu la pel·lícula 'IO', una pel·lícula de ciència ficció que es va estrenar en 2019. Aquesta mostra una situació fictícia (però no impossible) on la Terra pateix una catàstrofe que la destrueix sencera. Com a resposta d'això, la humanitat construeix transbordadors que els porten directament cap a un altre planeta, l'IO, una lluna de Júpiter. Allà, hi ha una plataforma espacial on poden sobreviure els humans. L'apocalipsi que s'ha produït a la Terra ha estat conseqüència de totes les activitats humanes devastadores que s'han anat realitzant al llarg dels anys.

*Penseu en **quines creieu que són aquestes accions humanes que afecten al nostre planeta** i **elaboreu un pòster il·lustratiu** en el qual mostreu d'una manera visual, clara i ordenada totes aquestes activitats humanes que estan, poc a poc, destruint la Terra.*

Cal destacar que la via per la qual es realitzarà aquest pòster il·lustratiu serà triada pel mateix docent que implanta l'assignatura. Pot fer-se de forma digital, mitjançant un ordinador o tableta, o en paper. Alhora, també serà decisió del docent el permetre als alumnes cercar informació en fonts externes, com internet, el llibre de text o altres llibres de consulta que pugui haver a l'aula.

L'objectiu principal d'aquesta primera activitat d'avaluació inicial és situar als alumnes en la mateixa activitat i, alhora, estimular els seus coneixements previs sobre el tema. D'aquesta manera, podrem veure i avaluar què és el que aquests saben de l'impacte de l'activitat humana sobre la Terra i començarem a fer-los reflexionar i pensar sobre les possibles conseqüències de les nostres males accions sobre el planeta.

ACTIVITATS POSTERiors A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Un cop visualitzada la pel·lícula, els alumnes ja hauran vist una possible conseqüència de què pot passar si seguim atacant al planeta que ens acull amb les nostres males accions. D'aquesta manera, els demanarem que es tornin a organitzar per grups (els mateixos que en la primera sessió) i els lliurarem una altra fitxa amb l'enunciat de la darrera tasca:

Ara que ja heu vist la pel·lícula 'IO', heu pogut observar una possible conseqüència de què li podria passar a la Terra si la humanitat segueix realitzant accions per a ella devastadores sense cap tipus de control. Tanmateix, també heu pogut posar-vos en la pell de la protagonista i sentir la pressió o la incertesa de no saber què fer amb la vida pròpia. En aquest cas, la protagonista viu en constant dubte entre no saber si deixar la Terra i continuar la seva vida en un altre planeta on es troba tota la resta de la humanitat o bé quedar-se a la pròpia Terra per intentar salvar-la i donar-li un futur.

*A partir de les idees que vau plantejar en l'activitat prèvia a la visualització de la pel·lícula, elaboreu un **cartell il·lustratiu** en el qual descriuiu tot un conjunt d'accions altruistes que*

tots els humans hauríem de fer per tal de tenir cura del nostre planeta i, així, intentar prevenir o evitar la fi d'aquest.

Tal i com es mencionava amb l'activitat d'avaluació inicial, aquest cartell il·lustratiu pot realitzar-se tan en paper com en ordinador i utilitzant o no fonts de consulta externa. Això queda en elecció del propi docent que duu a terme l'assignatura.

En aquest cas, aquesta darrera tasca d'avaluació final té l'objectiu de veure si s'ha estimulat el raonament que s'esperava en els estudiants. Com dèiem a l'inici, la raó principal per la qual s'ha triat la pel·lícula *IO* per a treballar el tema dels ecosistemes i l'activitat humana amb els alumnes de tercer de secundària és per a que pensin i reflexionin sobre la importància de cuidar el nostre planeta. Així doncs, aquesta tasca final ens permetrà conèixer quin és el pensament dels nostres alumnes després de reflexionar sobre això i comparar-ho amb el que aquests creien abans, per això poder observar si hi ha hagut, o no, un canvi favorable en aquest raonament.

AVALUACIÓ

Per a avaluar aquesta activitat, partirem dels objectius platejats i valorarem als alumnes tan des d'una perspectiva ampla i global com de forma específica i individual.

Avaluació Inicial

S'avaluaran els coneixements previs dels alumnes sobre l'impacte de l'activitat humana sobre el planeta Terra. S'espera que treballin de forma correcta per grups, ajudant-se i recolzant-se entre ells per tal d'acabar generant una única resposta final conjunta. Alhora, també s'avaluarà la capacitat creativa que els estudiants tenen. Hauran de realitzar un pòster il·lustratiu enumerant les idees que han posat en comú entre els diferents membres del grup, així que podrem avaluar la seva capacitat de cooperació, organització i creativitat.

Avaluació Formativa

- Valoració del grau de participació dels alumnes en les activitats en grup.
- Actitud positiva i favorable en les activitats en grup.
- Seguiment de l'actitud dels alumnes durant la visualització de la pel·lícula.
- Capacitat de síntesi, organització i creativitat en la tasca d'avaluació inicial i la tasca d'avaluació final.
- Reflexió final adequada i adaptada al que s'ha treballat al llarg de les sessions.

Avaluació Sumativa

S'avaluarà les tasques entregades pels alumnes, tan el pòster realitzat en l'activitat d'avaluació inicial com el cartell de l'activitat final. Es valorarà que els alumnes mostrin un canvi positiu en la seva posició respecte l'impacte de l'activitat humana sobre la Terra i que sàpiguen com plasmar aquest en el cartell final. S'espera que cada grup sigui capaç de fusionar les idees dels diferents membres i que les mostrin en el producte final d'una forma clara i ordenada alhora que visual i creativa.

3.7.3. PEL·LÍCULES PER A 'BIOLOGIA I GEOLOGIA' A QUART D'ESO

Finalment, l'últim curs de l'Educació Secundària Obligatòria en el qual es cursa l'assignatura de 'Biologia i Geologia' és el quart. En aquest, es tracta d'una assignatura optativa, la qual no és necessària que sigui realitzada per tots els alumnes del curs. Així doncs, en aquest punt ens trobarem amb alumnes que, teòricament, sí que els interessa la ciència. A més, són joves que ja tenen un cert grau de coneixement científic i que ja estan gairebé preparats per iniciar el Batxillerat o un Cicle Formatiu. Com a conseqüència d'això, les pel·lícules triades per aquest últim cas són pel·lícules amb un grau de dificultat generalment més avançat, on s'introdueixen bastants conceptes científics i es fa ús de tecnicismes que els alumnes de quart d'ESO ja haurien d'entendre. Alhora, són pel·lícules que van més enllà de la ciència ficció i que requereixen que l'espectador presti especial atenció a cadascuna de les escenes que es desenvolupen. Això ens és especialment interessant per tal de potenciar amb els alumnes la reflexió i el desenvolupament d'un pensament crític i un raonament científic. Finalment, destacar que les pel·lícules triades per a treballar en aquest darrer curs de secundària són clàssics de la Biologia i la Geologia, que qualsevol científic hauria d'haver vist i analitzat.

INVESTIGACIÓ I EXPERIMENTACIÓ

De nou, el tema d'**investigació i experimentació** és el primer contingut descrit en el currículum de l'últim curs de secundària per a la matèria de 'Biologia i Geologia', una matèria optativa en aquest curs. Tanmateix, com en les ocasions anteriors, aquest contingut engloba el contingut clau **CC15: Fases d'una investigació, disseny d'un procediment experimental**.

La pel·lícula triada per a treballar aquest bloc és ***El experimento Tuskegee***.

FITXA TÈCNICA

Títol original: Miss Evers' Boys

Any: 1997

Direcció: Joseph Sargent

País: Estats Units
Duració: 113 minuts
Gènere: Drama, històric
Producció: Anasazi Productions, HBO
Guió: Walter Bernstein, David Feldshuh

SINOPSI ARGUMENTAL

Ens trobem en 1932, en un moment on la sífilis s'ha convertit en una epidèmia en moltes zones rurals del sud d'Estats Units i les autoritats americanes volen parar-la de qualsevol manera. Així doncs, inicien un experiment d'investigació en un dels hospitals de la principal zona afectada, l'Hospital Tuskegee, el qual tan sols atén a negres. Van passant els dies i la cosa es complica; els recursos s'esgoten de forma progressiva i els malalts no poden seguir sent atesos igual. Arran d'aquí, el que havia començat com tan sols un estudi d'investigació acaba essent un experiment completament immoral amb humans de raça negra.

APLICACIÓ DIDÀCTICA

El experimento Tuskegee és una pel·lícula basada en fets reals, que ens mostra una cara de la investigació biomèdica per a molts desconeguda o obviada. Ens presenta una reflexió sobre les relacions entre **ciència, ètica i societat** (Del Cañizo Fernández-Roldán, 2008). Tot just comença amb un judici a la senyora Evers, una infermera de raça negra que va ser la responsable de tot l'experiment Tuskegee. Durant tota la pel·lícula es van mostrant diferents *feed-forwards* d'aquest judici, on es combinen escenes del desenvolupament de l'experiment en el passat amb imatges del judici de la infermera Evers.

A finals del segle XX, la medicina estava evolucionant a passos de gegant. Com a conseqüència d'això, van ser molts els hospitals i laboratoris que no van saber com utilitzar correctament les eines i tractaments innovadors que es presentaven de nou ni l'aplicació biomèdica d'aquests. Així doncs, aquesta pel·lícula es troba ambientada en el 1932, període en el qual va començar la **investigació biomèdica** com a tal. En aquells temps, no existien normatives que regulessin l'experimentació amb humans. De fet, no va ser fins que es va aprovar la Declaració de Nuremberg el 19 d'agost de 1947 (després de la Segona Guerra Mundial) que es van tenir en compte per primer cop a la història de la biomedicina la relació entre risc/benefici i consentiment informat.

Així doncs, *El experimento Tuskegee* és una molt bona pel·lícula per fer reflexionar als nostres alumnes sobre la important relació entre ciència i ètica. Al llarg de l'últim curs de secundària, es treballa en diferents ocasions i tocant temes ben diferents

l'experimentació i la investigació biomèdica. Així doncs, aquest film ens va molt bé per explicar als alumnes com es planteja, desenvolupa i finalitza un experiment científic. Alhora, es pot reflexionar sobre la gran evolució de la ciència durant el darrer segle i la importància d'actuar sempre seguint els principis bioètics que tot procés d'investigació científic té l'obligació de complir.

OBJECTIUS

- Reflexionar sobre la important relació entre ciència, ètica i societat.
- Conèixer el procediment a seguir a l'hora de realitzar un experiment científic (plantejament, desenvolupament, obtenció de resultats i conclusions).
- Presentar els Principis Bioètics (beneficència, autonomia, justícia i no-maleficència) que tot procés d'investigació ha de seguir.
- Analitzar l'evolució de la investigació biomèdica i de la ciència durant el darrer segle.
- Prendre consciència de la importància de pensar sempre en les possibles conseqüències de les nostres accions.
- Treballar amb els alumnes el sentiment d'empatia cap als discriminats.
- Reflexionar sobre la presència de racisme a la societat i comparar com era 50 anys enrere i com és a l'actualitat.
- Treballar en equip; ajudar-se i recolzar-se entre companys i aprofitar el que els altres saben per guanyar coneixement.

TEMPORITZACIÓ

Per a treballar aquesta pel·lícula a l'aula, s'utilitzaran **5 hores de classe lectives**. Durant la primera hora, es presentarà als alumnes el Codi de Nuremberg (1947) i els Principis Bioètics descrits a l'Informe Belmont (1978), per tal que entenguin què és la *Bioètica* i l'important paper que té en tota investigació biomèdica. Les següents tres hores de classe es dedicaran a visualitzar la pel·lícula. Finalment, els darrers minuts de la quarta sessió i tota la cinquena es dedicaran a treballar sobre aquesta per grups realitzant l'activitat d'avaluació final que descrita més endavant.

ACTIVITATS PRÈVIES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

El experimento Tuskegee és una pel·lícula molt interessant que mostra una realitat que va ocórrer en el segle passat. A principis del segle XIX, la medicina ja estava bastant avançada, es coneixien moltes malalties que avui en dia segueixen presents i es realitzaven, generalment, tractaments bastant bons per a tractar aquestes. No obstant, encara no es tenien en compte els principis morals i ètics que coneixem avui en dia i els experiments d'investigació biomèdica que es realitzaven llavors se sortien, en moltes

ocasions, de tota idea lògica i moral. Així doncs, és important realitzar amb els alumnes aquesta primera activitat inicial per posar-los en context, situar-los a principis del segle XIX i explicar-los com era la Medicina i la Investigació Biomèdica llavors. A més, els explicarem també què és la **Declaració de Nuremberg**, descrita 15 anys després del moment en el que es situa la pel·lícula, i què són els **Principis Bioètics**, descrits ja a finals del segle XIX.

Per altra banda, com tota activitat d'avaluació inicial, aquesta primera hora de classe també ens servirà a nosaltres com a docents per veure el nivell dels alumnes i saber quins coneixements previs tenen sobre el tema. Buscarem, doncs, que pensin en com creuen que era la Medicina a principis del segle XIX, si ja es realitzaven experiments d'investigació biomèdica, si seguien algun tipus de principi ètic o moral, etc. Totes aquestes reflexions i idees inicials ens serviran per veure quin és el nivell dels nostres alumnes i així poder explicar-los els conceptes que els costa més entendre, o bé tenen mal entesos, i no excedir-nos en explicar coses que ja saben amb massa detall.

ACTIVITATS POSTERIORIS A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Un cop hagin vist la pel·lícula, demanarem als alumnes que se situïn en grups de 4 o 5 membres i que realitzin la següent activitat de reflexió:

Imagineu que sou investigadors biomèdics de molt alt prestigi. Esteu estudiant una malaltia viral (causada per un virus molt maligne) i heu descobert una injecció que podria parar la propagació d'aquest virus i curar al pacient al qual se li injecta. No obstant, fa molt poc temps que heu descobert aquesta cura i no coneixeu tots els possibles efectes secundaris que pugui tenir. Tot i així, us donen la opció de començar un experiment d'estudi i provar la vostra injecció amb pacients afectats pel virus ingressats a l'Hospital Clínic de Barcelona, un dels hospitals amb més prestigi de la ciutat. Acceptaríeu la proposta? Creieu que és ètic utilitzar la vostra injecció amb aquests pacients? Justifiqueu en detall la vostra resposta. Després, penseu en com haguessin respost a aquesta preguntes alumnes de 15 anys a l'any 1940.

L'objectiu principal d'aquesta activitat és que els alumnes pugin reflexionar sobre els principis bioètics que tot procés d'investigació ha de tenir en compte. S'espera que els alumnes utilitzin el pensament científic i el raonament crític per a elaborar aquesta activitat. A més, es realitza de forma grupal per tal que es puguin generar opinions oposades i que els alumnes discuteixin entre ells per tal de defensar les seves pròpies idees. Finalment, també es busca que els alumnes observin el canvi tan significatiu que han patit la medicina i la biomedicina en els últims anys.

AVALUACIÓ

Per a avaluar aquesta activitat, partirem dels objectius plantejats i valorarem als alumnes tan des d'una perspectiva ampla i global com de forma específica i individual.

Avaluació Inicial

S'avaluaran els coneixements previs que tenen els alumnes sobre la relació entre 'Investigació Biomèdica' i 'Bioètica'. Observarem, també, si els alumnes saben com es planteja i com s'ha de desenvolupar un experiment d'investigació. Així doncs, durant tota l'hora de classe en la qual realitzarem aquesta activitat d'avaluació inicial deixarem que siguin els alumnes els que guiïn la classe. D'aquesta manera, els explicarem amb més o menys detalls les respostes a les preguntes següents:

- Què és la Investigació Biomèdica?
- Què és la Bioètica i quina relació té amb els experiments d'investigació actuals?
- Què és la Declaració de Nuremberg i amb quin objectiu es va aprovar?
- Quins són els Principis Bioètics que han d'estar presents en tot procediment d'investigació biomèdica?

Avaluació Formativa

- Valoració del grau de participació dels alumnes en l'activitat d'avaluació inicial.
- Aportació d'idees i opinions en l'activitat d'avaluació inicial.
- Seguiment de l'actitud dels alumnes durant la visualització de la pel·lícula.
- Defensa de les idees pròpies en l'activitat d'avaluació final.
- Actitud positiva i favorable a l'hora de treballar en grup.

Avaluació Sumativa

S'avaluarà la tasca d'avaluació final que els alumnes realitzaran per grups de 4-5 membres un cop vista la pel·lícula. Es tindrà en compte que els alumnes reflexionin i defensin les seves idees pròpies sobre la importància de la ètica en la medicina i en la investigació biomèdica. A més, s'espera que els alumnes treballin correctament en grup, ajudant-se entre ells, aportant noves idees i defensant-les amb actitud positiva.

LA TERRA, UN PLANETA CANVIANT

El segon tema que es tracta en el currículum del quart curs de secundària és el de la **Terra com a planeta canviant**. Amb aquest bloc, es pretén que els alumnes entenguin l'estructura i composició de la terra i, alhora, que coneguin els principals riscos geològics associats a la dinàmica terrestre i que sàpiguen com actuar per predir-los i prevenir-los.

Així doncs, la pel·lícula triada per a treballar això és ***Lo imposible***. Es tracta d'una pel·lícula molt interessant per a que els alumnes de quart d'ESO siguin conscients dels possibles problemes geològics que es poden donar al planeta i que siguin conscients de que és necessari un canvi immediat per evitar que aquests es donin de forma habitual i successiva.

FITXA TÈCNICA

Títol original: Lo imposible

Any: 2012

Direcció: Juan Antonio Bayona

País: Espanya

Duració: 107 minuts

Gènere: Drama, catàstrofes

Producció: Coproducció Espanya – Estats Units; Apaches entertainment, Telecinco Cinema

Guió: Sergio G. Sánchez, María Belón

SINOPSI ARGUMENTAL

Basada en fets reals, *Lo imposible* ens mostra la història d'una família d'una parella amb tres fills que van a passar les vacances del Nadal de 2004 a Tailàndia. Un dia, mentre s'estiraven relaxats a la piscina de l'hotel on s'allotjaven, a la vora del mar, aquest últim va començar a alçar-se de forma molt violenta, impactant i imparabile, provocant un enorme tsunami que arriba a envair tot el recinte de l'hotel i arrasar així amb tot el que hi havia a la zona. D'aquesta manera, la pel·lícula ens mostra com la pròpia família lluita deixant-se la força i la pell per retrobar-se entre ells i intentar sortir d'aquella catàstrofe que s'havia produït sans i estalvis.

APLICACIÓ DIDÀCTICA

El fet de que sigui basada en fets reals, converteix a *Lo imposible* en una molt bona pel·lícula per explicar i presentar als alumnes de secundària l'enorme problema de les catàstrofes naturals. Els riscos geològics associats a la dinàmica terrestre és un dels continguts clau que es descriuen en el currículum de quart curs de secundària. Així doncs, aquesta pel·lícula és ideal per presentar-los un dels riscos geològics més coneguts i més comuns en el segle actual, els tsunamis. És cert que a Espanya no estem acostumats a presenciar desastres naturals com aquests de forma habitual, però la realitat és una altra en països de l'est d'Àsia o de l'oest d'Amèrica. Així doncs, és important que els alumnes sàpiguen que existeixen aquest tipus de catàstrofes i que intentin reflexionar sobre com hem d'actuar els humans a la Terra per tal d'intentar predir-los i prevenir-los.

Per altra banda, *Lo imposible* és un drama basats en fets reals que, com a tal, porta una gran trama reflexiva darrera. Així, ens mostra, des de dins, la tràgica però real història d'una família innocent que viu i pateix la catàstrofe en primera línia. Durant tot el film, Bayona juga amb el sentiment d'empatia i busca que l'espectador visqui des de ben endins el que aquella família va patir. D'aquesta manera, aquesta pel·lícula també és interessant per a treballar amb els alumnes l'important sentiment de reflexió i empatia cap als altres. Alhora, s'espera que reflexionin i siguin conscients del problema real dels riscos geològics i que prenguin consciència de la importància de cuidar del nostre planeta per tal d'intentar evitar aquests.

OBJECTIUS

- Prendre consciència de la realitat de les catàstrofes naturals.
- Entendre l'aparició i la història dels desastres naturals.
- Conèixer com es crea, es propaga i s'acaba aturant un tsunami.
- Reflexionar sobre la importància de cuidar el nostre planeta.
- Conèixer els diferents riscos geològics associats a la dinàmica terrestre.
- Saber analitzar les mesures de predicció i prevenció de riscos geològics.
- Treballar amb els alumnes el sentiment d'empatia cap a situacions tràgiques.
- Treballar en equip; ajudar-se i recolzar-se entre companys i aprofitar el que els altres saben per guanyar coneixement.

TEMPORITZACIÓ

Per a treballar aquesta pel·lícula a l'aula, s'utilitzaran **5 hores de classe lectives**. En aquest cas, es realitzarà una activitat d'avaluació continua, on els alumnes hauran d'anar treballant sobre la pel·lícula durant totes les sessions. Així doncs, la primera sessió s'iniciarà amb la presentació de l'activitat als alumnes, que hauran d'organitzar-se en grups de 2 o 3 persones. A cada grup, se li entregarà un dossier de treball (Annex 1), que hauran de tenir a prop al llarg de les quatre sessions de l'activitat i que tindran la responsabilitat d'anar completant a mesura que van avançant les classes. Aquest dossier, doncs, es troba dividit en tres parts diferents:

- a. Activitat d'avaluació inicial. Aquesta haurà de ser realitzada pels alumnes durant la primera hora de classe.
- b. Activitat de seguiment de la pel·lícula. Les tres següents hores de classe es dedicaran a veure la pel·lícula. No obstant, els alumnes hauran d'estar molt atents durant tota la projecció i, en alguns casos, hauran de prendre nota de certs detalls per tal de completar la segona activitat del dossier.
- c. Activitat d'avaluació final. Els minuts restants de la quarta sessió i la cinquena sessió completa estaran dedicats a la finalització del dossier de treball. Els

alumnes hauran d'agrupar-se per grups i completar les últimes activitats del dossier.

ACTIVITATS PRÈVIES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Com ja s'ha mencionat, per a treballar aquesta pel·lícula els alumnes s'organitzaran en grups de dues o tres persones i tindran la responsabilitat d'anar completant el dossier de treball (Annex 1) al llarg de les cinc sessions que conformen aquesta activitat. Així doncs, l'activitat d'avaluació inicial, que els alumnes hauran de realitzar durant la primera hora de classe abans de veure la pel·lícula, consisteix en completar una taula de coneixements previs. En aquesta, els diferents grups hauran de mostrar què és el que saben sobre les catàstrofes naturals que es produeixen a la Terra i explicar-ho correctament en el dossier de treballar. A més, aquesta primera activitat també conté una part de treball de recerca, on els alumnes hauran de buscar informació en fonts externes (llibres o internet) sobre alguns exemples de catàstrofes naturals que s'hagin produït en els darrers anys.

L'objectiu d'aquesta activitat és que els alumnes puguin situar-se a l'activitat d'una manera entretinguda i interessada, creant-los curiositat i interès per a veure la pel·lícula i treballar sobre ella. Per altra banda, també ens interessa aquesta activitat prèvia als propis docents per tal de poder observar en detall quins són els coneixements previs que tenen els alumnes sobre el tema i així poder aprofundir més o menys en uns o altres temes.

Finalment, el fet de realitzar el dossier de treball per grups de dues o tres persones es proposa per tal que els alumnes aprenguin a organitzar-se i treballar en grup adequadament. Amb aquesta tasca, han de saber posar en comú les seves idees i generar un sol treball final. A més, han de mostrar una bona actitud per tal de confirmar que tots estaran atents a la pel·lícula i que treballaran de manera equitativa.

ACTIVITATS DURANT LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Mentre estiguin visualitzant la pel·lícula a l'aula, els alumnes hauran d'estar molt pendents del que està ocorrent en aquesta i hauran de complementar la segona activitat del dossier de treball. En aquesta, hauran de prendre nota d'alguns trets importants que es tracten a la pel·lícula.

ACTIVITATS POSTERIORES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Finalment, una vegada hagin vist la pel·lícula completa, es dedicarà l'última sessió a acabar de completar el dossier de treball. Així doncs, els alumnes hauran de treballar de nou per grups, posant en comú les seves idees pròpies i el que han entès amb la pel·lícula per tal de respondre a les activitats proposades en el dossier.

L'objectiu d'aquesta darrera tasca és que els alumnes demostrin que han parat esment durant la visualització de la pel·lícula i que ho han sabut entendre i comprendre tot correctament. A més, es pretén que els alumnes aprenguin a treballar per grups, ajudant-se entre ells i aportant diferents idees. Interessa, doncs, que pensin i treballin en grup, debatent i discutint per arribar a generar una mateixa resposta comuna que esdevingui llesta per entregar.

Per altra banda, aquesta activitat d'avaluació final inclou una part més pràctica, on els alumnes hauran de cercar informació addicional en fonts d'informació externes (com llibres o internet). Amb això, estimularem les habilitats tecnològiques dels alumnes i podrem observar si aquests són capaços de buscar correctament informació de consulta en fonts externes i analitzar-la i interpretar-la adequadament, per acabar seleccionant el contingut just i necessari per exposar-lo en el dossier de treball.

Finalment, l'última tasca del dossier de treball inclou una reflexió final, on els estudiants hauran de demostrar que han treballat correctament al llarg de totes les sessions i que han entès els conceptes que pertoquen correctament. A més, valorarem positivament que aquesta reflexió final sigui realitzada de forma conjunta per tot el grup de treball, és a dir, que els diferents alumnes que formen cada grup hagin estat capaços de posar totes les idees en comú i generar una única reflexió final.

AVALUACIÓ

Per a avaluar aquesta activitat, partirem dels objectius plantejats i valorarem als alumnes tan des d'una perspectiva ampla i global com de forma específica i individual.

Avaluació Inicial

S'avaluaran els coneixements previs que tenen els alumnes sobre els riscos geològics associats a la dinàmica terrestre. Mentre els alumnes realitzin l'activitat d'avaluació inicial, prestarem especial atenció als dubtes o inquietuds que puguin tenir i els ajudarem a resoldre'ls. Observarem també si entenen correctament què són les catàstrofes naturals i si saben diferenciar-ne correctament els tipus que n'hi ha.

Avaluació Formativa

- Valoració de l'actitud dels alumnes durant la realització de l'activitat d'avaluació inicial.
- Actitud positiva i favorable a l'hora de treballar en grup
- Seguiment de l'actitud dels alumnes durant la visualització de la pel·lícula.
- Seguiment del treball i actitud dels alumnes al llarg de l'activitat.
- Treballar en equip; ajudar-se i recolzar-se entre companys i aprofitar el que els altres saben per guanyar coneixement.

Avaluació Sumativa

S'avaluarà el dossier de treball que ha realitzat cada grup. Així doncs, es tindrà en compte una evolució positiva dels coneixements dels alumnes, de manera que esperem que després d'haver vist la pel·lícula i d'haver realitzat totes les activitats proposades al dossier, els alumnes hagin incrementat els seus coneixements en Geologia. A més, es valorarà positivament que els alumnes hagin sabut treballar adequadament en els diferents grups de treball. Esperem que s'hagin pogut ajudar entre ells i que treballar en equip els hagi permès escoltar noves idees diferents a les seves i que hagin sabut exposar les seves de forma ben argumentada.

LA VIDA, CONSERVACIÓ I CANVI

Dos dels temes clau que es treballen en el darrer curs de secundària són l'herència i l'evolució. Ambdós queden inclosos dins del bloc de '**la vida, conservació i canvi**'. En aquest, cas, la pel·lícula triada per a treballar aquest bloc és **La duda de Darwin**. Aquesta es tracta d'una pel·lícula que simula la vida del conegut naturalista, mostrant doncs l'enorme lluita entre ciència i religió que existia durant el segle XIX i com aquest científic va arribar a desenvolupar la teoria de l'evolució que coneixem avui en dia.

FITXA TÈCNICA

Títol original: Creation

Any: 2009

Direcció: Jon Amiel

País: Regne Unit

Duració: 105 minuts

Gènere: Drama biogràfic

Producció: Recorded Picture Company (RPC), UK Film Council, Newmarket

Guió: John Collee

SINOPSI ARGUMENTAL

Ambientada en l'Anglaterra de començaments del segle XIX, *La duda de Darwin* ens mostra les vivències que el científic naturalista Charles Darwin va viure llavors. Així, veiem com aquest lluita i es sacrifica per mantenir intactes els seus ideals. En contra dels pensaments cristians de la època, essent rebutjat per la seva dona i tots els que l'envoltaven, Darwin s'esforça per seguir endavant amb la seva recerca científica. En el moment en el que la seva filla de 10 anys mor, Charles Darwin acaba de posar en dubte la seva fe cristiana, plantejant-se doncs si la mort és realment un fet religiós o científic. Al llarg de la filmografia, podem veure com Darwin, afectat per la seva demència, intenta escriure el seu conegut relat 'L'origen de les espècies', el qual acabarà essent un dels llibres més importants per a la història de la Biologia.

APLICACIÓ DIDÀCTICA

La duda de Darwin és una pel·lícula molt interessant i molt completa que relata la vida d'un dels científics més importants de la història, Charles Darwin. L'evolució és un dels temes clau que es tracten durant el darrer curs de secundària, així que treballar aquesta pel·lícula amb les alumnes és una molt bona manera de situar-los dins la pell de Darwin i veure com aquest va haver de lluitar i sacrificar-se per arribar a desenvolupar la teoria de l'evolució que coneixem avui en dia. La pel·lícula en qüestió descriu molt bé quins sentiments, dubtes i inquietuds sentia Darwin mentre escribia el seu llibre 'L'origen de les espècies' i ens mostra tot el rebuig que va rebre per part de la seva família i aquells que l'envolten. S'observa en detall la seva manera de pensar, d'actuar i d'escriure i quins són els exemples reals que ell mateix descriu per tal d'exposar les seves idees.

Per altra banda, un dels trets més importants que es tracten a la pel·lícula és l'eterna discussió entre Ciència i Religió. Mentre vivia, Darwin va ser exageradament jutjat, criticat i ignorat per les idees que pretenia transmetre als altres. D'aquesta manera, *La duda de Darwin* ens mostra molt bé aquesta 'guerra' entre els dos àmbits i el rebuig que el naturalista rep per part de la societat.

Finalment, la visualització d'aquesta pel·lícula també serà utilitzada per tal que els alumnes puguin treballar el seu raonament científic, debatent i discutint entre ells per tal de treballar en grups.

OBJECTIUS

- Entendre la teoria darwinista i saber diferenciar-la del lamarckisme.
- Saber explicar quin va ser l'origen dels diferents éssers vius i entendre l'evolució.

- Destacar la importància de la motivació, esforç, dedicació i constància en la ment de qualsevol científic.
- Reconèixer correctament els errors científics que es donaven en èpoques més antigues.
- Conèixer la vida de Charles Darwin i saber per què és tan important per a la Biologia.
- Saber treballar en grup, ajudant-se entre companys, aportant diferents propostes i idees, discutir i ser capaços de generar una única resposta final comuna.

TEMPORITZACIÓ

Per a treballar aquesta pel·lícula a l'aula, s'utilitzaran **5 hores de classe lectives**. No obstant, cal destacar que es tracta d'una activitat grupal i continua, on els alumnes hauran de treballar en grups de 4 o 5 membres, realitzant diferents activitats de forma ordenada i progressiva, al llarg de les cinc hores de classe. Durant la primera sessió, demanarem als alumnes que s'agrupin en grups de 4 o 5 persones i lliurarem a cada grup un dossier de treball (Annex 2). En aquesta hora, haurà de realitzar la primera activitat d'avaluació inicial, que els permetrà situar-se en el tema i conèixer la pel·lícula sobre la qual treballaran. A continuació, es passarà a visualitzar la corresponent pel·lícula, utilitzant les tres següents sessions de classe. No obstant, és probable que ens restin alguns minuts de la quarta sessió, de manera que els aprofitarem per explicar l'activitat final, que realitzaran els alumnes per grups durant l'última hora de classe.

ACTIVITATS PRÈVIES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Primerament, cal destacar que és necessari que ja haguem treballat els conceptes bàsics d'evolució amb els alumnes abans de veure la pel·lícula. L'objectiu principal per el qual es realitza aquesta activitat amb els alumnes és que puguin conèixer la vida de Darwin des de més endins, però ja havent conegut al mencionat científic.

D'aquesta manera, abans de veure la pel·lícula, començarem fent una activitat d'avaluació inicial amb els alumnes. Per realitzar aquesta, caldrà que aquests s'organitzin en grups de 4 o 5 membres. Se'ls demanarà llavors que realitzin un esquema visual (escrit a mà o a ordinador) on presentin de forma comparativa, les idees clau del 'Lamarckisme' i del 'Darwinisme'.

Amb aquesta primera activitat es pretén que els alumnes exposin els seus coneixements previs i així nosaltres poder veure quines són les idees prèvies que tenen aquests sobre el tema, per tal de guiar i orientar els posteriors explicacions i activitats. A més, també es busca que els alumnes aprenguin a treballar en grup i sàpiguen posar en comú diferents idees per tal d'exposar-les com a una sola entrega final.

ACTIVITATS DURANT LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Mentre estiguin visualitzant la pel·lícula a l'aula, es demanarà als alumnes que completin la taula que tenen a continuació en el seu dossier de treball. En aquesta, se'ls demana que escriguin el nom de l'obra que està escrivint el personatge de Darwin a la pel·lícula i que, en un futur, serà el llibre que el representi com al descobridor de la teoria de l'evolució. L'objectiu d'aquesta tasca és que es mantinguin sempre ben atents a la pel·lícula, que es preocupin per entendre-la i comprendre-la correctament i que, per tant, els serveixi per a adquirir nous coneixements.

ACTIVITATS POSTERIORES A LA VISUALITZACIÓ DE LA PEL·LÍCULA

Un cop vista la pel·lícula, els alumnes tornaran a reunir-se per grups per tal de realitzar l'activitat d'avaluació final. Aquesta consisteix en que els alumnes es posin en el paper de Charles Darwin i que intentin simular algun capítol del seu llibre 'L'origen de les espècies', el qual el personatge de Darwin està escrivint durant tot el film. La idea és que demostrin en aquesta última activitat que han seguit correctament la pel·lícula i que, per tant, han entès la teoria darwinista de l'evolució. A més, el fet que realitzin la tasca en grup obligarà als alumnes a estimular la capacitat d'empatia, cooperació i ajuda mútua. Així doncs, la realització d'aquesta es fa per tal que els alumnes aprenguin a treballar en grup, a fusionar i combinar diferents idees i a exposar-les com a una única resposta final.

AVALUACIÓ

Per a avaluar aquesta activitat, partirem dels objectius platejats i valorarem als alumnes tan des d'una perspectiva ampla i global com de forma específica i individual.

Avaluació Inicial

S'avaluaran els coneixements previs que els alumnes tenen entesos sobre evolució i les teories de Darwin i Lamarck. Es valorarà el nivell de coneixements que tinguin aquests, ja que són conceptes que ja s'han explicat a classe prèviament. A més, estarem pendents de com els alumnes treballen en grup, si aporten idees, discuteixen cordialment i s'organitzen adequadament.

Avaluació Formativa

- Valoració de la creativitat i de la capacitat d'organització dels alumnes durant l'activitat d'avaluació inicial.
- Actitud positiva i favorable a l'hora de treballar en grup.
- Defensa de les idees pròpies en les activitats en grup.

- Aportació d'idees i opinions en les diferents tasques del dossier de treball que impliquen treball en grup.
- Seguiment de l'actitud dels alumnes durant la visualització de la pel·lícula.
- Atenció plena en la pel·lícula i actitud activa per respondre les preguntes del dossier de treball.
- Capacitat de síntesi en l'activitat d'avaluació final.

Avaluació Sumativa

S'avaluarà la tasca d'avaluació final inclosa en el dossier de treball de cada grup d'alumnes. Es valorarà que els alumnes demostrin que han seguit i entès tota la pel·lícula correctament. És necessari que incloguin els nous coneixements que han adquirit després d'haver realitzar aquesta activitat i que ho exposin d'una forma clara, ordenada i fàcil de comprendre. A més, es valorarà que els diferents alumnes que formen cada grup treballin bé de forma conjunta, que discuteixin i debatin sobre les diferents idees o propostes que puguin tenir i que aconseguixin resumir-les totes en una mateixa resposta comuna. Per últim, destacar que l'ús de la creativitat i l'habilitat innovadora dels alumnes a l'hora de realitzar aquesta darrera activitat els proporcionarà un avantatge significatiu en l'avaluació final.

4. CONCLUSIONS

En el present projecte s'ha desenvolupat un nou recurs didàctic per a ser aplicat a les classes de 'Biologia i Geologia' als cursos de l'Educació Secundària Obligatòria en els quals s'implanta la corresponent assignatura. Aquest consisteix en donar-li una aplicació didàctica i educativa al cinema i, tanmateix, portar-lo a les aules per a potenciar i optimitzar l'aprenentatge significatiu dels nostres alumnes. Des de l'aparició del cinema al 1895, són moltes les aplicacions didàctiques que se li han donat a molts films cinematogràfics, sobretot per les assignatures de ciències o història, degut a les fascinants imatges que mostren en les seves escenes. En aquesta línia, són molts els articles i revisions que s'han escrit sobre això i, de la mateixa manera, sobre els positius avantatges que deixen darrera. Aquest projecte, doncs, s'ha recolzat en aquests treballs d'investigació previs per a desenvolupar-se de la manera més adequada i poder seguir endavant amb una proposta tan interessant com aquesta.

Així doncs, el mencionat recurs es subjecta en la idea d'utilitzar les pel·lícules de ciència ficció, pseudo-ficció i aventures, principalment, per tal d'explicar i/o aprofundir en l'ensenyament de certs continguts acadèmics que s'inclouen al currículum de 'Biologia i Geologia' a secundària. D'aquesta manera, partint dels continguts curriculars clau descrits en aquest, s'han desenvolupat diferents activitats didàctiques per ser aplicades en cadascun dels cursos en els quals es duu a terme aquesta. Aquests corresponen al primer, tercer i quart curs de l'Educació Secundària Obligatòria. Arran d'això, s'ha seleccionat i descrit amb detall com una pel·lícula pot ser treballada en cadascun dels principals continguts del currículum de l'assignatura. Cal destacar que el tipus de film triat ha estat un o altre envers el curs, tenint en compte, doncs, tot un conjunt de factors externs i interns a l'aula. Entre aquests, es troben el nivell dels alumnes, els coneixements previs que haurien de tenir, la motivació i actitud que generalment mostren els joves d'aquest rang d'edat o l'interès que aquests tenen per la ciència.

Per altra banda, ressaltar que el principal objectiu del present projecte és poder oferir una guia didàctica per al docent de ciències de secundària per tal que pugui aplicar i adaptar el recurs didàctic proposat a les seves classes. Així doncs, per a cada pel·lícula proposada, s'ha inclòs la organització, programació, temporització i avaluació de l'activitat per tal que el docent pugui prendre-la i adaptar-la al seu grup classe. Les noves tecnologies cada cop estan més incorporades al nostre dia a dia i les escoles i els docents hem de saber com portar aquestes a l'aula i com treure'ls-hi tot el profit que ofereixen. És per això que donar-li un ús didàctic al cinema és una molt bona manera d'incorporar aquestes tecnologies a l'ensenyament. Alhora, aquest recurs presenta un avantatge molt important i és l'increment de la motivació dels alumnes cap a les classes de l'assignatura en qüestió. Això es deu a que els joves de l'actualitat viuen en contacte directe amb els aparells electrònics i passen hores i hores dels seus dies enganxats a pantalles digitals. Per tant, portar-los pel·lícules entretingudes a l'aula i deixar de banda els llibres de text és un regal que agraeixen i valoren. Aquesta actitud positiva o resposta

dels alumnes cap a la nostra assignatura és un avantatge molt significatiu que ens pot facilitar l'ensenyament de ciències per el que resta de curs.

No obstant, cal mencionar també que aquest recurs didàctic pot portar-se a qualsevol tipus de centre educatiu de l'actualitat, si se li realitzen les adaptacions pertinents. El docent que duu a terme la matèria és el responsable de cercar les pel·lícules i de projectar-les a l'aula per tal que els estudiants les puguin visualitzar durant les corresponents sessions de classe. En cap moment es demanarà que els alumnes cerquin i visualitzin la pel·lícula fora del centre escolar, ja que totes les activitats mencionades en el projecte estan pensades per a ser realitzades dins la pròpia aula de l'escola. Tanmateix, tot i que hi ha algunes activitats que requereixen la cerca d'informació en fonts externes, no caldrà que els alumnes facin ús d'internet en cap moment. Malgrat això, es recomana que es facin ús de les noves tecnologies per potenciar un millor ús de les eines TIC per part dels estudiants.

Altrament, totes les activitats incloses en aquesta proposta d'innovació són diferents i úniques. S'aconsella que el docent que consulti el present projecte consideri quina de totes és la millor activitat per a ser aplicada al seu grup classe, tenint en compte el centre on es troba, els seus alumnes, els recursos que dels quals disposa a l'aula, etc. Són tasques molt diverses, que inclouen tan treballs individuals, per tal de potenciar el pensament autònom i autocrític dels estudiants, com treballs grupals, per millorar el treball cooperatiu i estimular l'ajuda i el debat entre iguals. Tanmateix, en tots els casos s'especifiquen els recursos que es requereixen per a cada activitat, la programació d'aquesta i els objectius que es pretenen assolir.

Finalment, cal dir que aquest projecte no acaba aquí. Com veiem cada dia, la ciència i la tecnologia no s'aturen. Cada cop són més les aplicacions didàctiques que se li donen a les noves tecnologies i poc a poc es van demostrant els seus beneficis i avantatges en l'optimització d'un aprenentatge significatiu en els alumnes. És per això que aquest treball obre les portes cap a una nova manera d'ensenyar ciències a l'aula. S'espera que pugui despertar l'interès de molts docents per portar aquesta proposta a les seves aules. Alhora, seria molt interessant que aquesta aplicació didàctica que se li ha donat a les pel·lícules pugui ser una motivació inicial per a directores i directores de cinema per a que segueixin creant pel·lícules que tractin de ciència o que mostrin conceptes o aspectes científics que siguin interessants per tractar amb el jovent. A més, desenvolupar aquest tipus de pel·lícules no només és interessant per als més joves, sinó que és una molt bona solució per reduir i intentar eradicar la presència de l'analfabetisme científic a la societat i proporcionar una base de coneixements científics a tots aquells que no dediquen els seus dies a la ciència.

5. BIBLIOGRAFIA

- Acevedo, J. A. (2005). Proyecto ROSE: relevancia de la educación científica. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias.*, 2(3), 440–447. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2005.v2.i3.11
- Del Cañizo Fernández-Roldán, A. (2008). El experimento Tuskegee/Miss Evers' Boys (1997). Estudio de la evolución de la sífilis en pacientes negros no tratados. *Revista De Medicina Y Cine*, 1, 12–16. Retrieved from https://revistas.usal.es/index.php/medicina_y_cine/article/view/227
- Eizagirre, A., y Unibertsitatea, M. (2009). Los estudios sobre percepción social de la ciencia. *Acciones e Investigaciones Sociales*, 27 (Julio 2009), (ISSN: 1132-192X), 23–53. https://doi.org/10.26754/ojs_ais/ais.200927342
- Ferrés Prats, J. (2008). Cine y educación social: ¿desconocidos, rivales o aliados? *Educación Social: Revista de Intervención Socioeducativa*, (39), 13–29.
- Fuentes-Moreno, C., y Ambrós-Pallarés, A. (2020). Panorámica de la trilogía cine, historia y educación en España (1995-2020). *Panta Rei.*, 14(2), 197–223. <https://doi.org/10.6018/pantarei.445841>
- García-Borrás, F. J. (2006). Cuando los mundos chocan. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 3(2), 268–286. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2006.v3.i2.08
- López Martín, L. (2013). Origen y contenido del cine proyectado con fines educativos hasta 1960. *Cahiers de Civilisation Espagnole Contemporaine*, (11). <https://doi.org/10.4000/ccec.4851>
- Martínez Salanova Sánchez, E. (2003). El valor del cine para aprender y enseñar. *Comunicar*, 10(20), 45–52. <https://doi.org/10.3916/25514>
- Miró Montoliú, M. (2004). El cinema com un recurs a l'aula. *Educació i Història: Revista d'història de l'educació*, 0(0), 398–420. <https://doi.org/10.2436/e>
- Perales, F. J. (2004). Imagen y educación científica. *Cultura y Educación*, 16(3), 289–304. <https://doi.org/10.1174/1135640042360960>
- Perales, F. J. (2008). La Imagen en la Enseñanza de las Ciencias: Algunos Resultados de Investigación en la Universidad de Granada, España. *Formación Universitaria*, 1(4), 13–22. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062008000400003>
- Petit, M. F., y Solbes, J. (2016). El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (II). Análisis de películas. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 13(1), 176–191.

- Petit Pérez, M., y Solbes Matarredona, J. (2012). La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias*, 30(2), 0055–0072.
- Pindado, J. (2005). El hilo común de los gustos adolescentes: unidad temática en los contenidos mediáticos. *Comunicación: Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Estudios Culturales*, 2005(3), 51–66.
- Torres Albero, C. (2011). Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología. *Periodismo y Divulgación Científica. Tendencias En El Ámbito Iberoamericano*, 1–14. Retrieved from https://www.fecyt.es/es/publicacion/percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana-2018%0Ahttps://www.aacademica.org.%0Ahttps://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/18/percepcion_social_2012.pdf
- Vera Ortega, W. (2018). *Películas y recursos audiovisuales para la enseñanza de la Geología*. Universidad de La Laguna. Retrieved from [https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10420/PELICULAS Y RECursos AUDIOVISUALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10420/PELICULAS_Y_RECursos_AUDIOVISUALES_PARA_LA_ENSEÑANZA_DE_LA_GEOLOGIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

6. ANNEXOS

6.1. ANNEX 1: DOSSIER DE TREBALL DE LA PEL·LÍCULA 'LO IMPOSIBLE' A QUART CURS DE SECUNDÀRIA

Aquest dossier està pensat per a que el treballeu en grups de dues o tres persones. És molt important que el tingueu ben a prop durant les quatre properes hores de classe, les quals les dedicarem a treballar i aprendre sobre la coneguda pel·lícula *Lo imposible*.

Lo imposible és una pel·lícula basada en fets reals que ens mostra d'una forma exagerada, dramàtica però molt realista els esdeveniments que li van ocórrer a una família que va viatjar a Tailàndia durant les vacances de Nadal de l'any 2004.

Estigueu molt atents a tot el que passa a la pel·lícula i aneu completant el dossier de treballar al llarg de les properes sessions.

ABANS DE LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT D'AVAUACIÓ INICIAL

Abans de començar a veure la pel·lícula, intenteu respondre a les preguntes següents.

1. Expliqueu, amb les vostres paraules, què són les '**catàstrofes naturals**'.

2. Anomeneu tres tipus de catàstrofes naturals que conegueu i expliqueu breument en què consisteix cadascuna d'aquestes.

TIPUS DE CATÀSTROFE	EXPLICACIÓ
1)	
2)	
3)	

3. **Busqueu informació** sobre alguna catàstrofe natural que hagi ocorregut al planeta Terra en els últims 50 anys i completeu la taula següent:

Tipus de catàstrofe	
Data en la que va ocórrer	
Lloc on va ocórrer	

Origen de la catàstrofe: per què es va produir?	
Quins desastres va provocar?	

DURANT LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT DE SEGUIMENT DE LA PEL·LÍCULA

4. Mentre estiguen visualitzant la pel·lícula, completeu la taula següent amb el que s'explica i ocorre en aquesta.

Tipus de catàstrofe que es produeix a la pel·lícula	
Data en la que es produeix la catàstrofe	
Lloc on es produeix la catàstrofe	
Origen de la catàstrofe: per què es va produir?	

Quins desastres va provocar?	
-------------------------------------	--

DESPRÉS DE VEURE LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT D'AVALUACIÓ FINAL

Un cop vista la pel·lícula, ja sabeu una mica més sobre els riscos geològics. Coneixeu en detall un tipus de catàstrofe natural que pot produir-se a la Terra i sou conscients dels desastres que aquesta pot deixar en la zona afectada.

Ara, us proposem una activitat de reflexió per a que penseu, en grup, sobre els possibles efectes que deixen les catàstrofes naturals.

- Imagineu que es produeix una catàstrofe natural a la ciutat de Barcelona. Quin tipus de catàstrofe seria? Expliqueu en detall quin podria ser l'origen d'aquesta i quins desastres provocaria a la ciutat.

Tipus de catàstrofe que es podria produir a Barcelona	
Quin seria l'origen de la catàstrofe?	

<p>Quins desastres provocaria?</p>	
---	--

6. Per acabar, escriviu una reflexió comuna on expliqueu com podríem predir o prevenir algunes catàstrofes naturals que es produeixen de manera relativament freqüent. Creieu que en un futur hi haurà més, menys o el mateix nombre de catàstrofes?

--

6.2. ANNEX 2: DOSSIER DE TREBALL DE LA PEL·LÍCULA 'LA DUDA DE DARWIN' A QUART CURS DE SECUNDÀRIA

ABANS DE LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT D'AVALUACIÓ INICIAL

Durant la següent classe, veureu la pel·lícula *La duda de Darwin*, la qual tracta sobre la vida del conegut científic naturalista Charles Darwin. Per començar a treballar la pel·lícula, començarem fent referència a un altre científic important de la història, Jean-Baptiste Lamarck.

Penseu en **quines eren les idees principals que va descriure Lamarck en les seves teories i quines eren les idees principals que va descriure Darwin**. Realitzeu en el requadre de sota un **esquema visual** on presenteu les idees clau de cada científic, relacionant-les entre elles. És important que sigui un esquema comparatiu.



DURANT LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT DE SEGUIMENT DE LA PEL·LÍCULA

Mentre estigueu visualitzant la pel·lícula, completeu la taula següent amb el que s'explica i ocorre en aquesta.

Com es diu el llibre que escriu Charles Darwin durant la pel·lícula?	
Escriu alguns exemples que el personatge de Darwin menciona a la pel·lícula per tal de justificar l'origen de les espècies.	

DESPRÉS DE VEURE LA PEL·LÍCULA: ACTIVITAT D'AVALUACIÓ FINAL

Ara que ja heu acabat de veure la pel·lícula, ja sabeu com es sentia Charles Darwin durant la seva adultesa i tot el que li va costar ser comprès i acceptat per la societat. Els seus familiars i coneguts no el creien però, tot i així, va insistir i va lluitar per poder transmetre les seves idees a la comunitat.

Així doncs, ara us toca a vosaltres fer el paper de Charles Darwin. Imagineu que sou ell i que esteu escrivint un tros del llibre en el que aquest està treballant durant la trama. Penseu

en un (o més) **exemples que li donin credibilitat a la teoria darwinista de l'evolució** i expliqueu-los en detall, com si fossin Darwin en el segle XIX.