



Treball de fi de màster

Títol: Millora de la motivació a través de la ciència-ficció a l'aula inclusiva de tecnologia a secundària

Cognoms: Díaz Llaberia

Nom: Víctor

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat:

Director/a: Antoni Hernández Fernández

Data de lectura:

Resum:

El present Treball de Fi de Màster té com a objectiu estudiar si l'ús de la ciència-ficció a l'aula de tecnologia de secundària és una manera eficaç per a millorar la motivació de l'alumnat per aquesta disciplina. Aquest estudi està orientat a una aula amb gran diversitat d'alumnat. La idea d'aquest treball sorgeix de l'experiència personal del seu autor, en observar un alt grau de desmotivació entre els estudiants de l'Educació Secundària Obligatoria.

Per aconseguir aquest objectiu, es definirà que és la motivació i s'analitzarà el seu estat a l'educació secundària. Seguidament s'estudiaran diverses teories sobre la motivació, per a extreure tots aquells aspectes que poden ajudar a l'acompliment de l'objectiu plantejat. A continuació es definirà què és la ciència-ficció i s'estudiarà la seva idoneïtat com a recurs motivador a la secundària. Finalment, s'analitzaran tots aquells aspectes relatius a l'atenció a la diversitat que siguin rellevants per a aquest treball.

Amb tota la informació recopilada es generarà un material didàctic que treballi competències i continguts de l'àmbit científicotecnològic i que utilitzi material de ciència-ficció per a motivar a l'alumnat. Finalment, el material s'implementarà a l'aula i s'analitzarà el seu impacte en la motivació de l'alumnat.

Paraules clau: *Motivació, ciència-ficció, cine de ciència-ficció, pel·lícules de ciència-ficció, inclusió, diversitat, disseny universal per a l'aprenentatge.*

Resumen:

El presente Trabajo de Final de Máster tiene como objetivo estudiar si el uso de la ciencia ficción en el aula de tecnología de secundaria es un modo eficaz para mejorar la motivación del alumnado por esta disciplina. Este estudio está orientado a un aula con gran diversidad de alumnado. La idea de este trabajo surge de la experiencia personal de su autor, al observar un alto grado de desmotivación entre los estudiantes de educación secundaria obligatoria.

Para conseguir este objetivo, se definirá que es la motivación y se analizará su estado en educación secundaria. Seguidamente se estudiarán varias teorías sobre la motivación, para extraer todos aquellos aspectos que pueden ayudar al cumplimiento del objetivo planteado. A continuación se definirá qué es la ciencia ficción y se estudiará su idoneidad como recurso motivador en secundaria. Finalmente, se analizarán todos aquellos aspectos relativos a la atención a la diversidad que sean relevantes para este trabajo.

Con toda la información recopilada se generará un material didáctico que trabaje competencias y contenidos del ámbito científico-tecnológico y que utilice material de ciencia ficción para motivar al alumnado. Finalmente, el material se implementará en el aula y se analizará su impacto en la motivación del alumnado.

Palabras clave: *Motivación, ciencia ficción, cine de ciencia ficción, películas de ciencia ficción, inclusión, diversidad, diseño universal para el aprendizaje.*

Abstract:

This Master's Thesis is aimed to study whether the use of science fiction in the subject of technology of secondary education is an effective way for improving the motivation of students to this discipline. This study is oriented to a classroom with great diversity of students. The idea of this work arises from the personal experience of its author, observing a high degree of demotivation among students of compulsory secondary education.

First of all, motivation will be defined and the status of motivation in the compulsory secondary education will be analyzed. Then, several theories of motivation will be studied in order to gather all the aspects that may help to achieve the aim of this work. Next, science fiction will be defined and it will be studied its suitability for improving motivation in secondary education. Finally, the relevant aspects of attention to diversity will be considered to achieve the goals of this thesis.

With the information gathered, it will be generated a teaching material that includes competences and contents of scientific and technological field and uses science fiction material to motivate students. Finally, the material will be implemented in the classroom and its impact on the motivation of students will be analyzed.

Keywords: *Motivation, science fiction, science fiction cinema, science fiction movies, inclusion, diversity, universal design for learning.*

Índex:

ÍNDEX DE TAULES	6
ÍNDEX DE FIGURES	6
ÍNDEX DE GRÀFIQUES	6
1. INTRODUCCIÓ	7
2. PROPOSTA DE MILLORA	8
3. OBJECTIUS DEL TREBALL	9
4. ESTAT DE L'ART I JUSTIFICACIÓ DEL TREBALL	10
4.1. La motivació a les aules de secundària	10
4.1.1. Què és la motivació?	10
4.1.2. Estat de la motivació a les aules de secundària	10
4.1.3. Motivació i fracàs escolar	12
4.1.4. Motivació i abandonament escolar	12
4.2. Teories de la motivació	14
4.2.1. Teoria de la motivació de Maslow	14
4.2.2. Teoria de l'Autodeterminació de Deci i Ryan	15
4.2.3. Teoria de les metes acadèmiques	16
4.3. La ciència-ficció com a element motivador	18
4.3.1. Definició de ciència-ficció	18
4.3.2. Idoneïtat de la Ciència-Ficció com a element motivador	18
4.3.3. Ciència-ficció i CTS	19
4.4. Diversitat i inclusió	20
4.4.1. Escola inclusiva	20
4.4.2. Disseny Universal per a l'aprenentatge	21
4.5. Marc específic i marc normatiu	23
4.5.1. Marc específic	23
4.5.2. Currículum	23
4.5.3. Projectió de pel·lícules a l'aula i drets d'autor	24
5. METODOLOGIA DE TREBALL I PLANIFICACIÓ	25
6. DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL	26
6.1. Criteris de selecció dels materials de ciència-ficció	26
6.2. Consideracions didàctiques	27
6.2.1. Taxonomia de Bloom	27
6.2.2. Treball cooperatiu	27
6.2.3. Activitats de debat	28

6.3. Material didàctic	28
6.3.1. Obres seleccionades i plantejament de les activitats	29
6.3.2. Avaluació de continguts i competències	33
6.3.3. Avaluació de la motivació	34
7. RESULTATS	36
7.1. Presentació dels resultats.....	36
7.2. Avaluació dels resultats.....	47
8. CONCLUSIONS I TREBALL FUTUR.....	51
8.1. Compliment dels objectius establerts	51
8.2. Futures línies de treball	51
8.3. Reflexió final.....	52
9. REFERÈNCIES	53
10. BIBLIOGRAFIA.....	55

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1: Minutatge fragments Minority Report.....	30
Taula 2: Minutatge fragments Avatar.....	31
Taula 3: Minutatge fragments Iron Man.....	33

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1: Piràmide de necessitats de Maslow.....	14
Figura 2: Metes de l'activitat escolar.....	16
Figura 3: Pautes del Disseny Universal per a l'aprenentatge.....	22
Figura 4: Taxonomia de Bloom.....	27
Figura 5: Fitxa tècnica de Minority Report.....	29
Figura 6: Fitxa tècnica d'Avatar.....	31
Figura 7: Fitxa tècnica d'Iron Man.....	32
Figura 8: Assoliment general curs anterior. Col·lectiu femení.....	36
Figura 9: Assoliment general curs anterior. Col·lectiu masculí.....	37
Figura 10: Assoliment àmbit científicotecnològic curs anterior. Col·lectiu femení.....	37
Figura 11: Assoliment àmbit científicotecnològic curs anterior. Col·lectiu masculí.....	37
Figura 12: Mitjana i desviació estàndard. Assoliment curs anterior.....	38
Figura 13: Respostes KPSI inicial. Col·lectiu femení.....	38
Figura 14: Respostes KPSI final. Col·lectiu femení.....	39
Figura 15: Respostes KPSI inicial. Col·lectiu masculí.....	39
Figura 16: Respostes KPSI final. Col·lectiu masculí.....	39
Figura 17: Mitjana i desviació estàndard. KPSI.....	40
Figura 18: M'agrada la ciència-ficció. Col·lectiu femení.....	40
Figura 19: M'agrada la ciència-ficció. Col·lectiu masculí.....	41
Figura 20: Prefereixo utilitzar pel·lícules de ciència-ficció. Col·lectiu femení.....	41
Figura 21: Prefereixo utilitzar pel·lícules de ciència-ficció. Col·lectiu masculí.....	42
Figura 22: Veure pel·lícules ajuda a entendre conceptes. Col·lectiu femení.....	42
Figura 23: Veure pel·lícules ajuda a entendre conceptes. Col·lectiu masculí.....	43
Figura 24: He trobat interessants els temes tractats a les activitats. Col·lectiu femení.....	43
Figura 25: He trobat interessants els temes tractats a les activitats. Col·lectiu masculí.....	44
Figura 26: Mitjana i desviació estàndard. Enquesta satisfacció.....	44
Figura 27: Assoliment activitat d'avaluació. Col·lectiu femení.....	45
Figura 28: Assoliment activitat d'avaluació. Col·lectiu masculí.....	45
Figura 29: Mitjana i desviació estàndard. Activitat avaluació.....	46
Figura 30: Assoliment activitats seqüència. Col·lectiu femení.....	46
Figura 31: Assoliment activitats seqüència. Col·lectiu masculí.....	46
Figura 32: Mitjana i desviació estàndard. Activitats seqüència.....	47
Figura 33: Assoliment activitat avaluació. Total alumnes.....	48
Figura 34: Assoliment activitats seqüència. Total alumnes.....	49
Figura 35: Satisfacció ús ciència-ficció. Total alumnes.....	49

ÍNDEX DE GRÀFIQUES

Gràfica 1: Opinió dels alumnes sobre l'interès dels seus companys per aprendre.....	11
Gràfica 2: Informe PISA. Acompliment Espanya matemàtiques i ciències.....	12
Gràfica 3: Evolució de la taxa d'abandonament primerenc per Comunitats i Ciutats Autònomes.....	13

1. INTRODUCCIÓ

El present escrit correspon al Treball de Fi de Màster (TFM) del Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària de la Facultat d'Informàtica de Barcelona (UPC), especialitat en Tecnologia. El treball porta com a títol "Millora de la motivació a través de la ciència-ficció a l'aula inclusiva de tecnologia a secundària" i pretén incloure nous elements en l'ensenyament de la Tecnologia a secundària, per tal d'incrementar la motivació de l'alumnat per aquesta disciplina.

La idea d'aquest treball sorgeix de la meua pròpia experiència al llarg de 3 cursos com a professor de l'ESO i Formació Professional en l'educació pública a Catalunya. Durant tot aquest temps, he pogut constatar un grau preocupant de desmotivació en la major part de l'alumnat, que es tradueix en baix rendiment escolar i conductes inapropiades a l'aula.

La impressió general és que l'alumnat de secundària no està veritablement connectat al que succeeix a l'aula. En parlar amb ells, van apareixent una sèrie d'idees recurrents, com que els continguts que estudien a l'institut no els hi serviran per a la vida, o que les activitats que es duen a terme no són interessants ni divertides, o que realitzar moltes de les tasques proposades requereix massa dedicació. D'aquests comentaris, es poden albirar pinzellades de la visió que tenen alguns alumnes sobre el seu futur: un futur idealitzat, desconnectat del que passa a l'institut i en el que no es requereix esforç per a aconseguir les coses.

Segons una enquesta duta a terme per (Marchesi et al., 2006), una part important de l'alumnat considera que els ensenyaments que rep a l'escola no són adequats per a allò que necessitaran en un futur. Aquesta part d'alumnes va del 91% dels enquestats a primària i fins al 54% a batxillerat.

Aquesta manca de motivació pels estudis es veu agreujada per la situació personal de molts alumnes. En l'actualitat estic treballant en un centre de màxima complexitat i estic fent les pràctiques en un altre centre de la mateixa categoria. En aquest tipus d'instituts hi ha una gran part de l'alumnat amb una quantitat important de mancances, tant socioeconòmiques, com afectives, d'aprenentatge o amb necessitats específiques de suport educatiu. Val a dir, que aquests factors es troben a tots els centres educatius en major o menor mesura. Tots aquests elements, aliens a l'escola, també van en contra de la motivació de l'alumnat i, per tant, s'han de tractar si es vol revertir la situació. Tot i això, aquesta tasca correspon a les autoritats corresponents.

La baixa motivació de l'alumnat és un problema complex, ja que és causat per un gran nombre de factors i, alhora, està molt estès al sistema educatiu. És per això, que el present projecte no pretén donar-hi una solució definitiva, sinó aportar un ingredient més per a la seva millora.

Com es veurà més endavant, les dades recollides al llarg d'aquest estudi permeten ser optimistes en relació amb l'ús de la ciència-ficció com a element motivador de l'alumnat. Són d'especial interès les hipòtesis plantejades sobre el diferent grau d'utilitat d'aquest recurs depenent de la tipologia d'alumnat. Aquestes hipòtesis permeten definir noves línies de treball futur en relació amb el tema tractat.

2. PROPOSTA DE MILLORA

Davant la situació descrita anteriorment, el present treball proposa la utilització de la ciència-ficció com a element motivador de l'alumnat envers la tecnologia.

El fet d'escollir aquest recurs no és aleatori: des que existeix la paraula els homes sempre han estat lligats a la narrativa. Des de les històries explicades a la bora del foc en temps immemorables fins a les grans obres del cinema i la literatura, sempre hem necessitat aquest recurs per entendre'ns a nosaltres mateixos i al món que ens envolta. "Autors com Heidegger o Marín així ho han vist. L'animal que explica històries, és el (...) que troba i dona sentit al món i a si mateix mitjançant la paraula" (Anrubia Aparici, 2002).

En aquest sentit (Chapela, 2014) afirma que "existeixen dos tipus de modes d'enteniment: el pragmàtic i el narratiu. El primer és necessari per a entendre la ciència i és el que la menor quantitat de persones desenvolupa. No obstant això, el narratiu és el més desenvolupat, perquè tant en les societats antigues com en les actuals utilitzaven les històries com una forma d'ensenyament".

La narrativa té una força característica que ens fa connectar amb ella, d'aquí el gran èxit del cinema i la literatura. Quantes vegades no ens hem emocionat llegint un llibre? Qui no ha plorat alguna vegada amb alguna pel·lícula? Les històries, incloses les de ficció, permeten identificar-nos amb diferents personatges i situacions, involucrant emocions i sentiments en el procés. Per aquest motiu, la utilització de la narrativa a l'educació pot fer més significatius els aprenentatges, incorporant emoció a la transmissió del coneixement.

En el cas particular d'aquest treball, s'ha escollit la ciència-ficció per ser el tipus de narrativa que més relació té amb la matèria d'estudi, és a dir, amb la tecnologia. La ciència-ficció tracta, a grans trets, de la relació entre l'ésser humà, la ciència i la tecnologia, i com els canvis en aquestes disciplines poden afectar el nostre present i el nostre futur.

Queda clara doncs, la idoneïtat d'aquest tipus d'obres, ja que estudiar l'impacte de la tecnologia en les nostres vides, encara que sigui de manera hipotètica, fa el coneixement més vivencial, la qual cosa incrementa la motivació pel que s'estudia.

3. OBJECTIUS DEL TREBALL

El present treball es marca un seguit d'objectius "parcials" per tal d'arribar a l'objectiu final descrit en el títol del mateix: La "Millora de la motivació a través de la ciència-ficció a l'aula inclusiva de tecnologia a secundària".

Aquests objectius "parcials" són els següents:

1. Analitzar la utilitat de la ciència-ficció com a element motivador a l'educació secundària.

L'objectiu final d'aquest treball és la millora de la motivació a l'aula de tecnologia, per tant, el primer que caldrà fer serà definir què és la motivació. A continuació s'analitzarà l'estat de la motivació a les aules de secundària, tractant amb més deteniment la motivació pels estudis científicotecnològics, que són l'objecte d'anàlisi d'aquest treball.

També s'analitzaran aquells factors que influeixen en la motivació de les persones, especialment dels alumnes de secundària.

Finalment, s'analitzarà la idoneïtat de la ciència-ficció com a element motivador de l'alumnat, ja que és el recurs proposat per a solucionar el problema.

2. Generar un material didàctic que treballi continguts o competències de l'àmbit científicotecnològic, que inclogui l'ús de la ciència-ficció i que estigui orientat a una aula diversa.

El següent pas del treball serà la generació d'un material didàctic que faci ús de la ciència-ficció per a treballar continguts i competències de l'àmbit científicotecnològic. Aquest material tractarà d'aprofitar l'atractiu de la ciència-ficció per a augmentar la motivació dels alumnes per la tecnologia.

Tal com indica el títol d'aquest treball, el material generat haurà de tenir en compte la gran diversitat d'alumnat que hi ha als centres de secundària, especialment en els de màxima complexitat.

3. Aplicar a l'aula el material didàctic generat i avaluar el seu impacte en la motivació dels alumnes a l'àrea de tecnologia.

L'últim objectiu d'aquest treball serà l'aplicació pràctica a l'aula del material generat. Aquesta aplicació haurà d'anar acompanyada d'una avaluació de l'impacte del material en la motivació dels alumnes.

4. ESTAT DE L'ART I JUSTIFICACIÓ DEL TREBALL

4.1. La motivació a les aules de secundària

En aquest apartat es parlarà sobre què és la motivació i el problema que suposa a les aules de secundària, tant per la seva presència generalitzada com per l'impacte que té en els resultats acadèmics i l'abandonament escolar. També s'analitzaran diferents teories i recerques sobre la motivació, per a fonamentar les accions plantejades en aquest treball.

4.1.1. Què és la motivació?

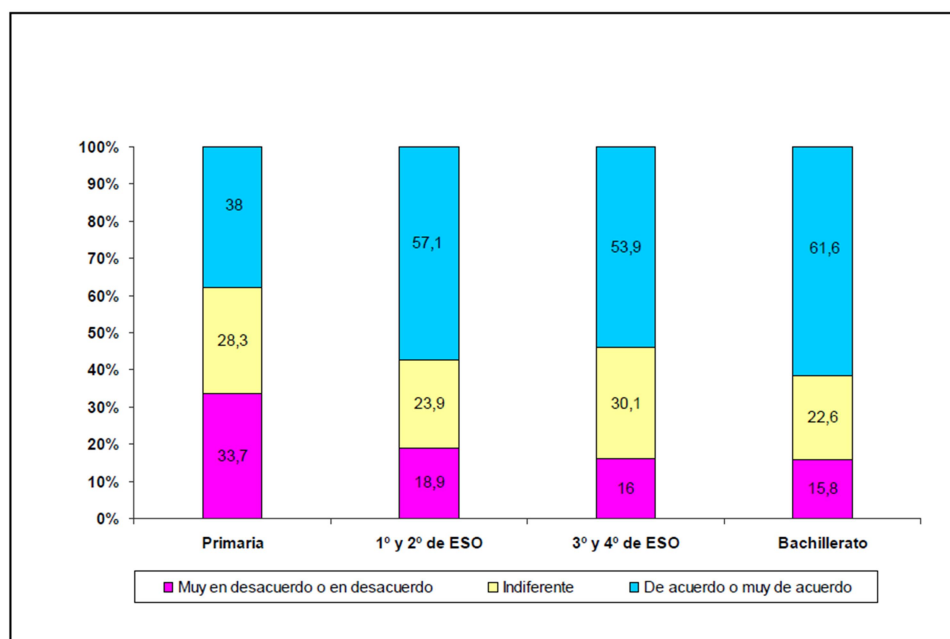
Per a poder parlar de motivació, primer s'ha d'analitzar en què consisteix aquest concepte. Segons la Real Academia Española, motivació és el "Conjunt de factors interns o externs que determinen en part les accions d'una persona" (RAE - ASALE, s.d.). Si es consulta el Diccionari de la Llengua Catalana (DIEC), es pot veure que la definició és molt similar: "Factor o conjunt de factors que indueixen a un comportament determinat" (Institut d'Estudis Catalans, s.d.).

El primer que es pot extreure d'aquesta definició és que la motivació és multifactorial, ja que depèn d'una certa quantitat de factors d'origen divers. Per altra banda, es pot veure que està relacionada amb les particularitats de cada persona, ja que depèn de factors interns. La mateixa natura de la motivació doncs, fa que sigui complicat augmentar-la al mateix temps, en moltes persones diverses amb una sèrie limitada d'accions. Per aquest motiu, el present treball no pretén solucionar completament el problema plantejat, sinó aconseguir una millora mesurable d'aquest.

En els següents apartats s'analitzarà l'estat de la motivació a les aules de secundària per, posteriorment, estudiar els factors influeixen en ella i com potenciar-la.

4.1.2. Estat de la motivació a les aules de secundària

Existeixen multitud d'estudis que avalen la idea que el desinterès a les aules de secundària ha incrementat de manera generalitzada en els darrers anys. Si es pregunta al mateix alumnat, "Aproximadament la meitat (...) considera que la majoria dels alumnes té poc interès per aprendre" (Marchesi et al., 2006). A mesura que augmenta el curs on es troben els alumnes, aquesta opinió es va generalitzant. La Gràfica 1 mostra el grau d'acord o desacord d'alumnes de diferents nivells amb l'afirmació "en general, la majoria d'alumnes té poc interès per aprendre":



Gràfica 1: Opinió dels alumnes sobre l'interès dels seus companys per aprendre
(Font: La opinión de los alumnos sobre la calidad de la educación. Marchesi et al. 2006)

Aquesta situació és especialment preocupant en el cas de les matemàtiques, les ciències i la tecnologia. “A escala mundial s’ha detectat un preocupant declivi en el nombre d’estudiants interessats a cursar carreres científicotècniques, en particular als països més desenvolupats” (Couso et al., 2011).

Altres treballs apunten en la mateixa direcció. Per exemple, a l’estudi “Young People and Science publicat per la Comissió Europea en el 2008 es va descobrir que el 46% dels 25.000 estudiants enquestats entre 15 i 25 anys de 27 països en la Unió Europea no considerava la ciència com a carrera (...); el 54% no estudiaria enginyeria ni ciències naturals, i el 57% tampoc estudiaria matemàtiques. En preguntar-los la raó, la meitat dels enquestats va afirmar que no estava interessat en les ciències” (Chapela, 2014).

Aquesta situació és paradoxal, ja que la majoria de joves estan interessats en certes activitats relacionades amb la ciència, com visitar museus de la ciència o veure programes televisius sobre ciència. Per altra banda, són grans usuaris i consumidors de productes tecnològics, i pensen que els avenços científics i tecnològics poden ajudar a solucionar els problemes de l’ésser humà. Tot i això, molts d’ells no estan interessats en la part de creació de ciència i tecnologia, i no escullen estudis superiors d’aquestes branques (Sjøberg & Schreiner, 2008).

A l’hora de buscar motius d’aquest desinterès, es podria pensar en el propi desinterès de la població general en els desenvolupaments científics i tecnològics. A aquest respecte, Espanya ocupa la posició 17 dels 32 països de la Unió Europea analitzats, segons l’Eurobaròmetre del 2010. Les dades d’Espanya estan molt properes a la mitjana europea, amb un 29% dels enquestats que es declaren com a molt interessats i un 52% moderadament interessats (Muñoz, 2011). Es podria dir doncs, que l’interès general de la població sobre aquestes disciplines és moderat, cosa que no hauria de desafavorir especialment l’interès dels alumnes.

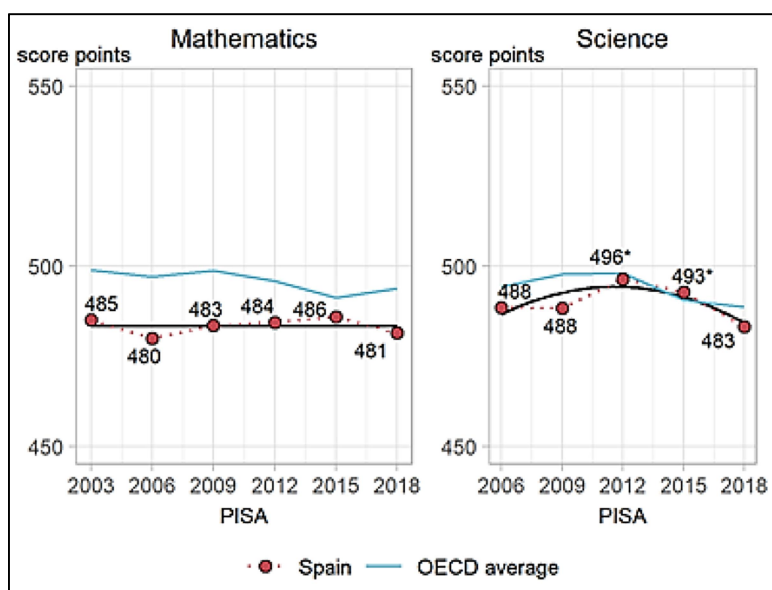
Altres estudis indiquen que la baixa motivació pels estudis científics i tecnològics pot tenir el seu origen en la idea preconcebuda que són estudis només accessibles a un nombre reduït de genis, normalment homes (Solbes & Traver, 2001).

4.1.3. Motivació i fracàs escolar

(Tapia, 2005) afirma que la motivació és un dels factors principals que condicionen l'aprenentatge. Es pot deduir, per tant, que la falta de motivació és un dels factors que més incideix en el baix rendiment acadèmic dels alumnes. Altres treballs apunten en la mateixa direcció, com el de (Vázquez-Fernández & Barrera-Algarín, 2018), que indica que existeix una correlació entre fracàs escolar i diversos factors, entre ells la motivació.

Aquests estudis posen de manifest la necessitat d'abordar el tema de la motivació davant de mals resultats acadèmics dels alumnes. Com es veurà a continuació, aquest és el cas del nostre territori.

A aquest respecte, les dades de l'informe PISA de 2018, indiquen que "Els estudiants espanyols van puntuar per sota de la mitjana de l'OCDE en matemàtiques (481 punts) i ciències (483)" (Echazarra & Schwabe, 2019). Aquestes dades estan en línia amb els resultats dels anys anteriors (Echazarra & Schwabe, 2019). Com es pot veure a la Gràfica 2 Espanya té un acompliment sostingut per sota de la mitjana de l'OCDE.



Gràfica 2: Informe PISA. Acompliment Espanya matemàtiques i ciències.
(Font: Echazarra, A., & Schwabe, M. (2019). España – Nota del país – Resultados de PISA 2018)

A la vista d'aquests resultats, sembla convenient treballar la motivació a les aules, per tal de millorar l'acompliment de l'alumnat.

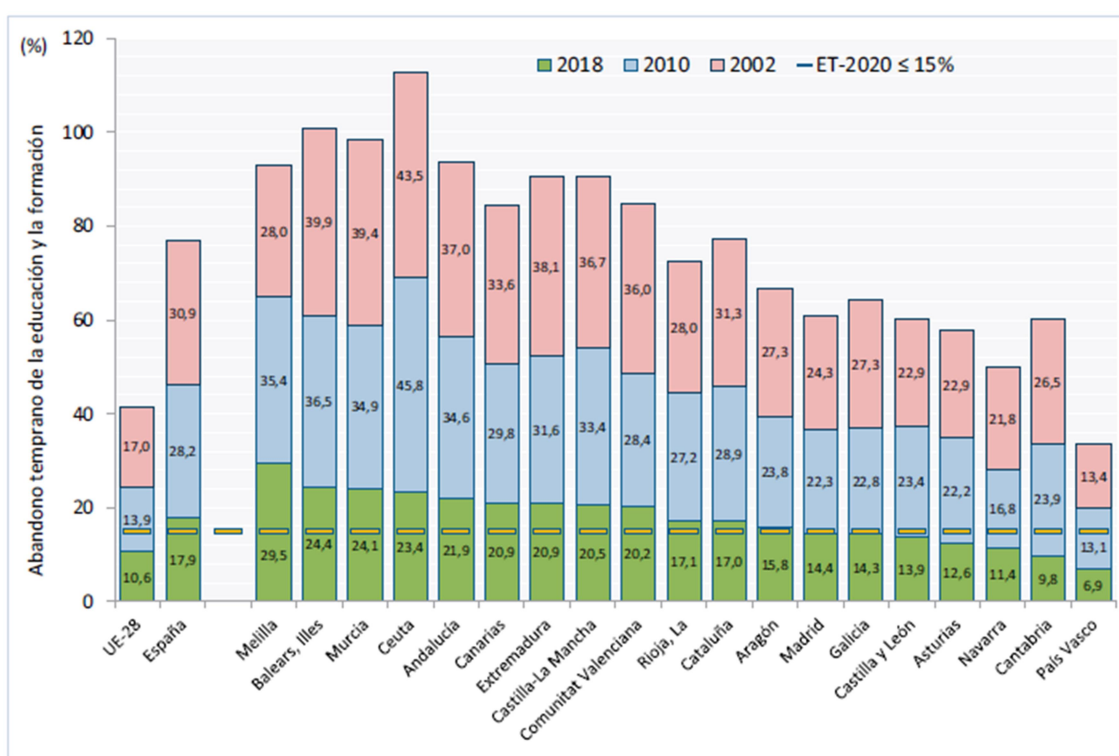
4.1.4. Motivació i abandonament escolar

Una altra conseqüència de la poca motivació dels alumnes és la taxa d'abandonament escolar primerenc. Aquesta taxa es defineix com la proporció de joves entre 18 i 24 anys

que no continuen estudiant o formant-se després de l'obtenció del Graduat en Educació Secundària Obligatòria (Consejo Escolar del Estado, 2019).

A aquest respecte, cal comentar que la taxa d'abandonament escolar primerenc d'Espanya és la més alta de tota l'OCDE (Alonso et al., 2018). L'any 2018, aquesta taxa va arribar pràcticament al 18%, xifra molt llunyana del punt de referència del 10% establert en l'estratègia europea ET 2020 i quasi 3 punts per sobre de l'objectiu per a Espanya, que era del 15% (Consejo Escolar del Estado, 2019). El fet que existeixi aquesta important proporció de joves que renuncia a una formació superior és certament preocupant, i demostra una gran desmotivació cap als estudis.

Com es pot veure a la Gràfica 3, la situació que s'acaba de descriure no és nova. L'estat Espanyol té una llarga trajectòria d'alts índex d'abandonament escolar. Tot i que la tendència és positiva, els nivells són encara molt alts.



Gràfica 3: Evolució de la taxa d'abandonament primerenc per Comunitats i Ciutats Autònomes.
(Font: Datos y principales indicadores del sistema educativo español. Resumen del Informe 2019)

Cal dir que hi ha una relació estreta entre abandonament escolar primerenc i situacions socioeconòmiques desfavorables (Alonso et al., 2018). Aquest fet perpetua les desigualtats socials en determinats col·lectius al llarg de generacions, ja que els joves no poden accedir a treballs qualificats i ben remunerats per falta de formació.

En aquest sentit, existeixen investigacions que apunten al fet que la millora de la motivació i l'autoconfiança dels joves pot ajudar a trencar aquest cicle d'abandonament escolar (Alonso et al., 2018). Les dades d'abandonament escolar també fonamentarien doncs, la necessitat de millora de la motivació pels estudis dels nostres alumnes.

Als següents apartats s'analitzaran diferents teories i recerques sobre la motivació per a poder incorporar a aquest treball aquelles estratègies que l'afavoreixin.

4.2. Teories de la motivació

4.2.1. Teoria de la motivació de Maslow

Segons (Maslow, 1954): "l'estudi de la motivació ha de ser, en part, l'estudi dels fins, dels desitjos o de les necessitats últimes de l'ésser humà". El mateix (Maslow, 1954), introdueix una sèrie de factors, que anomena "jerarquia de necessitats", que influïren en la motivació de les persones. Aquesta jerarquia mostra a la Figura 1:

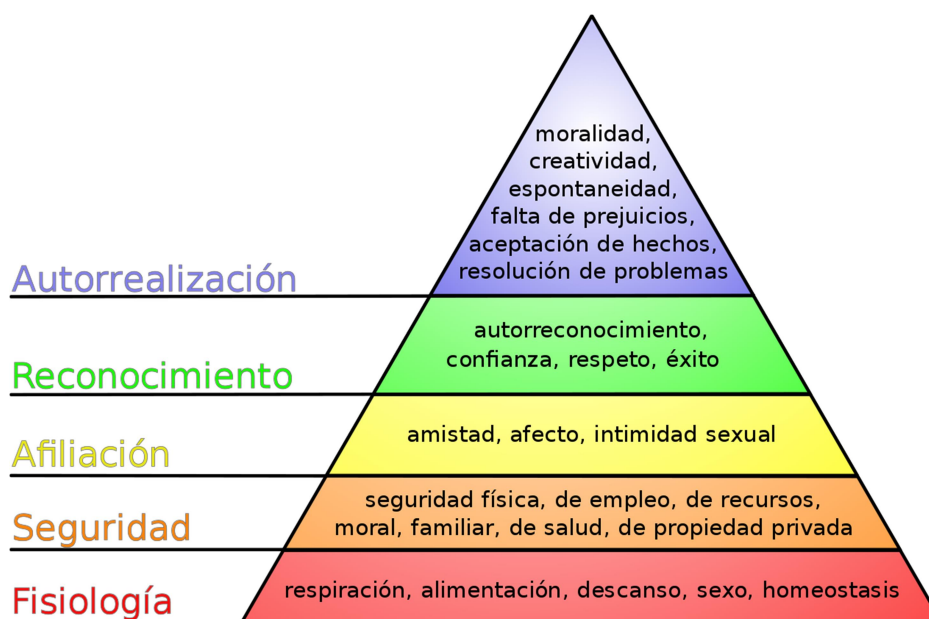


Figura 1: Piràmide de necessitats de Maslow

(Font: https://es.wikipedia.org/wiki/Pir%C3%A1mide_de_Maslow#/media/Archivo:Pir%C3%A1mide_de_Maslow.svg)

(Maslow, 1954) argumenta que "totes les necessitats humanes es poden jerarquitzar començant per les necessitats físiques: l'aire, l'aliment i l'aigua. Les segueixen quatre nivells de necessitats psicològiques: la seguretat, l'amor, l'estima i l'autorealització". A mesura que anem ascendint per la piràmide doncs, les necessitats es van refinant, incloent-hi elements més allunyats de la mateixa supervivència.

El fet que aquestes necessitats formin una jerarquia, significa que l'ésser humà centraria la seva motivació en un cert nivell de necessitat, sempre que els nivells inferiors estiguessin satisfets. "La conseqüència principal de sàciar qualsevol necessitat és que aquesta desapareix i sorgeix una necessitat nova i superior" (Maslow, 1954).

Aquesta teoria té diverses implicacions en el cas d'aquest estudi. La primera és que serà molt difícil motivar a l'alumnat perquè satisfacin les seves necessitats superiors, si no tenen cobertes les seves necessitats més bàsiques (fisiològiques, de seguretat, etc.). De

fet, un gran nombre de factors relacionats amb la vida dels estudiants afecta la seva motivació i rendiment escolar. “La influència sociocultural -que s'evidencia a través dels estudis dels pares, i especialment de les mares- és font d'importants diferències en comportaments motivacionals: independència, autoeficàcia, i, conseqüentment, en rendiment escolar” (Pintor & González, 2005).

D'això es pot deduir que la motivació en centres de màxima complexitat o amb alta diversitat serà més complicada, ja que molts alumnes no tenen plenament cobertes algunes d'aquestes necessitats bàsiques.

Tal com s'ha comentat amb anterioritat, solucionar els problemes socioeconòmics dels alumnes queda fora d'aquest estudi i de les possibilitats dels docents, però és necessari considerar aquests factors a l'hora d'analitzar els resultats d'aquest treball.

4.2.2. Teoria de l'Autodeterminació de Deci i Ryan

La Teoria de l'Autodeterminació de Deci i Ryan del 1991, estableix una gradació de la motivació de les persones, que depèn de l'origen d'aquesta motivació.

(Moreno Murcia et al., 2008) afirma que, segons aquesta teoria, la motivació pot ser més interna (més automotivada) o més externa (menys automotivada), i que com més interna és, més lliurement s'involucren les persones en la realització d'una activitat, és a dir, que la fan d'una manera més voluntària i per pròpia elecció.

Aquesta teoria estableix diferents graus de motivació, que s'enumeren a continuació en ordre ascendent de motivació:

1. Desmotivació: Falta absoluta de motivació.
2. Regulació externa (externa): Motivació per recompenses.
3. Regulació introjectada (externa): Motivació per sentiment de culpa del mateix individu.
4. Regulació identificada (externa): Motivació per la importància de l'activitat per a l'individu.
5. Motivació intrínseca cap al coneixement (interna): Motivació pel plaer i satisfacció mentre l'individu intenta aprendre.
6. Motivació intrínseca cap a l'execució (interna): Motivació pel plaer de superar-se a un mateix.
7. Motivació intrínseca cap a l'estimulació (interna): Motivació per experimentar sensacions associades als seus propis sentits.

(Moreno Murcia et al., 2008)

Segons aquesta teoria, per tal de desenvolupar els màxims nivells de motivació en l'alumnat, s'han de dissenyar activitats que promoguin el plaer mentre s'aprèn, el plaer de superar-se a si mateix i l'experimentació de sensacions associades als sentits.

Un dels objectius d'aquest treball doncs, serà dissenyar activitats que intentin despertar en l'alumnat algun dels tipus de motivació intrínseca anomenats anteriorment.

Des del prisma d'aquesta teoria, l'elecció de la ciència-ficció com a recurs per a augmentar la motivació sembla adient. La ciència-ficció ens permet experimentar sensacions, principalment a través de la vista i l'oïda quan la consumim en format cinematogràfic. Per la seva pròpia natura, també en permet gaudir mentre aprenem.

4.2.3. Teoria de les metes acadèmiques

Existeixen diversos estudis, que afirmen que la motivació dels estudiants per les tasques escolars depèn de les metes que persegueix cadascun d'ells.

Aquestes metes d'assoliment es podrien definir com un model o patró de creences que influeix en la conducta de les persones. El tipus de metes de cada persona determina tant les seves reaccions davant situacions d'èxit o fracàs, així com la qualitat de les seves execucions (Cabanach et al., 1996).

Per tot això, es pot dir que aquestes metes d'assoliment determinen la manera que tenen els alumnes d'afrontar les tasques acadèmiques.

Les metes acadèmiques es poden agrupar en 4 categories, que es poden trobar a la Figura 2:

<i>Tabla 1</i> Metas de la actividad escolar (Alonso, 1991, p. 19)	
<i>Metas relacionadas con la tarea</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la propia competencia <i>(Motivación de competencia)</i> • Sentirse absorbido por la naturaleza de la tarea <i>(motivación intrínseca)</i> • Actuar con autonomía y no obligado <i>(motivación de control)</i>
<i>Metas relacionadas con la autovaloración (con el «yo»)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar el orgullo y satisfacción que sigue al éxito <i>(motivación de logro)</i> • Evitar la experiencia de «vergüenza» o «humillación» que acompaña al fracaso <i>(miedo al fracaso)</i>
<i>Metas relacionadas con la valoración social</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar la aprobación de los adultos y evitar su rechazo • Experimentar la aprobación de los iguales y evitar su rechazo
<i>Metas relacionadas con la consecución de recompensas externas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir todo lo que signifique premios o recompensas • Evitar todo lo que signifique castigo o pérdida de situaciones, objetos o posibilidades valoradas

Figura 2: Metas de l'activitat escolar
 (Font: (Cabanach et al., 1996))

Les “metes relacionades amb la tasca” estarien enfocades a “l'aprenentatge” i es poden trobar en alumnes que estan interessats per l'adquisició de noves habilitats i la millora dels seus coneixements, encara que cometin errors. Quan els estudiants amb aquest perfil fracassen, no se centren en l'errada, sinó que busquen estratègies alternatives que permetin solucionar el problema, sentint-se estimulats pels aprenentatges (Cabanach et al., 1996). Aquestes metes estarien relacionades amb les motivacions intrínseques de la Teoria de l'Autodeterminació.

Les “metes relacionades amb l'autovaloració” estarien enfocades al “rendiment”, i es poden trobar en alumnes que estan interessats per l'obtenció de valoracions positives o per demostrar la seva competència. Quan els estudiants amb aquest perfil fracassen, ho veuen com una manca de capacitat o competència, cosa que provoca sentiments negatius i una disminució d'implicació per les tasques acadèmiques (Cabanach et al., 1996). Aquestes metes estarien relacionades amb les motivacions extrínseques de la Teoria de l'Autodeterminació.

Les “metes relacionades amb la valoració social” i les “metes relacionades amb la consecució de recompenses externes” no estan relacionades directament amb l'aprenentatge, però l'afavoreixen en cas de ser aconseguides (Cabanach et al., 1996).

Si l'objectiu del present treball és millorar la motivació de l'alumnat, s'hauran de tenir en compte les seves diferents metes acadèmiques a l'hora de dissenyar els materials didàctics. Això suposa prendre mesures per a motivar els diferents alumnes, independentment del tipus de metes que tinguin. Al mateix temps, seria desitjable promoure en els estudiants una migració de metes relacionades amb l'autovaloració per metes relacionades amb la tasca.

El material didàctic que es generi, haurà d'aconseguir que els alumnes tinguin la sensació que estan aprenent, per tal de motivar als alumnes amb metes relacionades amb la tasca.

Per altra banda, el material haurà de contenir tasques fàcils al seu inici, per a garantir èxits inicials. Amb això es tractarà de motivar als alumnes amb metes relacionades amb l'autovaloració. Per a aquests mateixos alumnes, serà convenient regular el nivell de dificultat en funció dels resultats que es vagin obtenint, facilitant informació rellevant quan sigui necessari (Hernández Fernández, 2021).

Per tal de maximitzar la motivació, els alumnes hauran de satisfer, addicionalment, les seves metes relacionades amb la valoració social i la consecució de recompenses externes. En el cas de les primeres, el docent haurà d'assegurar-se que tots els alumnes reben la seva aprovació, destacant els aspectes positius del treball de cadascun d'ells. L'aprovació dels companys serà més difícil de garantir. Per tal de satisfer les segones, seria convenient establir uns premis al final de l'actuació, relacionats, per exemple, amb els productes finals que es demanin.

4.3. La ciència-ficció com a element motivador

4.3.1. Definició de ciència-ficció

Si es vol analitzar l'ús de la ciència-ficció com a element motivador, primer cal definir en què consisteix aquest gènere narratiu.

Encara que aquesta tasca pugui semblar senzilla, no ho és tant. Per exemple (Barceló, 2015) afirma: "Existeix un comú acord entre els especialistes sobre la manca d'una definició satisfactòria del que és la ciència-ficció". Aquesta afirmació es veu reafirmada per altres definicions, com la de Norman Spinrad, "qui va declarar que «ciència-ficció és tot el que els editors publiquen sota l'etiqueta «ciència-ficció»" (Barceló, 2015), al·ludint, de manera irònica, a aquesta falta de consens per definir-la. Tot i que aquestes definicions apunten al fet que s'acaba de comentar, donen molt poca informació rellevant per a l'objectiu d'aquest treball.

Una possible definició de ciència-ficció doncs, es pot trobar analitzant les principals característiques de les narracions d'aquest gènere. D'aquesta manera, la ciència-ficció es podria definir com aquella "narrativa eminentment especulativa que, al costat de noves alternatives en el món de les idees, incorpora a més l'anomenat «sentit d'allò meravellós», la inevitable sorpresa del lector" (Barceló, 2015).

Per altra banda, la ciència-ficció es caracteritza per la seva absència de límits. No n'hi ha en les disciplines que tracta, afegint les ciències socials i la filosofia, per exemple, a les ciències naturals. Tampoc existeixen límits en la situació espaciotemporal de l'acció, podent-se situar en el passat, present o futur, o en universos alternatius (Barceló, 2015).

El nom d'aquest gènere inclou la paraula "ciència", perquè pretén analitzar i reflectir les conseqüències que els canvis i descobriments científics i tecnològics produeixen en les persones i les societats (Barceló, 2015).

4.3.2. Idoneïtat de la Ciència-Ficció com a element motivador

D'acord amb el que s'ha explicat a l'apartat anterior, la ciència-ficció té diversos elements que la fan idònia per a la motivació de l'alumnat de tecnologia.

Per una banda, el seu "sentit d'allò meravellós" fa volar la nostra imaginació, ens sorprèn i ens fascina, desperta la nostra curiositat i ens fa reflexionar. Tot això s'aconsegueix a través de la introducció de noves idees i noves possibilitats en els camps de la ciència i la tecnologia, fent-la especialment adient en l'àmbit científicotecnològic.

"Són precisament les meravelles de la ciència-ficció les que atreuen (...) als joves que s'interessen fàcilment per la seva temàtica i continguts, trobant en els seus contactes amb la ciència-ficció motiu de diversió al mateix temps que susciten una reflexió original i prometedora" (Barceló, 2015).

A tot el que s'ha dit, s'afegeix l'espectacularitat dels efectes especials del cine de ciència-ficció, que fa que, en conjunt, hi hagi elements més que suficients per a considerar la ciència-ficció com un material especialment adequat en l'àmbit de la docència (Barceló, 2015).

D'altra banda, tot i que la ciència-ficció parla d'avenços científics i tecnològics, aquests no són l'objectiu final de la narració, sinó més aviat un mitjà o un context per a parlar de l'ésser humà. Les característiques pròpies d'aquest gènere permeten situar a l'home (o la dona) en situacions que serien impossibles en altres tipus de narracions, podent, d'aquesta manera, profunditzar en la nostra pròpia naturalesa. Aquest fet fa que ens puguem identificar amb els seus personatges i les seves històries, encara que l'acció succeeixi en una realitat molt allunyat a la nostra.

Aquestes afirmacions anirien en la línia de la definició de ciència-ficció d'un dels seus grans exponents, Isaac Asimov, que afirma: "la ciència-ficció és aquesta branca de la literatura que tracta de la resposta humana als canvis en el nivell de la ciència i la tecnologia" (Barceló, 2015).

El fet que aquests avenços estiguin en un segon terme, no vol dir que no siguin importants en el desenvolupament de les històries. Un dels pilars d'aquest tipus de narracions és l'impacte que la tecnologia i la ciència poden tenir en les nostres vides. Des de les màquines malvades de Matrix o Terminator fins als perills de l'exploració espacial d'Alien, la ciència-ficció especula sobre les conseqüències dels nostres actes, descobriments i invents. Aquest fet és especialment útil per fer més significatius els aprenentatges d'aquestes disciplines.

4.3.3. Ciència-ficció i CTS

D'allò que es comenta en l'apartat anterior, es pot deduir que la clau de la ciència-ficció per a l'aprenentatge de la tecnologia és presentar-la, no de manera aïllada, sinó lligada inevitablement al seu context. Aquesta contextualització és un dels camins per a augmentar l'interès dels alumnes per la tecnologia, fent els aprenentatges més significatius. Parlar doncs "d'Educació en Tecnologia implica relacionar, en el marc del context educatiu, la ciència, la tecnologia i les profundes implicacions socials d'ambdues, amb les possibilitats d'un treball escolar integral i significatiu per als estudiants"(Acevedo, 1998)

L'objectiu d'això és aconseguir que l'alumne s'identifiqui amb els personatges i esdeveniments de la història, integrant la tecnologia com a part de la mateixa. La introducció de la ciència-ficció a l'aula de tecnologia doncs, ha de ser des d'un enfocament contextualitzat.

Les relacions entre tecnologia i ciència són de sobres conegudes, ja que l'una s'alimenta de l'altra i viceversa, en una espiral de progrés que, de moment, no té final. Al mateix temps, les dues disciplines no estan aïllades del món, sinó que condicionen i es veuen condicionades per la societat. És per això que un enfocament des de l'anomenat "Ciència, Tecnologia i Societat" (a partir d'ara CTS) seria idoni per a aprofitar al màxim els avantatges de la ciència-ficció.

Els "estudis sobre ciència, tecnologia i societat (CTS), constitueixen avui un vigorós camp de treball on es tracta d'entendre el fenomen científic-tecnològic en context social, tant en relació amb els seus condicionants socials com en el que concerneix a les seves conseqüències socials i ambientals" (López Cerezo, 1998).

Aquest enfocament tracta d'una manera més real el paper de la ciència i la tecnologia en la nostra societat, ja que les presenta no com a processos o activitats independents que només se centren en el seu desenvolupament i funcionaments òptims, sinó com un procés social on els elements no tècnics tenen un paper decisiu en el naixement i desenvolupament de les innovacions (López Cerezo, 1998).

Els objectius principals de la CTS a l'educació són la contextualització en l'ensenyament de la ciència i la tecnologia, i la promoció de la participació de la societat en elles, prevenint que aquestes siguin eminentment tecnocràtiques (López Cerezo, 1998).

La importància de contemplar un enfocament CTS de l'ensenyament de ciència i tecnologia queda patent amb iniciatives com el projecte ROSE (Relevance of Science Education). Aquest projecte dona veu als estudiants d'últims cursos de l'ensenyament obligatori "per a descobrir els factors que poden transformar l'educació científica, tradicional i propedèutica, poc interessant i desajustada per a les necessitats reals dels estudiants i de la societat, en una educació científica renovada i funcional que alguns han denominat humanística CTS" (Vázquez & Manassero, 2009).

Per tot el que s'ha explicat amb anterioritat, l'ús de la ciència-ficció permet aquesta contextualització de la tecnologia de la qual parla l'enfocament CTS.

4.4. Diversitat i inclusió

4.4.1. Escola inclusiva

Actualment, la realitat dels centres educatius de secundària és la de l'escola inclusiva. De fet, "El 17 d'octubre de 2017 s'aprova el decret 150/2017 de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu, que té per objecte garantir que tots els centres educatius sostinguts amb fons públics dins l'àmbit de l'ensenyament no universitari siguin inclusius" (XTEC, s.d.).

Si ens preguntem en què consisteix aquest tipus d'escola (Departament d'Ensenyament, 2015), afirma que:

"Una escola inclusiva és aquella en la qual poden aprendre junts alumnes diferents, una escola que no exclou ningú, perquè no hi ha diferents categories d'estudiants, només hi ha una sola categoria d'alumnes, sense cap mena d'adjectius, que —evidentment— són diferents. A l'escola inclusiva només hi ha alumnes, (...) cadascú amb les pròpies característiques i necessitats. La diversitat és un fet natural, és la normalitat: el més normal és que siguem diferents (afortunadament)".

Sobre les dimensions de l'educació inclusiva (XTEC, s.d.) diu que:

"l'educació inclusiva està constituïda per un cos de valors que impregna tant la cultura, com les polítiques educatives i les pràctiques d'ensenyament-aprenentatge que permeten assegurar que totes les persones, independentment del seu origen socioeconòmic i cultural i de les seves capacitats innates o adquirides, tinguin les mateixes oportunitats d'aprenentatge en qualsevol context educatiu, alhora que es contribueix a generar societats més justes i equitatives".

Aquesta escola inclusiva es basa en els següents principis:

- “El reconeixement de la diversitat com un fet universal.
- El sistema inclusiu com l'única mirada possible per donar resposta a tots els alumnes.
- La personalització de l'aprenentatge perquè cada alumne pugui desenvolupar al màxim les seves potencialitats.
- L'equitat i la igualtat d'oportunitats com a dret de tots els alumnes a rebre una educació integral i amb expectatives d'èxit.
- La participació i la corresponsabilitat per construir un projecte comú a partir del diàleg, la comunicació i el respecte.
- La formació del professorat per promocionar oportunitats de creixement col·lectiu i per desenvolupar projectes educatius compartits.”

(Departament d'Ensenyament, 2015)

Tenint això en compte, qualsevol acció didàctica que es vulgui realitzar en centres de secundària sostinguts amb fons públics, haurà d'estar en línia amb els valors de l'educació inclusiva i haurà d'observar els seus principis. Tot això serà, per tant, aplicable al present treball.

4.4.2. Disseny Universal per a l'aprenentatge

Un cop plantejada la necessitat de crear una escola per a tothom, independentment de les seves circumstàncies, es planteja el gran repte de materialitzar a l'aula aquest enfocament inclusiu.

Per aconseguir aquest objectiu, el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya (d'ara endavant “El Departament”) destaca el Disseny Universal de l'Aprenentatge (DUA) (Departament d'Ensenyament, 2015).

El (Departament d'Ensenyament, 2015) afirma que el DUA parteix del model de disseny universal, també conegut com a disseny per a tothom, que és:

“el model en el qual es conceben o projecten des de l'origen —sempre que això sigui possible— entorns, processos, béns, productes, serveis, objectes, instruments, programes, dispositius o eines, de tal manera que puguin ser utilitzats per totes les persones, en la major extensió possible, sense necessitat d'adaptació ni de disseny especialitzat”.

Sobre aquest concepte és important destacar que les mesures per a la inclusió s'han de dur a terme a l'hora de dissenyar les unitats didàctiques, els entorns, els materials, etc. Per tant, no cal adaptar aquests conceptes a cap alumne específic, sinó que tot allò que proveïm ha de servir per al nombre més gran d'alumnes possible.

L'objectiu d'aquest model és facilitar:

“la creació de contextos d'aprenentatge en els quals es proporcionin múltiples maneres de presentar la informació, múltiples formes d'acció i representació i múltiples maneres de comprometre's, sempre tenint en compte l'ús educatiu de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), com a eines que faciliten la personalització dels aprenentatges i dels suports” (Departament d'Ensenyament, 2015).

A la Figura 3 s'enumeren les pautes per a l'aplicació del Disseny Universal per a l'aprenentatge:



*Figura 3: Pautes del Disseny Universal per a l'aprenentatge
(Font: De l'escola inclusiva al sistema inclusiu. Departament d'Ensenyament. 2015)*

Pel fet que aquest treball pretén tenir en compte la inclusió del màxim alumnat possible, la didàctica, els materials i la resta d'aspectes de la intervenció a l'aula proposada haurà de tenir, com a mínim, algun element de cadascuna de les columnes de la figura anterior.

En el cas del present projecte, es tindrà en compte la inclusió de la següent manera:

Proporcionar múltiples maneras de representación:

1. El material relaciona amb la ciència-ficció s'oferirà en format de vídeo a la pantalla principal de l'aula, però per a les persones amb dificultats visuals lleus se'ls hi oferirà un dispositiu electrònic personal (portàtil, tauleta, etc.) per tal d'assegurar el visionat dels continguts.
2. També s'oferirà el canal auditiu com a alternativa a les pel·lícules en vídeo, utilitzant una aplicació tipus AudescMobile o similar, que permet audiodescripcions simultànies a la projecció de la pel·lícula.
3. Les activitats proposades als alumnes estaran en format de text, però també es llegiran en veu alta.
4. Les activitats inicials seran d'activació de coneixements previs, per tal de millorar la comprensió.

Proporcionar múltiples maneres per a l'acció o l'expressió

1. Es demanarà que els alumnes generin les tasques mitjançant text escrit, però s'oferirà l'alternativa de gravar arxius d'àudio amb les respostes.
2. Es donarà més temps a aquells alumnes amb dificultats per dur a terme aquelles tasques individuals, com testos, qüestionaris, etc.
3. En cas que algunes de les tasques demanades estiguin fora de l'abast d'algun alumne, es demanarà alguna tasca alternativa simplificada, de manera que es redueixin els conceptes a aprendre o simplificant els enunciats.

Proporcionar múltiples maneres de comprometre's

1. S'impulsarà la comunicació i la col·laboració entre alumnes a través del treball cooperatiu en equips heterogenis, de manera que els alumnes es puguin ajudar entre si.
2. Dins de cada grup, les tasques es repartiran en funció de les capacitats de cada alumne, de manera que cadascun d'ells es comprometi dins les seves possibilitats. Tot i això, la feina de tots ells haurà de ser necessària per a l'èxit de l'equip.

4.5. Marc específic i marc normatiu

4.5.1. Marc específic

Com ja s'ha comentat a l'inici d'aquest escrit, la idea del present treball va sorgir de la meua experiència com a docent de secundària i de l'estada al centre de pràctiques durant el pràcticum del màster. En aquest temps vaig detectar una falta greu de motivació per part de l'alumnat envers l'aprenentatge en general i l'assignatura de tecnologia en particular.

L'objectiu del treball doncs, serà tractar de millorar el problema esmentat en l'entorn on s'ha detectat, és a dir, en els cursos de l'ESO d'un centre de màxima complexitat. Per tot això, el material didàctic que es generarà, estarà destinat a l'assignatura de tecnologia d'un curs de l'ESO, entre 1r i 4t.

Per altra banda, el material tractarà d'abordar la tecnologia des d'un enfocament integrador, que com ja s'ha dit, estarà relacionat amb la CTS (Ciència, Tecnologia i Societat). Tot i això, tant l'avaluació dels continguts i competències com l'avaluació de la motivació, aniran referides únicament a l'assignatura de tecnologia, que és l'objecte d'estudi del treball.

4.5.2. Currículum

El present material didàctic treballarà continguts curriculars corresponents al DECRET 187/2015, de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'Educació Secundària Obligatoria.

Al mateix temps es consideraran les competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic especificades pel Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

4.5.3. Projecció de pel·lícules a l'aula i drets d'autor

A l'hora de projectar pel·lícules a l'aula, s'ha de tenir en compte el que diu la normativa sobre drets d'autor:

La Directiva 2001/29/CE de la Unió Europea harmonitza els drets d'autor i altres drets relacionats en la societat de la informació actual: el dret de reproducció, el de comunicació pública i el de distribució. Respecte a la protecció d'aquests drets, la directiva estableix una clara excepció: es permet l'ús de materials audiovisuals en l'àmbit de l'ensenyament, sempre que tingui per objecte l'ús amb finalitats il·lustratives i se citi la font, incloent-hi el nom de l'autor. (AulaPlaneta, 2015)

Concretant en el nostre àmbit territorial (AulaPlaneta, 2015) afirma que:

L'aplicació d'aquesta normativa a Espanya es tradueix en la Llei de Propietat Intel·lectual (reformada en 2015), que especifica i concreta aquest ús i la protecció de drets. (...) L'article 32 de la LPI se centra en les cites, ressenyes i il·lustració a través d'obres, amb finalitats educatives o de recerca científica. Aquest article indica que es poden divulgar en una obra pròpia fragments d'obres escrites, sonores o audiovisuals amb finalitats educatives i afegeix que el professorat "no necessitarà autorització de l'autor o editor per a realitzar actes de reproducció, distribució i comunicació pública de petits fragments d'obres", sempre que no hi hagi finalitat comercial, siguin obres divulgades i se citi, quan sigui possible, l'autor i la font..

Aquestes lleis permeten doncs, la projecció de fragments d'obres amb propietat intel·lectual sempre que sigui amb finalitats educatives, sense autorització de l'autor i citant-lo quan sigui possible.

5. METODOLOGIA DE TREBALL I PLANIFICACIÓ

Per tal de comprovar la hipòtesi d'aquest treball, es procedirà a generar un material didàctic que treballi continguts o competències de l'àmbit científicotecnològic, que inclogui l'ús de la ciència-ficció i que estigui orientat a una aula diversa.

El material mencionat s'aplicarà a dos grups de 1r de l'ESO d'un centre de màxima complexitat de la província de Barcelona, amb gran diversitat d'alumnat. La intervenció es farà sobre un total de 43 alumnes, dels quals 28 són nois i 15 són noies. Les xifres indicades no consideren 3 noies matriculades al centre, en ser absentistes cròniques.

En un inici, s'havia considerat fer la intervenció en un dels dos grups mencionats i que l'altre servís com a grup de control, però a causa de factors com les limitacions del treball, les particularitats del centre d'intervenció o la pandèmia de la COVID-19, no és possible incloure aquest grup. D'aquesta manera, s'aplicarà la mateixa seqüència didàctica als dos grups mencionats.

Per altra banda, la idea inicial d'aquest treball era utilitzar la ciència-ficció com a complement de les activitats habituals de l'aula. Això vol dir que les activitats proposades s'havien d'alternar, idealment, amb les explicacions habituals del professorat, amb els textos que s'utilitzen normalment o amb les activitats pràctiques pròpies de la matèria. Tot i això, aquesta manera de fer planteja problemes a l'hora de l'aplicació, ja que la intervenció s'hauria d'allargar durant setmanes, inclús mesos. A causa de les particularitats d'aquest treball, no és possible dur a terme una intervenció tan llarga, així que s'ha decidit fer les activitats seguides de manera que es necessiti un interval de temps menor.

Durant l'aplicació del material generat es recolliran una sèrie de dades relacionades amb el perfil de l'alumnat i la seva motivació per la tecnologia, que s'obtidran en diferents moments de la seqüència didàctica i a través de diferents eines. Les dades estaran relacionades amb:

- Nivell acadèmic previ dels alumnes.
- Coneixements previs sobre tecnologia.
- Comportament durant la intervenció.
- Qualitat de les tasques produïdes durant la intervenció.
- Nivell d'assoliment de les competències treballades.
- Interès generat pels temes treballats.

Totes les dades es recolliran de manera anònima segons el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades, i la Llei orgànica 3/2018, de 5 de de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals (LOPDGDD).

A l'hora d'analitzar els resultats, s'establiran uns criteris per a determinar si les accions preses han tingut èxit o no.

6. DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

El desenvolupament d'aquest treball consta de diferents fases. Les principals s'enumeren a continuació:

- Selecció dels materials de ciència-ficció.
- Selecció dels recursos didàctics a emprar.
- Elaboració de les activitats a realitzar.
- Elaboració dels mecanismes d'avaluació.
- Intervenció a l'aula.
- Anàlisi de resultats.

6.1. Criteris de selecció dels materials de ciència-ficció

El primer problema que s'ha d'enfrontar a l'hora de seleccionar materials de ciència-ficció és la gran quantitat que hi ha de disponibles, amb una notable varietat de temàtiques i diversos formats.

En l'apartat de formats es pot dir que existeixen principalment dos: l'audiovisual i l'escrit. L'audiovisual comprendria, principalment, pel·lícules i sèries, mentre que l'escrit inclouria llibres, còmics i similars. Cadascun d'aquests formats té els seus avantatges i inconvenients, que es detallen a continuació:

Els continguts audiovisuals són d'accés més fàcil per als estudiants, ja que requereix menys esforç adquirir la informació que els escrits. Per altra banda, aquest format s'acompanya sovint d'efectes especials, cosa que el fa més espectacular i atractiu que la resta. Per altra banda, la utilització d'obres en format escrit suposa una pràctica de la lectura i en fomenta el seu hàbit. També val a dir, que les obres escrites fan treballar més la imaginació, ja que és el mateix lector qui ha de construir la realitat descrita que es descriu al relat.

En la meua opinió, el format més beneficiós pels alumnes a escala global és l'escrit. Tot i això, el fet que el present treball se centri en la millora de la motivació, fa que el format més adient per a aquest cas concret sigui l'audiovisual. Aquesta decisió es basa en el seu major atractiu i la seva facilitat d'accés. La temàtica de les obres i els títols concrets se seleccionaran en funció dels continguts i competències a treballar.

Tant les obres escollides com els continguts i competències treballades es poden trobar a l'Annex I (Material del professorat).

Val a dir, que els títols s'han seleccionat tenint en compte la seva qualificació per edats. Donat el curs on es fa la intervenció, les pel·lícules utilitzades han de tenir una qualificació de "no recomanada per a menors de 12 anys" o inferior. Les categories de la qualificació per edats es van actualitzar a Espanya l'any 2010. Abans d'aquesta actualització, el límit d'edat per a la categoria esmentada era de 13 anys, passant actualment a ser de 12 anys. Això afecta algun dels títols utilitzats, com *Minority Report*, que amb el sistema actual té una edat mínima per al seu visionat de 12 anys, encara que en el moment de la seva estrena s'indiqués un mínim de 13 anys.

6.2. Consideracions didàctiques

A continuació s'indiquen algunes consideracions didàctiques que es tindran en consideració a l'hora d'elaborar les activitats d'aula d'aquest treball.

6.2.1. Taxonomia de Bloom

Les diferents tasques proposades als alumnes al llarg de la seqüència didàctica tindran diferents nivells de dificultat segons la jerarquia estipulada a la Taxonomia de Bloom. Els nivells esmentats suposen la posada en joc de diferents capacitats cognitives, que es mostren a la Figura 4:



Figura 4: Taxonomia de Bloom

(Font: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/Taxonom%C3%ADa_de_Bloom.png)

Aquesta taxonomia dona un ordre en el qual s'haurien de plantejar les tasques en funció de les capacitats cognitives necessàries per resoldre-les. D'aquesta manera, qualsevol seqüència didàctica hauria de començar per tasques que impliquin capacitats corresponents als nivells inferiors, podent ascendir per la piràmide a mesura que la seqüència avança i s'han assolit aquests nivells.

Segons el que s'acaba d'exposar, les tasques inicials de cada material correspondran al nivell 1 (recordar) o nivell 2 (entendre) de la piràmide, mentre que les activitats posteriors tindran un nivell més elevat, principalment el 4 (analitzar) i el 5 (avaluar).

6.2.2. Treball cooperatiu

A causa de la gran diversitat d'alumnat dels centres de màxima complexitat, les tasques es duran a terme mitjançant el **treball cooperatiu**. El treball cooperatiu a l'educació és "una forma sistemàtica d'organitzar la realització de tasques en petits equips d'alumnes" (Robles Laguna, 2015).

(Robles Laguna, 2015) afirma que aquest tipus de treball permet aprendre de forma més sòlida, en augmentar les interaccions i ajudes entre alumnes de manera continuada, essent un mètode especialment eficaç per a atendre la diversitat.

Segons (Robles Laguna, 2015), els requisits desitjables en aquest tipus de treball són:

- Els grups han de ser heterogenis des del punt de vista de sexe, nivells acadèmics, capacitats i habilitats, essent el nombre ideal de components d'entre 3 i 5.
- Els objectius que es marquin als alumnes han de generar interdependència positiva entre ells, és a dir, que l'èxit del grup depengui de tots ells.
- S'han de fomentar les habilitats cooperatives dels estudiants perquè el seu treball sigui eficaç.
- Els integrants d'un grup han de tenir clares les seves funcions, que han de variar de manera rotatòria.

Tots aquests requisits suposen prendre les següents mesures:

- Els grups hauran de ser definits per un docent que conegui bé els alumnes i les seves particularitats.
- Per tal de garantir que tots els membres del grup participen activament en les tasques i s'ajuden, el docent podrà preguntar a qualsevol membre del grup de manera aleatòria, fixant la nota del grup en funció de la resposta.

6.2.3. Activitats de debat

La proposta didàctica d'aquest treball inclourà activitats de debat, ja que són molt útils per al treball de continguts científicotècnics. El debat científic ajuda a comprendre els conceptes científics, la generació d'hipòtesis i les explicacions científiques, fomentant el pensament crític (Molero Cerezo, 2014).

Per altra banda, el debat promou la interacció social, que és un aspecte clau en l'aprenentatge, ja que la discussió ajuda a la construcció de nous coneixements a partir dels existents (Molero Cerezo, 2014).

Tots els elements mencionats (comprensió i construcció dels coneixements) són necessaris perquè l'alumnat pugui desenvolupar motivació intrínseca (motivació centrada en la tasca), que correspon al nivell més alt de motivació i, per tant, el nivell desitjable.

6.3. Material didàctic

El material didàctic elaborat es pot consultar en els 3 annexos d'aquest document:

- **Annex I** (Material del professorat): Document adreçat al professorat que inclou tots els aspectes didàctics, metodològics, de temporització i avaluació, per a dur a terme la seqüència didàctica. El material inclou una avaluació dels continguts i competències treballades, però també inclourà una avaluació de la motivació.
- **Annex II** (material de l'alumnat): Document que inclou les activitats proposades a l'alumnat. Consta de dues fitxes de treball, una dedicada a la definició de tecnologia i l'altra al procés tecnològic.
- **Annex III** (Material de l'alumnat – solucionari): Document que inclou una orientació sobre les respostes que es poden esperar dels alumnes a les activitats plantejades a l'Annex II.

6.3.1. Obres seleccionades i plantejament de les activitats

A continuació es detallen les obres seleccionades i els fragments que s'han escollit de cadascuna d'elles.

També es dona una idea general de les activitats plantejades. Aquestes activitats es poden consultar en detall a l'annex corresponent.

ACTIVITAT 1

En aquesta activitat es treballarà principalment la definició de tecnologia a través de dues pel·lícules:

Minority Report (2002)

Títol original	Minority Report
Año	2002
Duración	144 min.
País	 Estados Unidos
Dirección	Steven Spielberg
Guion	Scott Frank, Jon Cohen (Historia: Philip K. Dick)
Música	John Williams
Fotografía	Janusz Kaminski
Productora	20th Century Fox, DreamWorks SKG, Cruise-Wagner Productions, Blue Tulip Productions, Ronald Shusett/Gary Goldman, Amblin Entertainment, Digital Image Associates, Parkes+MacDonald Image Nation
Género	Ciencia ficción. Thriller. Acción. Intriga Thriller futurista. Distopía. Crimen
Grupos	Adaptaciones de Philip K. Dick
Sinopsis	Washington DC, año 2054. La policía utiliza tecnología psíquica para arrestar y enjuiciar a los asesinos antes de que cometan un crimen. El futuro se puede predecir y los culpables son detenidos por la unidad de élite Precrime antes de que puedan delinquir. Las pruebas se basan en los "precogs", tres seres psíquicos cuyas visiones sobre los asesinatos nunca han fallado. (FILMAFFINITY)



Figura 5: Fitxa tècnica de *Minority Report*
(Font: <https://www.filmaffinity.com/es/film660421.html>)

Es projectaran 2 fragments de la pel·lícula. A continuació s'indiquen el moment d'inici i final del fragment i la seva durada (expressats en hora:minut:segon):

	INICI	FINAL	DURADA
Fragment 1	0:00:53	0:15:23	0:14:30
Fragment 2	0:35:35	0:52:59	0:17:24

*Taula 1: Minutatge fragments Minority Report
 (Font: Elaboració pròpia)*

El motiu per escollir aquesta pel·lícula és que presenta un futur relativament proper, amb un gran nombre de tecnologies avançades però altament plausibles, ja que moltes d'elles representen una evolució de tecnologies ja existents. Gràcies a això, els alumnes poden establir relacions entre la tecnologia de la pel·lícula i el que han pogut veure o han pogut sentir a parlar a la seva vida.

Per altra banda, és un material que permet veure molt bé l'impacte que té la tecnologia en la vida de les persones i en la societat, podent establir paral·lelismes amb l'impacte de tecnologies ja existents.

La pel·lícula també mostra la cara menys visible, i normalment negativa, d'una tecnologia que en aparença és totalment beneficiosa per a l'ésser humà. Això es pot enllaçar amb el fet de donar una visió més global sobre certes tecnologies actuals que se'ns presenten només des del seu costat positiu. Per exemple, es pot parlar del cotxe elèctric i de com s'exploten les zones d'extracció dels materials necessaris per a la fabricació de les bateries, la petjada de carboni de la seva fabricació, etc.

Les activitats relacionades amb aquesta pel·lícula treballaran l'observació tècnica a través de la identificació d'objectes tecnològics, relacionant-los amb les seves funcions, amb la necessitat que cobreixen i l'impacte que tenen a la societat. Es duran a terme activitats de debat i reflexió per a promoure l'interès sobre els avenços científicotecnològics i el seu impacte en la vida de les persones.

Avatar (2009)

Títol original	Avatar
Año	2009
Duración	161 min.
País	Estados Unidos
Dirección	James Cameron
Guion	James Cameron
Música	James Horner
Fotografía	Mauro Fiore
Productora	20th Century Fox, Lightstorm Entertainment, Giant Studios Inc (Productor: James Cameron)
Género	Ciencia ficción. Aventuras. Bélico. Acción. Fantástico. Romance Naturaleza. Extraterrestres. 3-D
Grupos	Avatar
Sinopsis	Año 2154. Jake Sully (Sam Worthington), un ex-marine condenado a vivir en una silla de ruedas, sigue siendo, a pesar de ello, un auténtico guerrero. Precisamente por ello ha sido designado para ir a Pandora, donde algunas empresas están extrayendo un mineral extraño que podría resolver la crisis energética de la Tierra. Para contrarrestar la toxicidad de la atmósfera de Pandora, se ha creado el programa Avatar, gracias al cual los seres humanos mantienen sus conciencias unidas a un avatar: un cuerpo biológico controlado de forma remota que puede sobrevivir en el aire letal. Esos cuerpos han sido creados con ADN humano, mezclado con ADN de los nativos de Pandora, los Na'vi. Convertido en avatar, Jake puede caminar otra vez. Su misión consiste en infiltrarse entre los Na'vi, que se han convertido en el mayor obstáculo para la extracción del mineral. Pero cuando Neytiri, una bella Na'vi (Zoe Saldana), salva la vida de Jake, todo cambia: Jake, tras superar ciertas pruebas, es admitido en su clan. Mientras tanto, los hombres esperan los resultados de la misión de Jake. (FILMAFFINITY)




Figura 6: Fitxa tècnica d'Avatar

(Font: <https://www.filmaffinity.com/es/film495280.html>)

També es projectaran dos fragments. A continuació s'indiquen el moment d'inici i final del fragment i la seva durada (expressats en hora:minut:segon):

	INICI	FINAL	DURADA
Fragment 1	0:00:00	0:10:23	0:10:23
Fragment 2	0:12:01	1:40:50	0:14:43*

Taula 2: Minutatge fragments Avatar

(Font: Elaboració pròpia)

(*): La seqüència no es projecta completa, sinó que només s'utilitzen algunes parts.

El motiu per escollir aquesta pel·lícula és que presenta de manera molt clara la relació entre tecnologia i medi ambient. Durant els fragments escollits, es poden veure les explotacions del medi ambient requerides per a sostindre els desenvolupaments tecnològics.

A través d'aquest material es treballarà l'observació tècnica, principalment per a relacionar objectes i el seu funcionament, reflexionant sobre l'impacte que té la tecnologia en el medi ambient.

Les activitats relacionades amb aquesta pel·lícula treballaran l'observació tècnica, principalment per a relacionar objectes i el seu funcionament, incidint en els tipus de coneixements i habilitats necessàries per a la seva construcció i muntatge. A través de tot aquest treball s'acabarà consensuant una definició de tecnologia amb tot el grup/classe. A partir d'aquesta definició es pretén eixamplar la visió dels alumnes sobre el que és un objecte tecnològic, identificant la gran quantitat de tecnologia (analògica) que utilitzen en el seu dia a dia.

Finalment es debatrà el tema de l'impacte ambiental de la tecnologia i com es pot fer per a minimitzar-lo.

ACTIVITAT 2

En aquesta activitat es treballarà principalment el procés tecnològic a través de la següent pel·lícula:

Iron Man (2008)



Títol original	Iron Man	
Año	2008	
Duración	126 min.	
País	 Estados Unidos	
Dirección	Jon Favreau	
Guion	Arthur Marcum, Matt Holloway, Mark Fergus, Hawk Ostby (Personajes: Stan Lee)	
Música	Ramin Djawadi	
Fotografía	Matthew Libatique	
Productora	Paramount Pictures, Marvel Entertainment, Marvel Studios, Fairview Entertainment, Dark Blades Films, Legion Entertainment	
Género	Fantástico. Acción. Aventuras. Ciencia ficción Superhéroes. Cómic. Marvel Comics	
Grupos	Marvel Cinematic Universe (MCU) Iron Man	
Sinopsis	El multimillonario fabricante de armas Tony Stark (Robert Downey Jr.) debe enfrentarse a su turbio pasado después de sufrir un accidente con una de sus armas. Equipado con una armadura de última generación tecnológica, se convierte en "El hombre de hierro", un héroe que se dedica a combatir el mal en todo el mundo. (FILMAFFINITY)	

Figura 7: Fitxa tècnica d'Iron Man
 (Font: <https://www.filmaffinity.com/es/film201496.html>)

D'aquesta pel·lícula es projectaran tres fragments. A continuació s'indiquen el moment d'inici i final del fragment i la seva durada (expressats en hora:minut:segon):

	INICI	FINAL	DURADA
Fragment 1	0:00:50	0:16:28	0:05:15*
Fragment 2	0:16:40	0:40:52	0:24:12
Fragment 3	0:54:12	1:07:31	0:10:04*

*Taula 3: Minutatge fragments Iron Man
(Font: Elaboració pròpia)*

(*): La seqüència no es projecta completa, sinó que només s'utilitzen algunes parts.

El motiu per escollir aquesta pel·lícula és que introdueix elements de ciència-ficció en el present, permetent veure l'impacte de les tecnologies disruptives (armadura d'Iron Man) en el món. Per altra banda, la pel·lícula també tracta el disseny i construcció d'objectes tecnològics, permetent la introducció del procés tecnològic. Finalment, el context de l'obra dona peu a parlar de la relació entre tecnologia i indústria armamentística.

Les activitats relacionades amb la pel·lícula tractaran sobre el procés tecnològic, la seva utilitat i la importància de les seves fases, destacant l'impacte de cadascuna d'elles en el resultat final. També hi haurà un part de reflexió sobre la finalitat de la tecnologia militar i la seva justificació ètica.

6.3.2. Avaluació de continguts i competències

L'avaluació dels continguts i competències es farà a través de diversos mitjans, que es poden trobar a l'Annex I. Aquests mitjans es resumeixen a continuació:

KPSI

Es realitzarà un test inicial sobre la percepció de l'alumne sobre els seus coneixements d'allò que es treballarà durant la intervenció. En finalitzar la seqüència didàctica es tornarà a passar el mateix test perquè els alumnes puguin reflexionar sobre l'evolució dels seus coneixements.

AUTOAVALUACIÓ

Durant el desenvolupament de la seqüència didàctica, els alumnes hauran d'omplir un "Check-list" per a comprovar que han fet totes les tasques. L'alumne també haurà d'indicar si cada tasca li ha costat o no, i què és el que ha trobat més difícil de cadascuna d'elles. Aquest "Check-list" pretén promoure la reflexió de l'alumnat i que aquest sigui més conscient de la seva evolució.

RÚBRICA D'AVUALUACIÓ

Les fitxes realitzades en grup al llarg de la seqüència didàctica s'avaluaran a través d'una rúbrica d'avaluació. Aquesta rúbrica també incorporarà un document que relacionarà els Criteris d'Avaluació Didàctics amb les activitats que permeten avaluar cadascun d'ells.

ACTIVITAT D'AVUALUACIÓ

També es durà a terme una activitat d'avaluació individual al final de la seqüència, que s'utilitzarà per a regular el procés d'aprenentatge. Totes les preguntes del test s'han

treballat a l'aula, per tant, s'haurien de respondre majoritàriament bé. En cas que es detectés alguna errada repetitiva en alguna de les preguntes, caldria reforçar els continguts i competències relacionades.

S'esperen resultats positius en totes les avaluacions, degut al desitjat increment de la motivació gràcies a l'ús de la ciència-ficció.

En cas de dur a terme una futura investigació que permeti la inclusió d'un grup de control, caldrà comparar els resultats d'aquestes avaluacions per als dos grups.

6.3.3. Avaluació de la motivació

L'avaluació de la motivació és una tasca més complicada que l'avaluació de continguts o competències, ja no es pot fer únicament a través d'una prova o una rúbrica.

En aquest treball doncs, l'avaluació de la motivació es durà a terme a través d'una sèrie d'indicadors, basats en un seguit de suposicions generalment acceptades en relació amb la motivació. A continuació es detallen aquestes suposicions:

- **SUPOSICIÓ 1:** En augmentar la motivació d'un alumne disminueixen els seus comportaments disruptius.
- **SUPOSICIÓ 2:** En augmentar la motivació d'un alumne augmenta la quantitat de les seves intervencions constructives a l'aula.
- **SUPOSICIÓ 3:** En augmentar la motivació d'un alumne augmenta la qualitat de les tasques que produeix.
- **SUPOSICIÓ 4:** En augmentar la motivació d'un alumne s'incrementa el grau de percepció positiva respecte a les tasques que realitza.

Partint d'aquestes suposicions, es definiran els següents indicadors tant quantitius com qualitius, per a mesura l'èxit del disseny:

- **INDICADOR 1:** Nombre d'interrupcions en una sessió d'1 hora que aturen totalment el normal funcionament de la classe.
- **INDICADOR 2:** Nombre d'intervencions constructives per iniciativa pròpia dels alumnes en una sessió d'1 hora.
- **INDICADOR 3:** Nivell d'assoliment dels alumnes en la seqüència didàctica.
- **INDICADOR 4:** Grau de satisfacció dels alumnes sobre l'ús de la ciència-ficció.

El control dels dos primers indicadors el portarà directament el professor a l'aula, enregistrant el nombre d'interrupcions o intervencions de cada sessió. El nivell de qualificacions dels alumnes s'obté mitjançant la qualificació de les fitxes dels alumnes i l'activitat d'avaluació final. Finalment, el grau de satisfacció dels alumnes es mesurarà amb una enquesta en finalitzar la seqüència didàctica. Els documents relacionats amb l'avaluació de la motivació es poden trobar a l'Annex I.

A continuació, s'estableixen els següents **critèris d'èxit** per determinar si la intervenció ha aconseguit amb l'objectiu de millorar la motivació de l'alumnat:

- **INDICADOR 1:** Mitjana de 5 o menys interrupcions que aturen totalment el normal funcionament de la classe durant una sessió d'1 hora.

- **INDICADOR 2:** Mitjana de 5 o més intervencions constructives per iniciativa pròpia dels alumnes durant una sessió d'1 hora.
- **INDICADOR 3:** Nivell d'assoliment de la seqüència didàctica igual o superior a satisfactori (AS) en un mínim del 80% de l'alumnat.
- **INDICADOR 4:** Valoració positiva (respostes "3: D'ACORD" o "4: TOTALMENT D'ACORD") en més del 50% de les respostes del global d'alumnes del grup.

Una determinació totalment objectiva d'aquests criteris és certament complicada, ja que aquests depenen fortament de factors com el grup concret amb el qual es treballa, l'edat dels alumnes, la seva posició socioeconòmica, etc. És especialment difícil doncs, concretar aquests criteris quan no es coneix bé el grup d'intervenció ni es té molta experiència en aquest tipus d'estudis.

Els criteris doncs, s'han establert sota la idea personal del que és una acció docent amb alumnes motivats. S'ha considerat un comportament acceptable dels alumnes durant totes les sessions (tenint en compte que es faran en un centre de màxima complexitat), uns bons resultats acadèmics i una percepció positiva dels alumnes sobre les activitats plantejades.

En cas de dur a terme una futura investigació que permeti la inclusió d'un grup de control, caldrà comparar els resultats d'aquests indicadors per als dos grups. Es podrà concloure que la utilització de la ciència-ficció suposa un increment en la motivació de l'alumnat, en cas d'obtenir millors resultats de tots els indicadors en el grup d'intervenció.

Es considerarà que la ciència-ficció és un recurs adient per a la millora de la motivació de l'alumnat envers la tecnologia, si s'assoleixen els criteris d'èxit en la majoria d'indicadors.

7. RESULTATS

7.1. Presentació dels resultats

La intervenció es du a terme a dues classes de 1r de l'ESO. L'autor d'aquest treball realitza la intervenció a 1r A, mentre que un professor del centre la realitza a 1r B. El professor del centre assisteix a les meves classes per tal d'unificar criteris als dos grups.

Aspectes com la temporització de la intervenció o els grups de treball, es defineixen en funció de les necessitats del centre i no com s'havien planificat en un inici.

A continuació es mostren les dades obtingudes durant la intervenció. Cal recordar que aquesta es realitza sobre un grup de 43 alumnes: 28 nois i 15 noies. Moltes de les dades se separen per gèneres, per veure si aquest factor té algun impacte en els resultats de la intervenció. S'ha decidit procedir d'aquesta manera perquè s'ha observat que la ciència-ficció és més popular entre els nois, tant pels seus comentaris positius al respecte, com alguns de negatius entre les noies.

A continuació es mostren les dades obtingudes en la intervenció:

NOMBRE D'INTERRUPCIIONS EN UNA SESSIÓ D'UNA HORA

La mitjana d'interrupcions en una sessió d'una hora ha estat més alta que el màxim marcat per a aquest projecte. En concret s'ha produït una mitjana de 7 interrupcions per hora.

NOMBRE D'INTERVENCIONS CONSTRUCTIVES EN UNA SESSIÓ D'UNA HORA

La mitjana d'intervencions constructives per iniciativa dels alumnes ha estat molt més alta que el mínim que s'havia establert. Concretament s'han produït una mitjana de 12 intervencions per hora.

NIVELL D'ASSOLIMENT AL CURS ANTERIOR

Es recullen dades relacionades amb el nivell d'assoliment general de l'alumnat durant el curs anterior. Concretament es demana als alumnes quin és el nivell d'assoliment que van obtenir en la majoria de matèries. Com es pot veure a la Figura 8 i Figura 9, els resultats són molt semblants entre nois i noies:

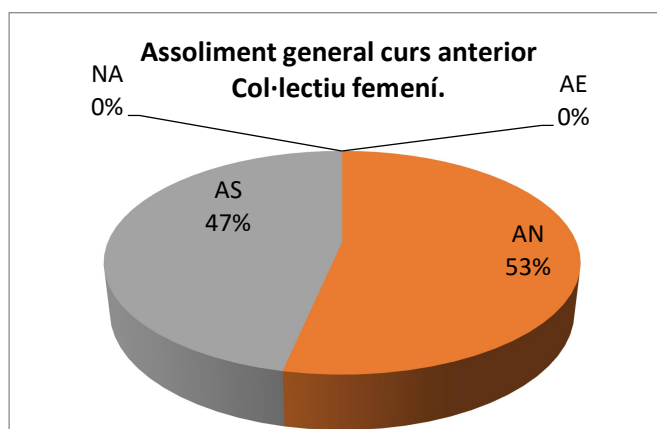


Figura 8: Assoliment general curs anterior. Col·lectiu femení.
(Font. Elaboració pròpia)

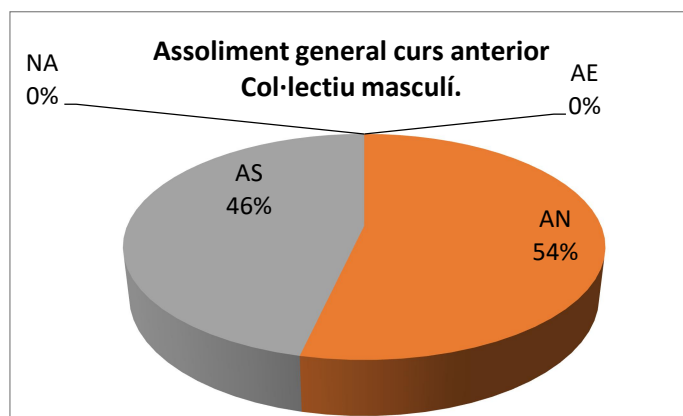


Figura 9: Assoliment general curs anterior. Col·lectiu masculí.
(Font. Elaboració pròpia)

Quan es pregunta pels nivells d'assoliment en l'àmbit científicotecnològic els resultats són, novament, similars:

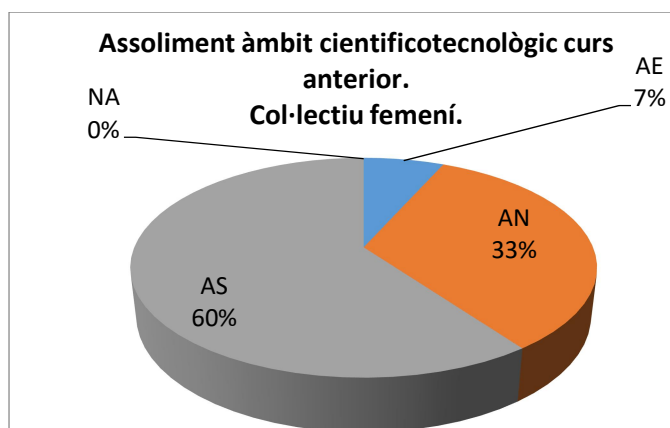


Figura 10: Assoliment àmbit científicotecnològic curs anterior. Col·lectiu femení.
(Font. Elaboració pròpia)

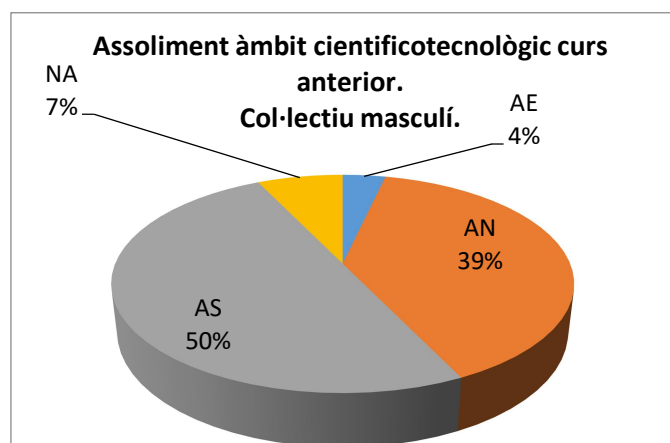


Figura 11: Assoliment àmbit científicotecnològic curs anterior. Col·lectiu masculí.
(Font. Elaboració pròpia)

A la Figura 12 es representen les mitjanes aritmètiques i les desviacions estàndard dels nivells d'assoliment del curs anterior de l'alumnat. S'han atorgat valors numèrics de l'1 al 4 als diferents nivells d'assoliment, del "no assolit (NA)" al "assolit amb excel·lència (AE)", respectivament.

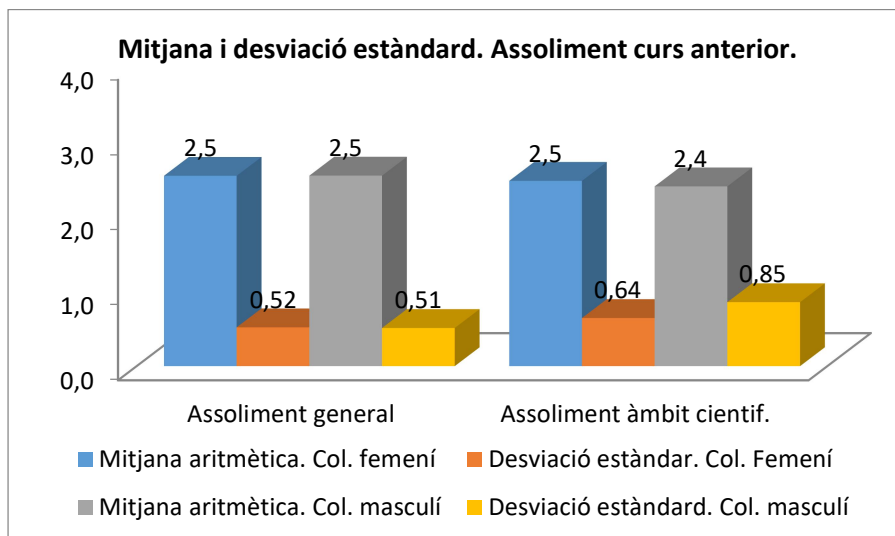


Figura 12: Mitjana i desviació estàndard. Assoliment curs anterior.
(Font. Elaboració pròpia)

Si s'analitzen les dades de manera global, es pot veure que el nivell d'assoliment dels dos col·lectius és semblant, així que hom podria esperar resultats semblants en la intervenció que correspon a aquest treball.

PERCEPCIÓ DEL GRAU DE CONEIXEMENT DELS ALUMNES

Les dades obtingudes als KPSI realitzats a l'inici i final de la seqüència didàctica mostren la percepció dels alumnes sobre el grau de coneixement que tenen en relació amb els temes tractats durant la intervenció. Si es comparen les dades inicials amb les finals, es pot veure com evoluciona aquesta percepció al llarg de la seqüència. Aquests resultats es poden observar a la Figura 13, Figura 14, Figura 15 i Figura 16:

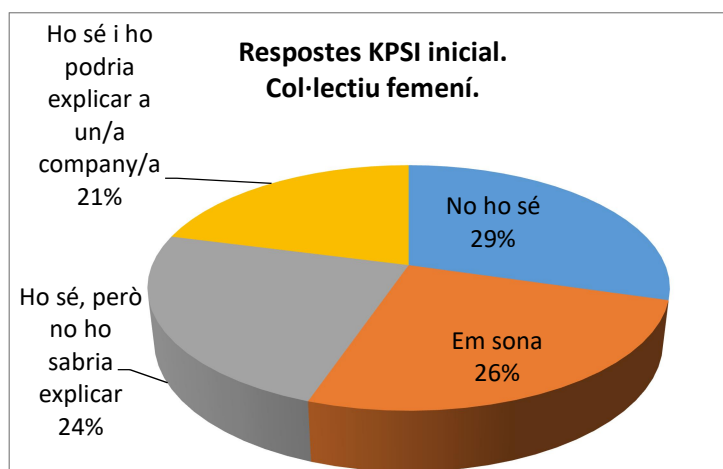


Figura 13: Respostes KPSI inicial. Col·lectiu femení.
(Font. Elaboració pròpia)

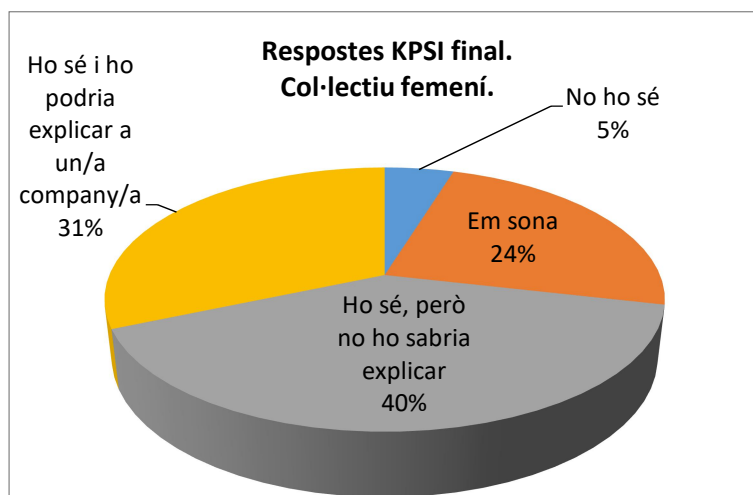


Figura 14: Respostes KPSI final. Col·lectiu femení.
(Font. Elaboració pròpia)

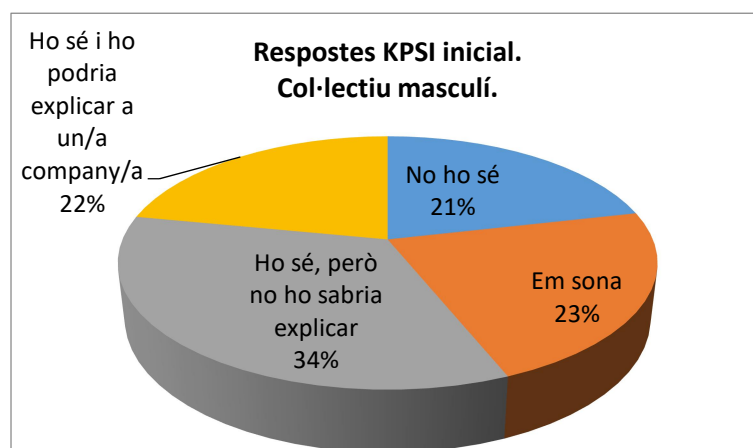


Figura 15: Respostes KPSI inicial. Col·lectiu masculí.
(Font. Elaboració pròpia)

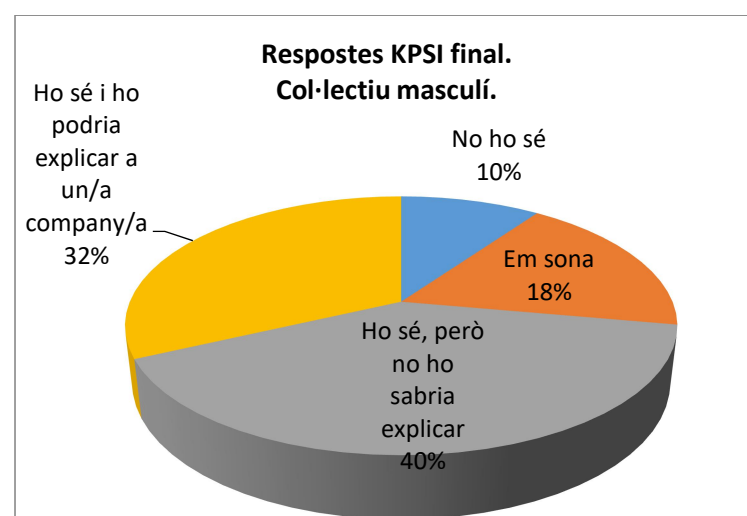


Figura 16: Respostes KPSI final. Col·lectiu masculí.
(Font. Elaboració pròpia)

A la Figura 17 es representen les mitjanes aritmètiques i les desviacions estàndard de les dades recollides als KPSI. S'han atorgat valors numèrics de l'1 al 4 a les diferents respostes de l'alumnat, del "No ho sé" al "Ho sé i ho podria explicar a un/a company/a", respectivament.

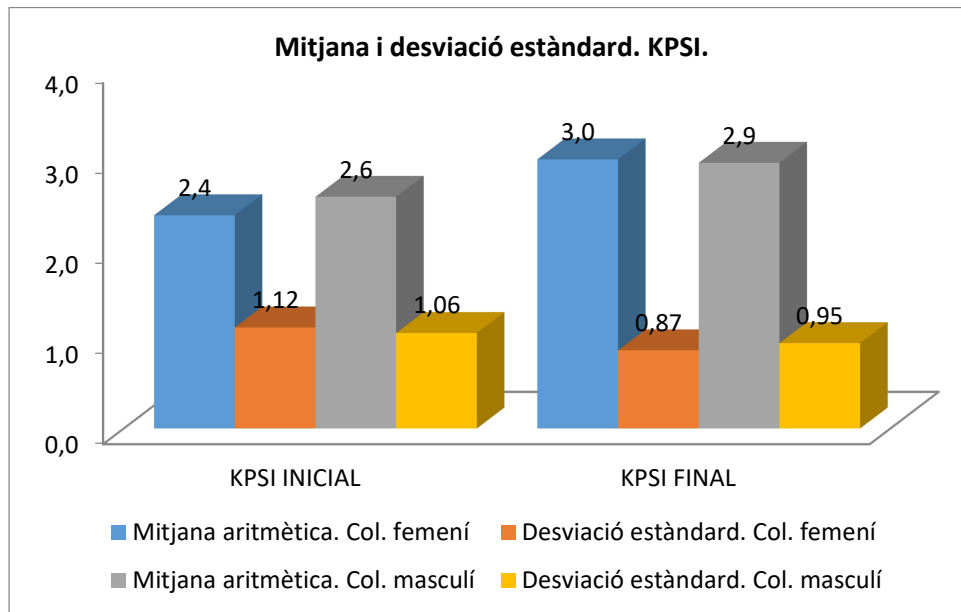


Figura 17: Mitjana i desviació estàndard. KPSI.
 (Font. Elaboració pròpia)

Com es pot veure a les figures, la percepció sobre els seus propis coneixements dels nois i sobretot de les noies, millora notablement al llarg de la seqüència.

SATISFACCIÓ DELS ALUMNES ENVERS L'ÚS DE LA CIÈNCIA-FICCIO

A continuació s'analitzen les dades recollides a l'enquesta de satisfacció, que fan referència als gustos i preferències de l'alumnat sobre la ciència-ficció i el seu ús a l'aula. Primerament, es demana el seu grau d'acord o desacord amb l'afirmació "M'agrada la ciència-ficció". Els resultats es mostren a la Figura 18 i Figura 19:

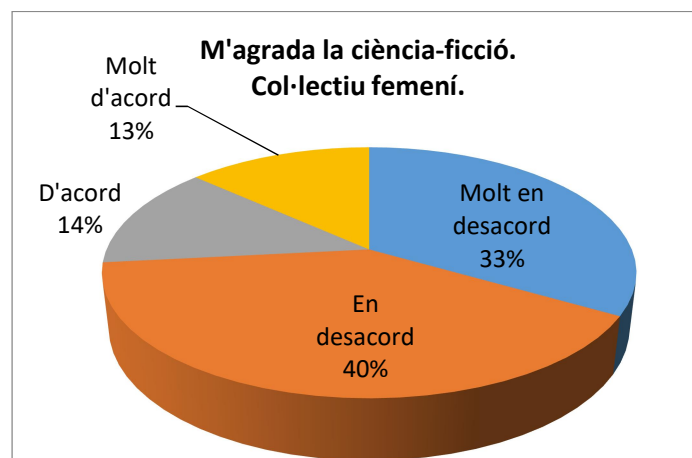


Figura 18: M'agrada la ciència-ficció. Col·lectiu femení.
 (Font. Elaboració pròpia)

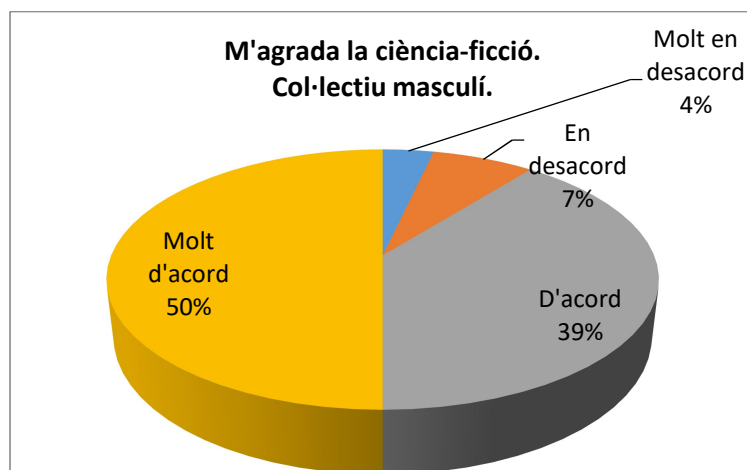


Figura 19: M'agrada la ciència-ficció. Col·lectiu masculí.
(Font: Elaboració pròpia)

Aquests resultats apunten al fet que la ciència-ficció és molt més popular entre els nois que entre les noies.

Seguidament es demana a l'alumnat el seu grau d'acord o desacord amb el fet d'utilitzar pel·lícules de ciència-ficció per a treballar a l'aula, en comptes de fer-ho amb textos o explicacions del professor. Els resultats es detallen a continuació:

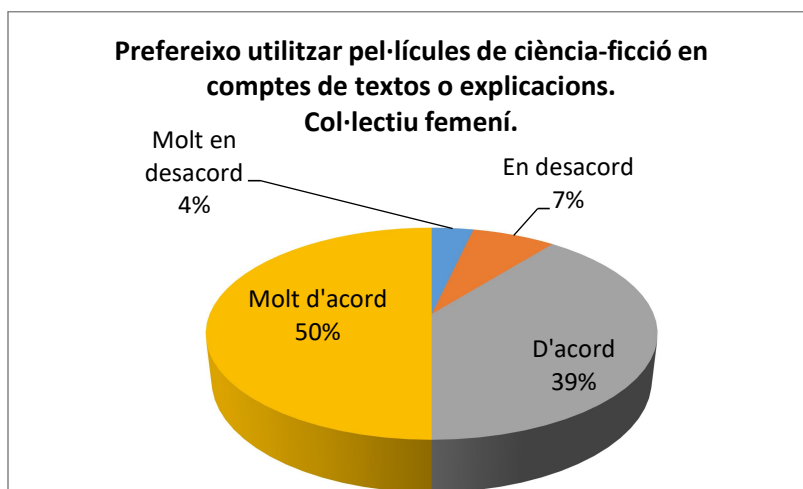


Figura 20: Prefereixo utilitzar pel·lícules de ciència-ficció. Col·lectiu femení.
(Font: Elaboració pròpia)

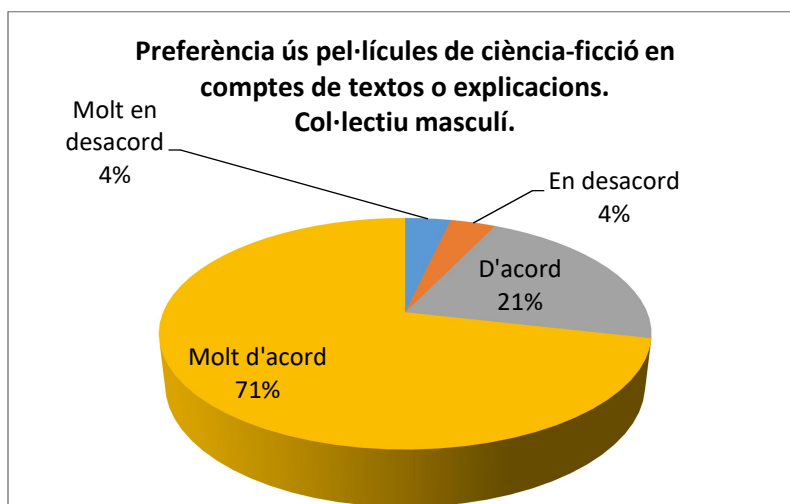


Figura 21: Prefereixo utilitzar pel·lícules de ciència-ficció. Col·lectiu masculí.
(Font: Elaboració pròpia)

Analitzant aquestes dades es pot veure que la majoria de l'alumnat està a favor de la utilització del cinema de ciència-ficció per a treballar a l'aula. Tot i això, l'opinió dels nois continua sent més favorable que la de les noies.

En referència a l'afirmació "Veure fragments de pel·lícules m'ha ajudat a entendre conceptes relacionats amb la tecnologia", s'obtenen els següents resultats:

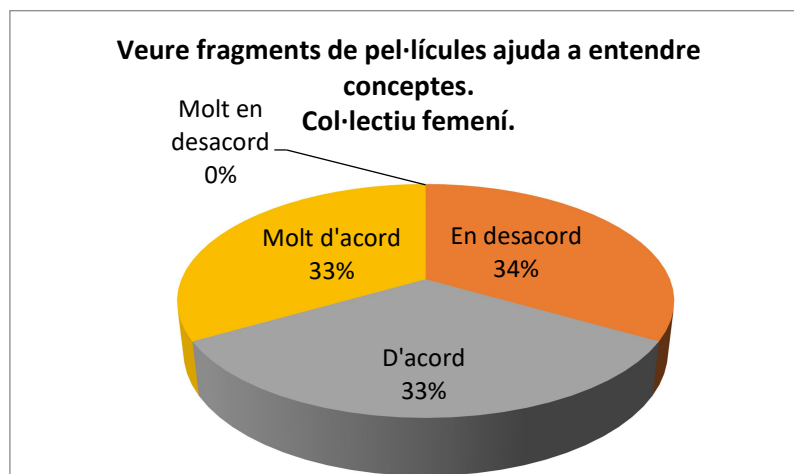


Figura 22: Veure pel·lícules ajuda a entendre conceptes. Col·lectiu femení.
(Font: Elaboració pròpia)

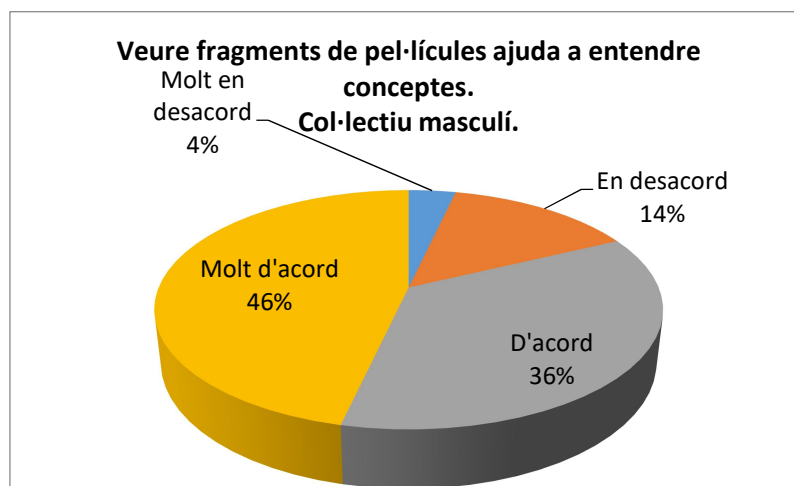


Figura 23: Veure pel·lícules ajuda a entendre conceptes. Col·lectiu masculí.
(Font: Elaboració pròpia)

Analitzant aquestes dades es pot veure que la majoria de l'alumnat està a d'acord amb l'afirmació, essent novament els nois els que ho estan en un major grau.

Finalment, els alumnes són enquestats per l'interès que tenen pels temes tractats a les activitats. Les dades obtingudes són les següents:

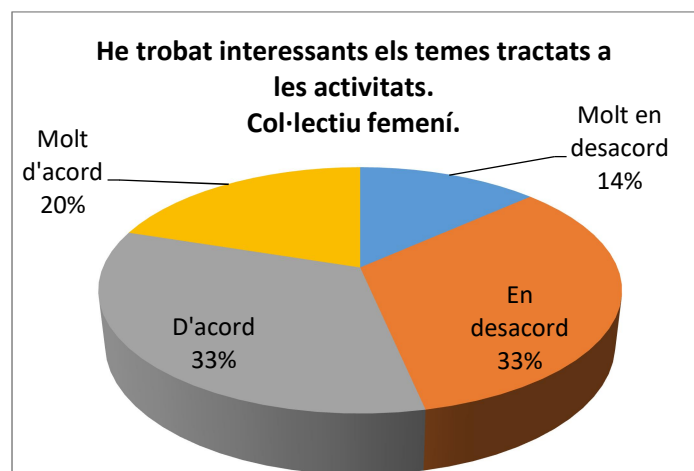


Figura 24: He trobat interessants els temes tractats a les activitats. Col·lectiu femení.
(Font: Elaboració pròpia)

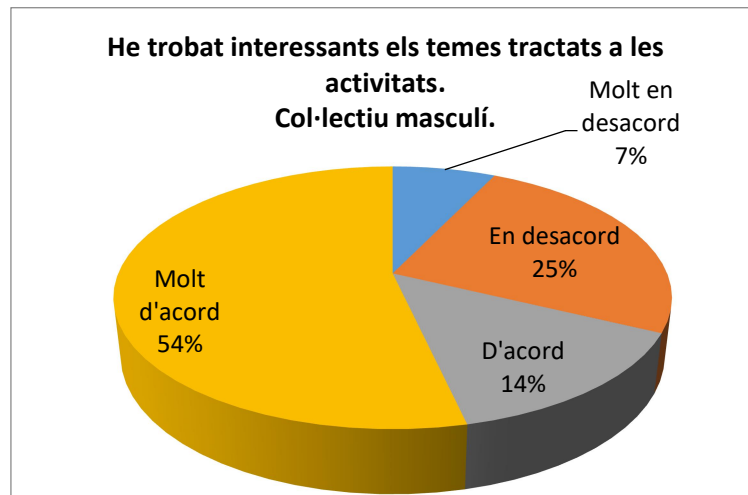


Figura 25: He trobat interessants els temes tractats a les activitats. Col·lectiu masculí.
 (Font: Elaboració pròpia)

Dels resultats es dedueix que aproximadament 1 de cada 3 nois no ha trobat interessants els temes tractats i el mateix succeeix amb gairebé la meitat de les noies.

A la Figura 26 es representen les mitjanes aritmètiques i les desviacions estàndard de les dades corresponents a l'enquesta de satisfacció. S'han utilitzat els valors numèrics de l'1 al 4 que es donaven com a opcions de resposta.

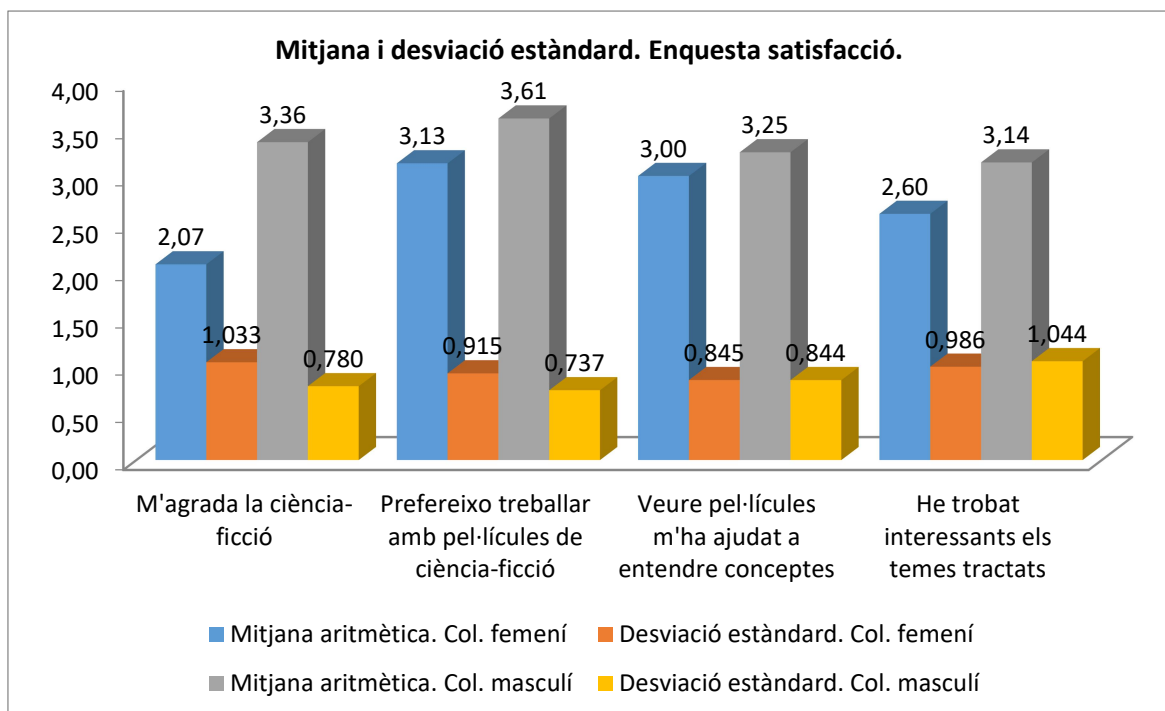


Figura 26: Mitjana i desviació estàndard. Enquesta satisfacció.
 (Font: Elaboració pròpia)

NIVELL D'ASSOLIMENT DE LA SEQÜÈNCIA DIDÀCTICA

Per a comprovar el nivell d'assoliment de la seqüència didàctica s'estudien les dades obtingudes a l'activitat d'avaluació i a les activitats proposades durant la seqüència. Els nivells d'assoliment de l'activitat d'avaluació són les següents:

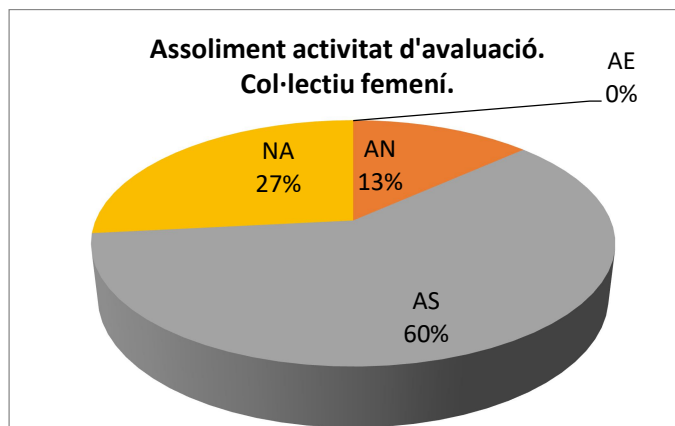


Figura 27: Assoliment activitat d'avaluació. Col·lectiu femení.
 (Font: Elaboració pròpia)

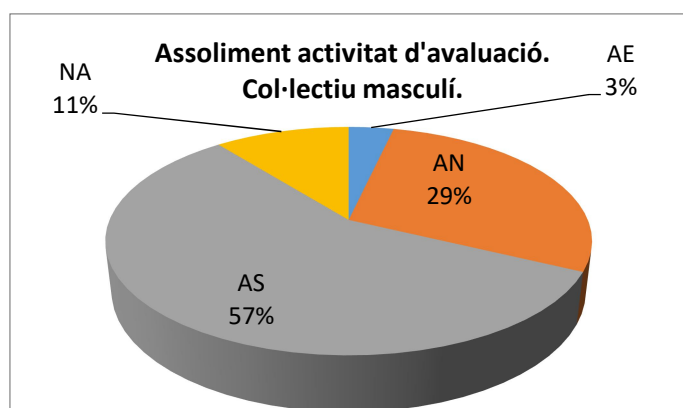


Figura 28: Assoliment activitat d'avaluació. Col·lectiu masculí.
 (Font: Elaboració pròpia)

Les dades mostren que el nivell d'assoliment entre el col·lectiu masculí ha estat molt més elevat que en el col·lectiu femení.

A la Figura 29 es representen les mitjanes aritmètiques i les desviacions estàndard dels nivells d'assoliment corresponents a l'activitat d'avaluació. S'han utilitzat les notes numèriques del 0 al 10 obtingudes a l'activitat.

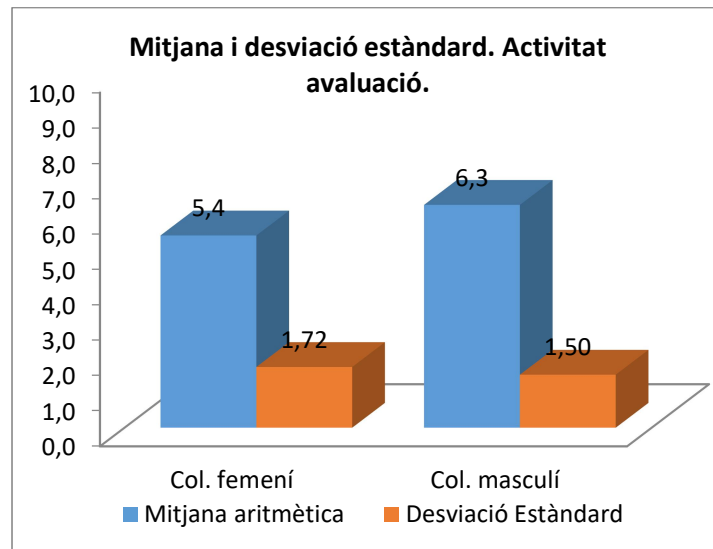


Figura 29: Mitjana i desviació estàndard. Activitat avaluació.
 (Font: Elaboració pròpia)

Fruit de l'avaluació de les activitats de la seqüència didàctica, s'obtenen les següents dades:

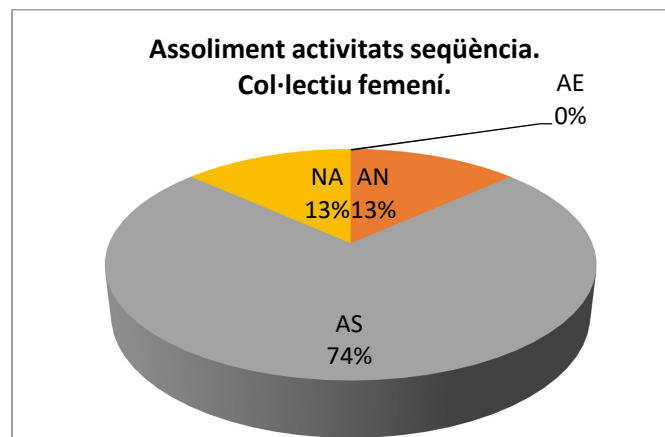


Figura 30: Assoliment activitats seqüència. Col·lectiu femení.
 (Font: Elaboració pròpia)

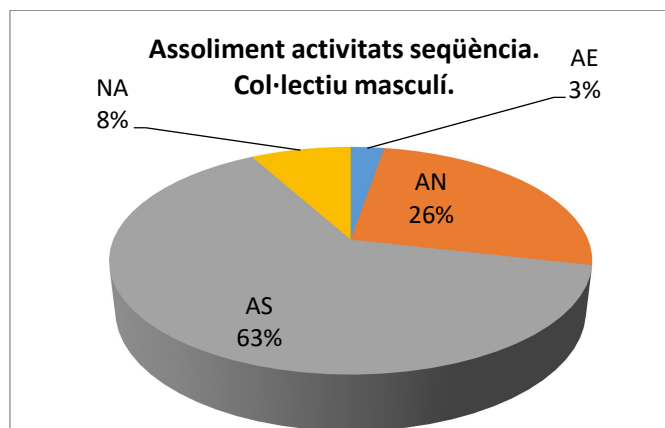


Figura 31: Assoliment activitats seqüència. Col·lectiu masculí.
 (Font: Elaboració pròpia)

A la Figura 32 es representen les mitjanes aritmètiques i les desviacions estàndard de les dades corresponents a les activitats de la seqüència. S'han atorgat valors numèrics de l'1 al 4 als diferents nivells d'assoliment, del "no assolit (NA)" al "assolit amb excel·lència (AE)", respectivament.

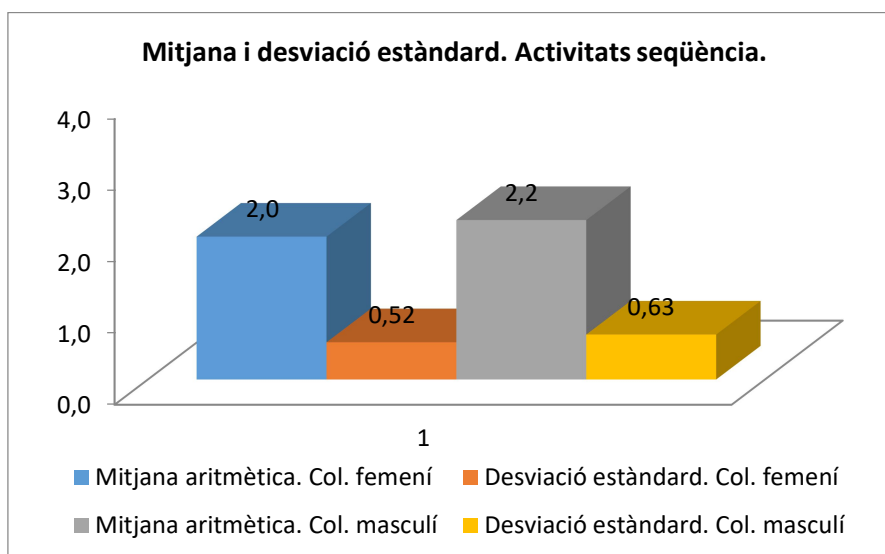


Figura 32: Mitjana i desviació estàndard. Activitats seqüència.
(Font: Elaboració pròpia)

En aquest cas, l'assoliment dels nois és lleugerament superior al de les noies, però ambdós estan molt propers. També s'observa que els nivells d'assoliment són superiors als de l'activitat d'avaluació. Això pot ser causat perquè les activitats de la seqüència es realitzaven per parelles i es permetia comentar els resultats, a diferència de l'activitat d'avaluació, que era individual.

7.2. Avaluació dels resultats

De totes les dades exposades amb anterioritat, es poden treure les següents conclusions sobre les hipòtesis d'aquest treball:

INDICADOR 1 (NOMBRE D'INTERRUPCIONS)

El nombre d'interrupcions és més alt que el que s'havia establert com a màxim per a considerar la intervenció com un èxit. Les causes d'aquest fet poden ser varies: la primera és la manca de vincle entre el docent i el grup d'intervenció, ja que en el moment de l'actuació havia tingut poc contacte previ amb els alumnes. També influeix el fet que el tipus d'activitats plantejades és molt diferent de les que habitualment realitzen els alumnes, que són molt més pràctiques. També cal dir que el volum al qual s'han pogut projectar els fragments ha estat insuficient, dificultant el seguiment de les històries proposades. Tots aquests factors han afavorit la desconexió de l'alumnat amb les activitats plantejades i el consegüent augment de les interrupcions.

També cal destacar que les interrupcions han estat causades, principalment, pels alumnes més conflictius i per un grup de noies que ha mostrat el seu rebuig per la ciència-ficció. És habitual que les interrupcions vinguin dels alumnes més conflictius, sobretot, tenint en compte que la intervenció s'ha dut a terme en un centre de màxima

complexitat. Per altra banda, són significatives les interrupcions del grup de noies, ja que algunes d'elles no són especialment conflictives. Aquest fet estaria en línia amb les dades obtingudes, que afirmen que un 73% de les noies enquestades estan en desacord o molt en desacord amb l'afirmació "M'agrada la ciència-ficció".

INDICADOR 2 (NOMBRE D'INTERVENCIÓNS CONSTRUCTIVES)

El nombre d'intervencions constructives ha estat molt més alt que el mínim establert per a considerar la intervenció com un èxit. En aquest punt vull destacar que la qualitat d'aquestes intervencions ha superat amb escreix les expectatives, donant mostra d'un alt nivell de reflexió per part d'alguns alumnes. També s'ha de comentar que el tipus d'activitats plantejades ha provocat un alt grau de participació entre els alumnes conflictius i els que normalment no fan les tasques.

És cert que les intervencions sempre han vingut de les mateixes persones, però la quantitat d'alumnes que ha participat és prou gran per a considerar aquest punt com un èxit. Entre un 40% i un 50% dels alumnes han realitzat aportacions constructives regularment. La majoria d'aquests alumnes pertanyen al col·lectiu masculí, però també hi ha hagut una part de noies que ha participat amb freqüència. Una part de l'alumnat que no ha participat correspon al grup de noies que es mostra en contra de la ciència-ficció. Les causes que porten a la resta d'alumnat a no participar activament no es poden conèixer amb certesa, però aspectes com la timidesa poden tenir alguna cosa a veure.

INDICADOR 3 (NIVELL D'ASSOLIMENT DE LA SEQÜÈNCIA DIDÀCTICA)

El primer que cal dir en relació amb els nivells d'assoliment, és que els resultats obtinguts en la present seqüència didàctica no es poden comparar amb els obtinguts pels alumnes en el propi centre amb anterioritat, ja que el tipus d'activitats i els criteris d'avaluació són diferents. Per tant, només es trauran conclusions a partir de les dades recollides durant la pròpia intervenció.

Analitzant el total de dades, es pot veure que s'acompleix amb el criteri establert per a considerar la intervenció com un èxit. Segons les dades obtingudes, més del 80% dels alumnes ha assolit un nivell igual o superior a satisfactori (AS). Aquestes dades es poden consultar a la Figura 33 i Figura 34:

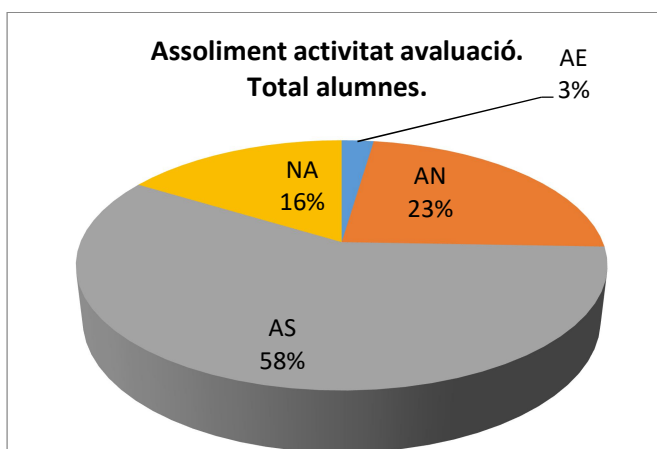


Figura 33: Assoliment activitat avaluació. Total alumnes.
 (Font: Elaboració pròpia)

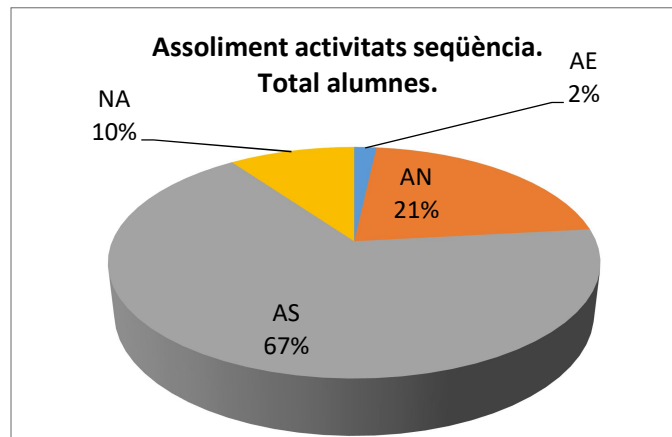


Figura 34: Assoliment activitats seqüència. Total alumnes.
(Font: Elaboració pròpia)

Tot i que s'ha complert l'objectiu establert, cal destacar el fet que, tal com s'ha indicat en l'apartat anterior, els resultats han estat molt desiguals entre el col·lectiu masculí i femení. El col·lectiu masculí ha complert sobradament amb l'objectiu mentre que el femení s'ha quedat a una certa distància. Es descarta que la raó d'aquesta diferència sigui a causa d'un millor rendiment acadèmic general dels nois, ja que els nivells d'assoliment del curs anterior són molt similars per als dos col·lectius. Aquest fet reforçaria la idea d'un rebuig més ampli de la ciència-ficció per part de les noies.

INDICADOR 4 (VALORACIÓ POSITIVA)

Analitzant les dades obtingudes, es veu que gairebé un 90% de les valoracions dels alumnes sobre l'ús de la ciència-ficció a l'aula són positives. Els resultats obtinguts estan molt per sobre del nivell mínim establert per a considerar la intervenció com un èxit. Aquestes dades es mostren a la Figura 35:

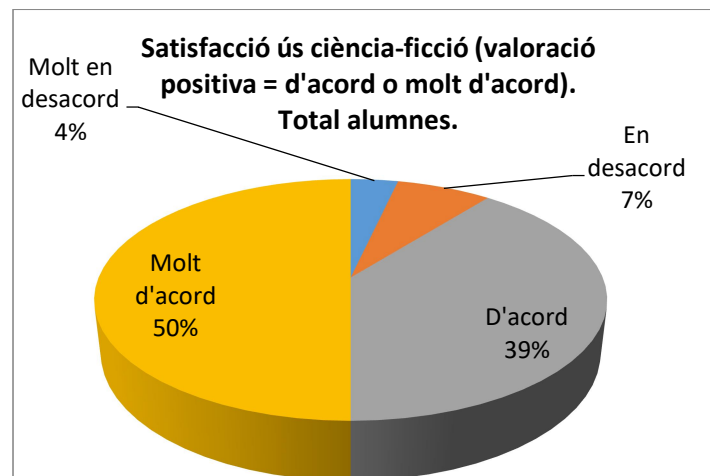


Figura 35: Satisfacció ús ciència-ficció. Total alumnes.
(Font: Elaboració pròpia)

VALORACIÓ GLOBAL DELS RESULTATS

En general, els resultats de la intervenció han estat satisfactoris i s'han complert la majoria de criteris que s'havien establert per a considerar la intervenció com un èxit. Els resultats obtinguts i les experiències viscudes a l'aula, apunten al fet que la ciència-ficció és un recurs valuós per augmentar la motivació de l'alumnat per la tecnologia. Tot i això, sembla que aquest recurs és molt més efectiu en el cas dels nois que no pas en el de les noies. A una part important d'aquest col·lectiu no li agrada aquest tipus d'obres i la seva predisposició a treballar amb elles no ha estat bona.

A través de l'observació directa durant la fase d'aplicació del treball, he anat generant hipòtesis sobre les causes d'aquells aspectes de la intervenció que no han sortit tant bé com esperava. Al mateix temps, s'ha recollit l'opinió d'alumnat i professorat del centre per a poder introduir millores en les accions que s'han pres. Fruit de tot això, s'han pensat una sèrie de propostes a implementar en futures aplicacions pràctiques.

La primera proposta és utilitzar obres de ciència-ficció que tinguin més protagonisme femení, per tal que aquest col·lectiu s'hi pugui identificar amb més facilitat. És cert que aquest tipus d'obres està majoritàriament protagonitzat per homes, però s'han de fer esforços per trobar aquelles pel·lícules que incloguin dones com a protagonistes principals.

Per altra banda, es proposa utilitzar fragments on predomini la relació entre els personatges per sobre de les escenes d'acció. S'ha observat que el col·lectiu femení està més atent durant aquest tipus de fragments. Aquesta és doncs, una altra mesura que valdria la pena estudiar per augmentar el grau d'interès de les noies.

Finalment, també s'ha pogut observar que els alumnes perden l'interès pels fragments projectats si aquests són massa llargs. En aquest punt ens trobem amb interessos oposats, ja que per altra banda es necessita un temps mínim de projecció perquè els fragments tinguin una narrativa completa que es pugui entendre. Aquesta fet proporciona una contextualització de la tecnologia que augmenta l'interès de l'alumnat. Sobre aquest punt, s'ha observat que una part de l'alumnat perd l'interès a partir dels 10 o 12 minuts de projecció, així que s'hauria d'intentar ajustar el temps de projecció a aquest màxim.

També s'ha observat que les activitats proposades s'han dut a terme de manera massa concentrada. En un inici, les activitats estaven pensades per a servir d'introducció de diferents temes i no com a una seqüència didàctica integral. A causa de les limitacions temporals d'aplicació d'aquest treball, les activitats es van planificar en sessions d'una hora consecutives, que finalment es van haver de concentrar encara més per necessitats del centre. S'ha observat que aquesta alta concentració d'hores provoca un cansament progressiu en els alumnes a mesura que avançaven les activitats. Per a futures ocasions, es recomana fer les activitats com estaven planificades en un inici, és a dir, com a activitats introductòries dels temes, intercalant-les amb les activitats habituals de la matèria.

8. CONCLUSIONS I TREBALL FUTUR

8.1. Compliment dels objectius establerts

Un cop finalitzat el present treball, s'analitzarà el grau de compliment dels objectius establerts. Aquests objectius es detallen a continuació:

1. Analitzar la utilitat de la ciència-ficció com a element motivador a l'educació secundària:

El primer objectiu es considera assolit, ja que s'ha definit què és la motivació i s'ha estudiat el seu estat a les aules de secundària. També s'han analitzat els factors que influeixen en la motivació de les persones, analitzant diferents teories que l'estudien. Per últim s'ha definit què s'entén per ciència-ficció i s'ha estudiat la seva idoneïtat com a element motivador de l'alumnat.

2. Generar un material didàctic que treballi continguts o competències de l'àmbit científicotecnològic, que inclogui l'ús de la ciència-ficció i que estigui orientat a una aula diversa.

El segon objectiu també es considera assolit, ja que s'ha generat un material didàctic que utilitza la ciència-ficció per a treballar continguts i competències de l'àmbit científicotecnològic. El material esmentat també té en compte la gran diversitat d'alumnat dels centres de màxima complexitat a través del disseny universal per l'aprenentatge.

3. Aplicar a l'aula el material didàctic generat i avaluar el seu impacte en la motivació dels alumnes a l'àrea de tecnologia.

El tercer objectiu es considera assolit, ja que s'ha pogut aplicar a l'aula la seqüència didàctica generada i s'ha avaluat el seu impacte en la motivació dels alumnes envers la tecnologia.

8.2. Futures línies de treball

A partir de les experiències viscudes durant la intervenció i les dades obtingudes, es considera adient continuar analitzant l'ús de la ciència-ficció com a element motivador de l'alumnat envers la tecnologia.

Es recomana doncs, dur a terme treballs futurs que utilitzin la ciència-ficció per a treballar competències i continguts de l'àmbit científicotecnològic. Tot i això, es proposen les següents modificacions respecte al present treball:

1. Introducció d'un grup de control on es treballin les mateixes competències i continguts que en el grup d'intervenció, però sense fer ús de la ciència-ficció. Els resultats obtinguts en aquest grup es podran comparar amb el d'intervenció, permetent veure més clarament l'impacte de la ciència-ficció en la motivació de l'alumnat.
2. Aplicació de les activitats de ciència-ficció de manera intercalada amb les activitats habituals del centre en la matèria de tecnologia.
3. Selecció de material de ciència-ficció que inclogui més figures protagonistes de gènere femení, per tal d'augmentar la motivació d'aquest col·lectiu.

4. Selecció de fragments on les relacions entre els personatges tinguin més pes, en detriment de les escenes d'acció. S'espera que amb aquest canvi augmenti la motivació del col·lectiu femení.
5. Reducció de la durada dels fragments a projectar, establint un temps màxim per fragment de 12 minuts. Si això no és possible, es podrien projectar els fragments per parts, intercalant preguntes o demanant reflexions parcials entre ells.

8.3. Reflexió final

La sensació general després d'haver dut a terme aquest treball és de satisfacció. Les experiències viscudes durant la intervenció i els resultats obtinguts, mostren que s'ha produït allò que es buscava amb aquest estudi, tot i que, potser, no de manera completa. Les diferents activitats proposades han fomentat la participació de l'alumnat, que ha mostrat un grau de reflexió i implicació molt alt, sobretot si es té en compte el tipus de centre on s'ha dut a terme la intervenció.

Ha estat especialment satisfactori observar la implicació d'alumnes normalment disruptius i d'aquells que habitualment no fan en les tasques. També m'ha sorprès molt positivament l'alt nivell de reflexió de molts d'aquests alumnes, el qual ha superat la millor de les meves expectatives. Tots aquests fets han estat confirmats pel professorat del centre d'intervenció, destacant els efectes positius de les activitats proposades. Tot i això, aquestes bones sensacions s'han vist enfosquides pel fet de no haver estat capaç d'arribar a una part de l'alumnat femení.

Tot i això, la valoració global del treball és molt positiva, ja que m'emporto totes les experiències d'allò que ha sortit bé i, sobretot, els aprenentatges del que no ha sortit tan bé. Ara dispenso de moltes idees sobre com millorar les parts més febles del meu plantejament inicial, i estic convençut que les podré posar en pràctica en el decurs de la meva pràctica com a docent.

9. REFERÈNCIES

- Acevedo, G. (1998). Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología. *Revista Iberoamericana de educación*, 18, 107-144. <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie18a05.htm>
- Alonso, G., Arnejo, F., Crespo García, L., García Soriano, J., Gil Gil, I., & Hernández Martínez, I. (2018). Máster fplab: un proyecto contra el abandono escolar prematuro. *REVISTA DEL CONSEJO ESCOLAR DEL ESTADO*.
- Anrubia Aparici, E. (2002). *Enrique Anrubia: La estructura narrativa del ser humano (1) - nº 21 Espéculo (UCM)*. http://webs.ucm.es/info/especulo/numero21/est_narr1.html
- AulaPlaneta. (2015). *Ocho preguntas y respuestas sobre el uso legal de contenidos audiovisuales en el aula | aulaPlaneta*. <https://www.aulaplaneta.com/2016/02/10/recursos-tic/ocho-preguntas-y-respuestas-sobre-el-uso-legal-de-contenidos-audiovisuales-en-el-aula/>
- Barceló, M. (2015). *Ciencia ficción : nueva guía de lectura*. Ediciones B.
- Cabanach, R. G., Arias, A. V., Pérez, J. C. N., & González-Pienda, J. A. (1996). Una aproximación teórica al concepto de metas académicas y su relación con la motivación escolar. *Psicothema*, 8(1), 45-61.
- Chapela, A. (2014). Entre ficción y ciencia: El uso de la narrativa en la enseñanza de la ciencia. *Educacion Quimica*, 25(1), 2-6. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(14\)70516-6](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(14)70516-6)
- Consejo Escolar del Estado. (2019). *Datos y principales indicadores del sistema educativo español. Resumen del Informe 2019 - Publicaciones - Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/datos-y-principales-indicadores-del-sistema-educativo-espanol-resumen-del-informe-2019/educacion-union-europea/23316>
- Couso, D., Jiménez, M. P., López-Ruiz, J., Mans, C., Rodríguez, C., Rodríguez, J. M., & Sanmartí, N. (2011). *Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España*.
- Departament d'Ensenyament. (2015). De l'escola inclusiva al sistema inclusiu. Una escola per a tothom, un projecte per a cadascú. *Materials per a l'atenció a la diversitat*, 2-59.
- Echazarra, A., & Schwabe, M. (2019). *España – Nota del país – Resultados de PISA 2018*.
- Hernández Fernández, A. (2021). *Reptes i fronteres de l'ensenyament actual* (p. 50).
- Institut d'Estudis Catalans. (s.d.). *Diccionari de la llengua catalana (DIEC2)*. Recuperat 18 maig 2021, de <https://dlc.iec.cat/>
- López Cerezo, J. A. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18(September 1998), 41-68. <https://doi.org/10.35362/rie1801091>
- Marchesi, Á., Lucena, R., & Ferrer, R. (2006). La opinión de los alumnos sobre la calidad de la educación. *Centro de Innovación Educativa CIE-FUHEM*, 76.

- Maslow, A. H. (1954). *Motivacion Y Personalidad Maslow Abraham*. Harper & Row.
- Molero Cerezo, S. (2014). *El debate científico a través de Blogs como herramienta para el aprendizaje de las Ciencias de la naturaleza en la*. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.
- Moreno Murcia, J. A., Conte Marín, L., Hellín Gómez, P., Hellín Rodríguez, G., Vera Lacárcel, J. A., & Cervelló Gimeno, E. (2008). *Predicción de la motivación autodeterminada según las estrategias para mantener la disciplina y la orientación motivacional en estudiantes adolescentes de educación física*. 26, 501-516.
- Muñoz, E. (2011). *Eurobarómetro 2010 sobre Ciencia y Tecnología. La Situación de España en el Contexto Europeo*.
- Pintor, M., & González, P. (2005). *La motivación en Secundaria. Un estudio empírico*. 339-352.
- RAE - ASALE. (s.d.). *Diccionario de la lengua española*. Recuperat 31 març 2021, de <https://dle.rae.es/>
- Robles Laguna, L. (2015). El Trabajo Cooperativo. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 1(2), 57-66.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2008). Young people, science and technology, attitudes, values, interests and possible recruitment. *Selected results from recent research*, 1-16. <https://folk.uio.no/sveinsj/Sjoberg-ERT-background-Brussels2Oct08.pdf>
- Solbes, J., & Traver, M. (2001). *RESULTADOS OBTENIDOS INTRODUCIENDO HISTORIA DE LA CIENCIA EN LAS CLASES DE FÍSICA Y QUÍMICA: MEJORA DE LA IMAGEN DE LA CIENCIA Y DESARROLLO DE ACTITUDES POSITIVAS*. 19(1), 151-162.
- Tapia, J. A. (2005). Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos. *La orientación escolar en centros educativos.*, 29. [https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion para el aprendizaje Perspectiva alumnos.pdf](https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf)
- Vázquez-Fernández, M. J., & Barrera-Algarín, E. (2018). *Metodología para la inserción social de jóvenes con fracaso escolar. Nuevos escenarios metodológicos especializados*. 105-121.
- Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2009). La relevancia de la educación científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(1), 33-48.
- XTEC. (s.d.). *Marc conceptual i normatiu. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya*. Recuperat 1 març 2021, de <http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/diversitat-i-inclusio/marc-conceptual-i-normatiu/>

10. BIBLIOGRAFIA

ONCE CTI. (2001). AudescMobile - Aplicaciones en Google Play.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=es.once.audescmobile&hl=es&gl=US>

DECRET 187/2015, de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria, i 1 (2018)

Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació. (2015). Competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic. 115. www.gencat.cat/ensenyament