

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



Treball de fi de màster

Títol: Integració de l'educació no formal a l'institut com a línia educativa paral·lela i support motivacional per l'alumnat. L'exemple de la ciència-ficció

Cognoms: Dalmasso Blanch

Nom: Marc

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

Especialitat: Tecnologia

Director/a: Manuel Moreno Lupiañez

Data de lectura: 21/06/2017



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

INSTITUT DE CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ
MÀSTER DE FORMACIÓ DE PROFESSORAT DE SECUNDÀRIA

Integració de l'educació no formal a l'institut com a línia educativa paral·lela i suport motivacional per l'alumnat. L'exemple de la ciència-ficció

Autor:
Marc DALMASSO BLANCH

Director:
Manuel MORENO LUPIAÑEZ

Curs Acadèmic 2016/2017

Corroboro que aquest treball final de màster és un treball original i he documentat totes les fonts i materials dels que s'ha fet ús.

Barcelona, 12/06/2017

Marc Dalmasso Blanch

Resum

L'educació no formal, definida com el conjunt d'activitats educatives no pertanyents a l'educació formal reglada de les aules, és una eina d'enorme potencial educatiu comunament poc valorada i mal gestionada, si no desaprofitada. Aquest projecte vol proposar la implantació d'una nova estructura institucional que contempli l'educació no formal, permetent la seva organització en una línia educativa coherent. El projecte pretén generar una coordinació entre les diferents activitats extraescolars existents, així com menjador i colònies, i integrar activitats de lleure regulars a l'organització escolar.

Al mateix temps, es proposa una implantació d'un fil conductor coordinat entre l'activitat de lleure i l'activitat docent. Es proposa una unitat didàctica experimental centrada en una única assignatura, tecnologia, que permeti la integració parcial inicial en els centres. La unitat proposada centra la seva temàtica en la ciència-ficció, fil conductor que es adaptable a ambdós àmbits d'aprenentatge.

Agraïments

Desitjo expressar la meva més sincera gratitud al professorat del màster de Formació de Professorat de Secundària organitzat per l'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC, no només per la qualitat de la seva feina i la motivació amb què l'exerceixen, sinó també pel seu suport dedicat a qualsevol consulta personal que els hagi pogut fer arribar.

Al mateix temps, vull agrair al Dr. Manuel Moreno Lupiañez, el qual, tot i la seva ajustada agenda, esdevé director del meu TFM per petició expressa de temàtica, tot i la deriva temàtica posterior que aquesta hagi pogut experimentar.

Vull dirigir un agraïment especial a Xavier Ariño Torres, director MENOF de la fundació Jesuïtes Educació, per dedicar-me un temps i respondre a totes les meves preguntes. La seva aportació va ser inestimable i faig extensiu aquest agraïment a la resta de la Fundació, sense la voluntat col·laborativa de la qual aquesta entrevista hagués estat impossible.

Finalment, m'agradaria agrair als meus amics i família el seu suport, sense el qual no tindria l'oportunitat d'estar cursant aquests estudis.

Integració de l'educació no formal a l'institut com a línia educativa paral·lela i suport motivacional per l'alumnat. L'exemple de la ciència-ficció

Marc Dalmasso Blanch

12/06/2017

Índex

Resum	iii
Agraïments	iv
1. Introducció	1
1.1 Qualitat Educativa	1
1.2 Educació formal, no formal i informal	2
1.2.1 Lleure a Catalunya	3
1.3 Motivació a l'aula i ciència-ficció	3
1.4 Sobre el projecte	4
1.4.1 Objectius	4
2. Estat de la qüestió	5
2.1 Educació no formal a l'escola pública	5
2.1.1 Menjador i extraescolars	5
2.1.2 Colònies escolars i activitats a l'estiu	5
2.2 Iniciatives de l'escola concertada. El projecte de Jesuïtes Educació	6
2.2.1 Implantació	6
2.2.2 Caràcter voluntari i selecció d'educadors	7
3. Projecte institucional	8
3.1 Objectius	8
3.2 Recursos	8
3.2.1 Instituts escola i vincles entre centres	9
3.3 Reptes	9
3.3.1 Suport del professorat i llibertat de càtedra	9
3.3.2 Suport de l'AMPA	10
3.4 Organització	10
3.4.1 Comunicació	11
3.4.2 Vincle amb l'acció docent	11
4. Introducció en l'àmbit de l'assignatura de tecnologia.	12
4.1 Objectius	12

4.2	Unitat didàctica	13
4.2.1	Continguts, competències i criteris d'avaluació	13
4.2.2	Objectius.....	14
4.2.3	Temporització	15
4.2.3.1	Sessió1	15
4.2.3.2	Sessió2	16
4.2.3.3	Sessió3	16
4.2.3.4	Sessió4	17
4.2.3.5	Sessió5	17
4.2.3.6	Sessió6	18
4.2.3.7	Sessió7	19
4.2.3.8	Sessió8	19
4.2.3.9	Sessió9	20
4.2.3.10	Sessió10	20
4.3	Avaluació	20
4.3.1	Avaluació acadèmica de la unitat didàctica.....	21
4.3.2	Avaluació de l'alumnat en el paper d'educador en el lleure	21
4.3.3	Avaluació del projecte de cooperació global.....	21
5	Conclusions	23
	Acrònims	24
	Llista de figures	25
	Llista de taules	26
	Bibliografia	27

1. Introducció

Resulta inversemblant observar com un gran nombre de famílies del nostre context social és conscient dels beneficis d'aprenentatge que comporta per a infants i joves la participació en activitats extraescolars, sobretot en els àmbits intra- i interpersonals. Malauradament la seva gestió es troba mínimament reglada i la seva aplicació, fins i tot quan es dona dins l'àmbit escolar, es troba completament desconnectada del projecte educatiu del centre. La majoria d'activitats extraescolars, així com la gestió dels menjadors, són organitzades per empreses externes i tenen com a única connexió amb el centre l'AMPA, fent inexistent qualsevol comunicació entre el professorat i els i les professionals que les organitzen.

Aquest treball pretén impregnar la ment d'aquells qui el llegeixin d'una idea. Presenta un projecte de canvi institucional que proposa integrar en el currículum educatiu una eina pertanyent a un àmbit poc valorat de l'aprenentatge: l'aprenentatge no formal. Aquest treball es basa en la creença fervent en la capacitat encara desaprovechada d'aquest de contribuir en l'escalada interminable envers la millora de la qualitat educativa.

1.1 Qualitat Educativa

El terme qualitat té dues accepcions, pot especificar la possessió d'una capacitat o una avaluació gradual de la capacitat d'assolir uns objectius. En el primer encabiríem tot allò que té la capacitat d'educar, especificitat no trivial, ja que depèn directament de l'entesa del terme educar. Educatiu és un adjectiu que s'ha atribuït despreocupadament a qualsevol cosa que genera un aprenentatge, mentre en altres àmbits només s'utilitza per qualificar experiències o objectes que generen una evolució positiva, entesa des d'una escala moral no necessàriament universal. Prenc la iniciativa de fer aquest esment per no donar per satisfet un dilema que no és resolt, ja que la moralitat és subjectiva i, per definició, l'acció dels educadors, amb consciència o no, amb voluntat o no, modelen la visió moral de l'educat, amb el dilema i conflicte personal que això comporta si un s'entén com individu diferenciat i no cau en la megalomania.

La segona accepció, la utilitzada en aquest treball, se'm descobreix més senzilla. La qualitat educativa es defineix com el nivell d'assoliment a través d'una activitat educativa d'uns objectius especificats, definits a escala personal, institucional, cultural o política. Prosseguirem amb el supòsit, doncs, que l'objectiu d'aquesta reflexió és establir els objectius educatius personals o, en termes més generals i fugint del perill del realisme o les limitacions de l'autoconcepte, els objectius institucionals, culturals i, amb sort, polítics que considerariem ideals des de la visió personal.

En la meua entesa, l'educació com a eina de la societat té l'objectiu principal de generar individus amb aspiracions i codis morals que entrin amb el mínim conflicte possible amb els de la resta d'integrants d'aquesta. Dit d'una altra manera: l'ideal educatiu és generar individus amb capacitat de ser feliços sense que l'assoliment d'aquest estadi impliqui un detriment o anul·lació de la capacitat de ser feliços de tercers. Entenent que aquest ideal és difícilment assolible, si no impossible, a causa de la multitud incomptable d'estímuls que intervenen en el modelatge continu d'una persona al llarg de la seva vida i, en cas que s'hi vulgui creure, els interessos intrínsecs d'aquesta. La qualitat educativa es definirà com el grau d'assoliment d'aquest ideal.

1.2 Educació formal, no formal i informal

El concepte de l'educació no formal ha evolucionat al llarg del temps i el seu marc, encara ara, no té un consens clar. En la majoria de treballs, llibres i articles, cada autor especifica els límits que separen els tres àmbits educatius exposats, més o menys convençut de la universalitat de la seva postulació i conscient que encara no existeix un consens acadèmic. Si es posen d'acord, però, en la definició de l'educació informal, que ja Kleis [18] defineix el 1973 com *aquelles activitats diàries que no són planejades ni organitzades (aprenentatge accidental)*.

A mitjans del segle XX s'exposa l'educació no formal com una alternativa motivacional al sistema educatiu clàssic, englobant, si ens permetem generalitzar, totes aquelles metodologies educatives diferents de les classes magistrals. El 1968, Philip H. Coombs en el seu estudi de la crisi educativa mundial [4] conclou que cal emfatitzar l'educació no formal, entesa com hem exposat, si es vol assolir l'alfabetització de tota la població. Posteriorment, el 1973, Kleis [18] defineix l'educació no formal com *una intencional i sistemàtica acció educativa (normalment fora de l'àmbit escolar) on el seu contingut es troba adaptat a les necessitats úniques dels alumnes (o situacions úniques) per maximitzar l'aprenentatge i minimitzar altres elements que normalment ocupen als professors de l'escola formal*.

Podem observar una evolució significativa de la definició de l'educació no formal al llarg de les següents dècades [1] [20] [3] [25] [10], on la component motivacional per facilitar l'adquisició de continguts es desplaça lentament cap a l'educació formal, assumint que és un canvi que s'ha d'aplicar necessàriament. En aquest context l'educació no formal es comença a valorar per la seva capacitat de generar aprenentatge en àmbits no acadèmics, facilitant l'adquisició de competències inter- i intrapersonals, així com socials i morals. Resulta interessant remarcar l'estudi presentat per Suzanne Kindervatter [17], on es contempla la capacitat de generar empoderament de l'educació no formal.

Finalment, amb voluntat pragmàtica, definirem els límits dels tres tipus d'educació (formal, no formal, informal) en favor de la coherència del treball. Definició que, per la seva simplicitat i determinació valoro personalment com la més coherent.

Classificarem com **educació formal** tota aquella activitat educativa on tant educador com alumnat són conscients de l'existència de la voluntat educativa. Les activitats d'aula, així com repassos, acadèmies i la majoria de visites a museus pertanyen a aquest bloc.

Es diferenciarà l'**educació no formal** per la propietat que, si bé es tracta d'una activitat dirigida i amb voluntat educativa per part de l'educador, els participants d'aquesta no són conscients de l'existència d'aquesta. Hi inclouríem tot el conjunt d'activitats extraescolars, colònies, casals, esplais i el monitoratge d'espais migdia.

Finalment, definirem com **educació informal** totes aquelles activitats on, si bé es genera un aprenentatge, no es troben dirigides per cap voluntat educativa. Cal especificar que, en general, l'acció educativa quotidiana d'una família s'inclouria en aquest àmbit a causa de la inexistència d'una activitat i el seu plantejament.

Aquesta definició xoca amb la d'alguns autors actuals, que segueixen classificant, per exemple, les activitats en museus com educació no formal o activitats d'educació en el lleure com un context educatiu informal.

El primer cas se'm presenta erroni, ja que reforça la idea que l'educació formal es pot donar únicament en una organització concreta, trencant amb tots els planejaments pedagògics actuals i entorpint la ja prou entrebancada innovació del sistema educatiu.

El segon exemple, per altra banda, em sembla la manifestació d'una reticència remanent a acceptar l'acció educativa d'associacions i fundacions del lleure. Cal recordar que legislativament, en el nostre context, tota activitat d'educació en el lleure s'ha de notificar al govern de la comunitat autònoma pertinent i la majoria de les entitats que les duen a terme consten d'un Projecte Educatiu de Centre. Si en alguna ocasió la qualitat de la seva tasca no ha complert les nostres expectatives és possible que

la causa sigui que s'ha menystingut aquest tipus d'activitats educatives i no se n'ha fet un seguiment adequat. Una activitat educativa no formal ben organitzada pot resultar en un creixement personal, no només dels participants, sinó també dels educadors que hi participen, el que també es presenta com un dels objectius d'aquest projecte.

Per acabar, un altre context educatiu la naturalesa del qual crea debat és la formació a través de recursos multimèdia. Cal diferenciar, però, una activitat educativa d'un recurs, el que defineix la naturalesa del procés d'aprenentatge serà l'ús que se'n faci, així com es pot conduir una activitat mitjançant una lectura o utilitzar-la en un procés d'aprenentatge autònom o llegir-la amb voluntat lúdica, amb l'aprenentatge col·lateral que això pugui generar.

1.2.1 Lleure a Catalunya

Les activitats d'educació no formal o activitats de lleure tenen un fort arrelament a Catalunya. Les entitats que les gestionen formen un gran teixit associatiu al qual el sistema educatiu hauria de dedicar més atenció, donat l'impacte que tenen al desenvolupament dels infants i adolescents.

Segons el seu origen, trobem dos grans blocs. Els esplais tenen origen a Itàlia en l'àmbit de la medicina, on un doctor pediatra va prendre el costum d'endur-se als seus pacients per fer-ne un seguiment més acurat. Els escoltes tenen les arrels en el context militar del Regne Unit, on van aparèixer com un projecte de formació dels infants i adolescents i configurava un cos de reserva.

Segons la seva naturalesa ideològica podem també diferenciar dos grans blocs d'entitats. Trobem entitats laiques, on podem destacar la Fundació Catalana de l'Espai i els Escoltes de Catalunya. Trobem també entitats cristianes, on podem destacar el MCECC, en el context de l'esplai, i els Minyons, en el context de l'escoltisme. Cal puntualitzar que alguns dels centres i entitats annexats a aquestes organitzacions ho són perquè fan ús dels espais cedits per l'església.

A part d'aquestes grans entitats i algunes altres organitzacions independents, les quals treballen en el context del voluntariat, trobem també tot un conjunt d'empreses privades que organitzen diversos tipus d'activitats, sobretot a l'estiu. La naturalesa d'aquestes, però, no sempre s'adapta a la definició que hem acordat d'aprenentatge no formal.

Per un seguiment més detallat sobre la història del lleure i la seva implantació en la nostra regió, és recomanable la lectura de l'article de Jordi Albaladejo [29].

1.3 Motivació a l'aula i ciència-ficció

En el context de l'educació formal, una de les majors preocupacions, així com un dels camps més treballats en l'àmbit de la pedagogia, és la participació activa de l'alumnat envers l'activitat de l'aula. Els articles i tesis entorn aquest tema són tan nombrosos i accessibles que seria fútil intentar resumir el seu conjunt, així com tampoc no és objecte d'aquest treball fer-ho. En aquest treball treballarem la motivació a l'aula com un complement, no només per afavorir l'aprenentatge de l'alumnat, sinó també per motivar la implicació del professorat en la xarxa educativa que es proposa generar.

Un dels àmbits que s'ha explorat com a recurs motivacional a l'aula, si bé encara poc donat el seu potencial i idoneïtat per l'àmbit de la tecnologia i les ciències, és el món de la ciència-ficció. Antoni Hernández [13] fa una introducció a la temàtica i un recull de recursos educatius excel·ls, la qualitat del qual no aspiro a superar, tant per coneixement de la temàtica com per experiència docent. Recomano la seva lectura a qualsevol interessat, fent aquí únicament un recull auster per visualitzar les aplicacions

que se n'han fet.

En l'àmbit docent s'ha explorat la relació entre la física i la ciència-ficció des de perspectives diverses [2], [8], [22], perspectives pedagògiques [23] i divulgatives [16], entre altres. A més a més, també trobem propostes didàctiques recents [19] [26] [24] i propostes de cursos MOOC [5] [27].

La ciència-ficció es presenta com un enllaç idoni entre l'aplicació per presentar continguts a l'aula i el seu ús com a fil conductor d'una activitat d'educació no formal dirigida per l'alumnat.

1.4 Sobre el projecte

Cal tenir en compte que aquest projecte no és tal, ja que es troba desproveït d'una acció experimental. Això es deu sobretot a una impossibilitat temporal a la par que institucional. Sí que conté, però, una anàlisi d'un procés pilot llençat en l'àmbit de l'escola concertada, basant part dels seus fonaments en la condició d'un resultat final positiu d'aquesta experiència. La proposta de la fundació Jesuïtes Educació, sigui quina sigui l'opinió que mantingui cada subjecte sobre l'estructura educativa de l'estat, és una experiència amb un gran potencial de la qual seria irresponsable no recollir-ne els resultats.

Cal tenir en compte també que la proposta didàctica que es fa és molt menys agosarada que la proposta institucional presentada. Això és així perquè mentre la segona exposa un ideal, la primera únicament proposa una estructura d'integració realista que permeti una introducció d'aquest tipus de metodologia en centres on poc professorat hi cregui, intentant esquivar el vessant problemàtic de la llibertat de càtedra, o aprofitar la seva virtut, segons com es miri.

1.4.1 Objectius

- Integrar l'educació no formal en els centres fent ús del seu potencial educatiu i reduint la estigmatització que rep per part de la comunitat docent.
- Generar una dinàmica d'aprenentatge i servei al centre que fomenti el sentiment de pertinença i els vincles intergeneracionals.
- Motivar l'aprenentatge de l'alumnat seguint un fil conductor argumental paral·lel entre les activitats no formals i l'activitat docent.
- Oferir una activitat propera, dinàmica i enriquidora a l'alumnat que permeti treballar habilitats personals i valors, així com gestionar conflictes socials de difícil tractament a l'aula.
- Millorar l'autoconcepte i motivar la inversió proactiva del temps de l'alumnat organitzador a través de la presa de responsabilitats i la realització i aplicació de projectes propis.
- Generar una dinàmica de connexió de l'alumnat amb el centre posterior a la finalització dels seus estudis.

2. Estat de la qüestió

2.1 Educació no formal a l'escola pública

Existeix una diferència actitudinal palpable entre les escoles i els instituts envers la responsabilitat educativa més enllà dels continguts. Actualment en les escoles de primària, en termes generals, s'impulsen més projectes educatius d'impacte competencial global, mentre un alt percentatge del professorat de secundària creu que la seva funció es limita a l'ensenyament dels continguts i competències relacionats amb la seva assignatura, si bé l'enfocament dels equips directius pot ser més conciliador.

En instituts i escoles trobem com una pràctica generalitzada l'externalització de l'organització dels espais i franges d'educació no formal, on prenen part diverses entitats. Aquesta pràctica desvincula el professorat de l'acció educativa d'aquestes i obvia qualsevol activitat dirigida duta a terme al llarg de les vacances escolars.

2.1.1 Menjador i extraescolars

Tant la gestió de menjadors com la d'extraescolars són externalitzades en la majoria de centres públics, sovint a dues entitats diferent cada una d'elles. Aquestes organitzacions gestionen el seu personal a la vegada que segueixen un projecte educatiu propi, el qual sovint és obviat pel centre i poc conegut pels mateixos professionals, que sovint s'adapten a la seva realitat local i no tenen una planificació de la seva tasca educativa.

Existeix una visió generalitzada que dificulta, també, la tasca d'aquestes entitats i professionals. Sovint es qualifica la seva acció segons la poca visibilitat que tinguin, com menys es noti la seva presència i la dels seus participants més bona es considera la seva feina. Això contribueix, en alguns casos, a una deformació de l'activitat professional dels educadors, que prioritzen un estat de tranquil·litat aparent a l'evolució personal de l'alumnat, convertint aquests espais en ambients d'aprenentatge informal que no sempre contribueixen positivament a l'aprenentatge de l'alumnat.

Cal esmentar, però, que existeixen molts professionals d'ambdós espais compromesos amb la seva feina i que, tot i els entrebancs amb què es troben, fan tot el possible per realitzar una acció educativa valuosa. Motiu de més per incentivar i valorar la seva feina, facilitant la seva intervenció i millorant la comunicació amb el professorat per fer un seguiment global de l'alumnat.

2.1.2 Colònies escolars i activitats a l'estiu

La majoria, si no tots, els instituts públics realitzen colònies. Aquestes es realitzen en dies lectius als últims mesos de curs, normalment al maig. Aquestes acostumen a tenir una durada curta d'uns tres dies (en mitjana) i es realitzen en el context escolar, amb els companys de classe i professors del

centre. Tot i anomenar-se colònies, en alguns centres adquireixen una connotació acadèmica i poques vegades, per motivació del professorat i durada, tenen una planificació educativa profunda en el context no formal ni una estructura global unificada. En la majoria de casos acaben esdevenint una sortida de centre en un ambient rural.

La resta d'activitats d'estiu que realitza l'alumnat, si en realitza, són independents i depenen de la seva iniciativa personal o dels seus pares o tutors. Òbviament, cada una d'aquestes seguirà un planteig educatiu diferent segons els estatuts de l'entitat organitzadora, la qual sempre serà una entitat privada, sigui empresa o fundació. Així doncs, sense voluntat de menystenir la vàlua de la seva feina, els centres i la societat deixen una part molt important del desenvolupament dels infants i adolescents a aquestes entitats. Cal recalcar que aquestes no només impliquen un esforç econòmic no sempre assumible per part dels pares o tutors, sinó que es troben completament desconnectades del projecte educatiu del seu centre i el seu professorat, el qual no rep un retorn (feedback) de la seva evolució i es veu condemnat a fer un seguiment discontinu de la seva evolució.

2.2 Iniciatives de l'escol·la concertada. El projecte de Jesuïtes Educació

Com ja hem comentat amb anterioritat, ens abstindrem de fer judicis de valor envers la naturalesa del model educatiu i farem el recull d'aquesta experiència amb la major objectivitat possible.

La Fundació Jesuïtes Educació gestiona 7 centres educatius a Catalunya i es troba immersa en un projecte de renovació pedagògica integral, anomenat horitzó 2020. Entre altres projectes pedagògicament interessants, els quals no anomenarem per l'extensió que suposaria i en virtut de mantenir l'enfocament d'aquest treball, trobem una aposta forta per l'educació no formal, contemplada com una part existent, amb gran potencial i ineludible de l'educació, tant en el rol de participant com en un possible rol posterior d'educador. Xavier Ariño Torres¹, compara l'activitat no formal amb internet, amb el benentès que és un espai amb un potencial educatiu colossal, per bé o per mal, al que seria irresponsable no dotar de recursos, formació i orientació adequats.

Es defineix el MENOF -Model Educatiu NO Formal -, estructura logística equiparable a altres estructures logístiques de nivells educatius en cada un dels seus centres, com integrant de totes les activitats no lectives formals realitzades en el centre o en el seu context. Aquesta organització no només permet dotar totes aquestes activitats d'una orientació i formalitat, sovint abandonada o menyspreada, sinó que permet orientar la tasca educativa que es realitza envers uns objectius comuns, coordinats amb la voluntat educativa del centre, i dota aquestes activitats de presència institucional i accés i comunicació amb els docents del centre.

Més concretament, el MENOF integra la gestió de totes les activitats para-escolars, l'espai migdia, un conjunt d'activitats i sortides en dies no lectius i les diverses activitats d'estiu, que varien segons el centre. Aquestes últimes poden comprendre diversos models d'activitats intensives i extensives de lleure, com ho són les colònies, campaments, casals o rutes de muntanya.

2.2.1 Implantació

La fundació ha planificat la implantació d'aquesta nova estructura amb un projecte de dos anys de

¹ Director del MENOF en la fundació Jesuïtes educació. Entrevista personal.

durada. Compten amb un centre, Jesuïtes Lleida - Col·legi Claver, on aquesta experiència ja és funcional per una evolució independent de pròpia iniciativa i volen transportar-ho a la resta dels seus centres en dues etapes. Durant aquest primer any s'ha realitzat una prova pilot d'implantació en el centre Jesuïtes Bellvitge – Centre d'Estudis Joan XXIII, on es troba en Xavier Ariño. L'experiència es positiva i el curs vinent es pretén realitzar el mateix procés en la resta de centres de la fundació.

2.2.2 Caràcter voluntari i selecció d'educadors

Un dels problemes que suposa aquest model d'educació no formal és el perfil dels educadors i la seva implicació, així com la implicació dels participants que, en cas de ser positiva, multiplica el potencial de l'acció educativa. La voluntarietat esdevé un punt clau en el seu model, no només per la seva valoració moral del valor del servei filantròpic, sinó també perquè entenen que no és un ambient educatiu al qual es pugui accedir a través de l'obligatorietat.

Els monitors, entrenadors i educadors que es busquen en la fundació sovint requereixen ser joves, donada l'exigència física d'algunes de les activitats i la facilitat més gran de connexió amb els infants i adolescents. A més a més, es busquen persones que estiguin d'acord amb els ideals educatius de la fundació, motiu pel qual sovint seleccionen antics alumnes, els quals han participat amb anterioritat d'activitats de lleure del centre i comencen la seva intervenció com a educadors abans d'abandonar-lo.

Tot i la bondat dels resultats obtinguts seguint aquest model de selecció, caldrà discutir la moralitat del seu possible trasllat al sistema públic. Sí que mantindré, però, l'enfocament voluntari d'aquest tipus d'activitats, sobretot en l'accés a la posició d'educador. En aquest treball s'enfocarà l'acció educativa com un procés d'aprenentatge i servei pels alumnes de major edat. Cal destacar que perquè aquest model funcioni, cal que es percebi com un premi la possibilitat d'accedir a aquesta posició.

3. Projecte institucional

Primera part d'aquesta proposta i la més important en escala d'impacte social. Es presenta el parcial d'un model d'institut dotat de les estructures necessàries per a la integració de l'educació no formal al procés d'aprenentatge de l'alumnat, tant per la seva gestió logística com per facilitar la comunicació entre els educadors dels diferents àmbits d'aprenentatge dirigit (formal i no formal) que hi conviuen.

3.1 Objectius

- Integrar l'educació no formal en els centres fent ús del seu potencial educatiu i reduint la estigmatització que rep per part de la comunitat docent.
- Generar una dinàmica d'aprenentatge i servei al centre que fomenti el sentiment de pertinença i els vincles intergeneracionals.
- Oferir una activitat propera, dinàmica i enriquidora a l'alumnat que permeti treballar habilitats personals i valors, així com gestionar conflictes socials de difícil tractament a l'aula.
- Millorar l'autoconcepte i motivar la inversió proactiva del temps de l'alumnat organitzador a través de la presa de responsabilitats i la realització i aplicació de projectes propis.
- Generar una dinàmica de connexió de l'alumnat amb el centre posterior a la finalització dels seus estudis.

3.2 Recursos

Com ja s'ha comentat en la introducció, la majoria d'escoles i d'instituts públics consten d'un servei de menjador gestionat per una empresa externa, així com tot el volum d'alumnes que en són partícips de manera assídua. De la mateixa manera, també existeixen activitats extraescolars gestionades de forma externalitzada. En ambdós casos, la remuneració dels professionals a càrrec de l'acció educativa és obtinguda directament de les famílies que en paguen el servei i els espais de què fan ús ja es troben reservats.

En molts instituts és costum realitzar colònies per cursos dirigides pel professorat, per les quals ja es té en compte la pèrdua d'hores lectives i les famílies ja tenen consciència del pressupost que comporten.

En el teixit associatiu de molts pobles i barris de Catalunya trobem associacions de lleure que gestionen entre altres espais, caus, colònies i campaments. En alguns casos part de l'alumnat del centre ja s'hi troba immers i tenen l'experiència i titulacions suficients per gestionar activitats d'educació no formal durant el curs i durant l'estiu. Sovint un dels problemes d'aquestes organitzacions és disposar d'un espai adequat per dur a terme les seves activitats, espai que podria ser cedit pels centres.

3.2.1 Instituts escola i vincles entre centres

La majoria d'alumnes d'un institut hi accedeixen per proximitat a la seva llar, així com passa amb l'escola primària. Això implica que la majoria d'alumnes d'institut tenen la seva escola primària d'origen pròxima al seu centre o la seva casa.

És d'interès d'aquest projecte fomentar els vincles intergeneracionals i el sentiment de pertinença al centre d'estudis, al mateix temps que no ha pretès mai limitar el seu camp d'acció únicament als instituts. Si bé es pretén involucrar de forma voluntària l'alumnat dels primers cursos d'ESO com a participants d'activitats no formals, es proposa la implicació de l'alumnat de 4t d'ESO en endavant com a educadors en un context d'aprenentatge i servei. L'alumnat que en fos particip, si bé encara podria ser participant d'altres activitats de lleure, s'introduiria en el monitoratge mantenint sempre una franja d'edat mínima entre ells i els participants.

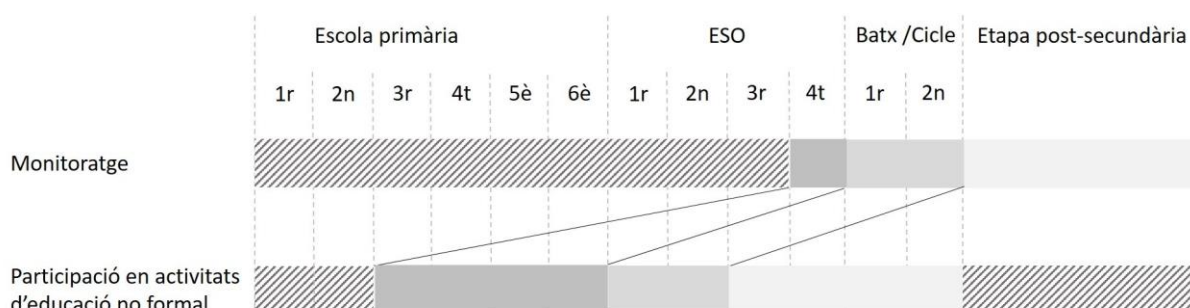


Figura 3.1: Edats mínimes de participació com a educadors en una activitat d'educació no formal.

En aquest apartat, cal recordar l'existència del model de centre Institut Escola, el qual esdevé perfecte per implantar aquest tipus de projecte d'aprenentatge i servei. Cal també remarcar que tota acció educativa seria dirigida per professionals titulats del lleure contractats pel centre i l'alumnat hi participaria al seu criteri.

3.3 Reptes

Qualsevol canvi en el sistema educatiu s'enfronta a un seguit de reptes que dificulten la seva integració. Aquest projecte no és menys, a la vegada que en alguns ambients s'enfronta a una estigmatització social i professional molt potents.

3.3.1 Suport del professorat i llibertat de càtedra

Com sempre, la llibertat de càtedra és una arma de doble tall. La seva existència es troba fonamentada en la llibertat d'expressió, de manera que no es pugui obligar al professorat a instruir seguint una ideologia concreta. Per altra banda, però, dóna carta blanca als professors per actuar com creguin

convenient, dificultant en gran mesura la implantació de projectes de centre.

La implantació d'aquest projecte no requereix la participació del professorat de forma directa, però perd gran part del seu potencial si no en són partícips a l'hora de fer un seguiment conjunt de l'alumnat i la seva evolució. A més a més, l'opinió del professorat envers la implantació d'aquest projecte es pot transmetre a l'alumnat, afavorint o dificultant que aquest s'hi vegi atret.

3.3.2 Suport de l'AMPA

El suport de l'AMPA és indispensable per a la seva implantació. No només les famílies poden tenir un gran impacte en l'opinió de l'alumnat envers aquesta iniciativa, sinó que són la font d'ingressos que ha de finançar, mentre no hi hagi un canvi legislatiu, les activitats que s'hi comprenen. Cal recordar, però, que no suposa un sobrecost, ja que l'alumnat ja és partícip de les activitats que s'hi engloben.

Encara més important és el suport de l'AMPA de l'escola de primària amb la que s'implanti conjuntament aquest projecte. Cal visualitzar les bondats de la participació dels alumnes de secundària en aquest projecte, així com facilitar la comunicació d'aquests amb els directors dels equips de monitors que es facin càrrec de les activitats.

3.4 Organització

En l'organigrama dels instituts s'hi ha d'incloure un nou càrrec, equiparable al rol del cap d'estudis, que s'ocupi de la coordinació de l'educació no formal en el centre. Aquest formaria part de l'equip directiu i coordinaria les diverses comissions de treball del centre.

Depenent de les necessitats del centre, així com el volum d'alumnat que gestioni i la seva participació en activitats d'àmbit no formal, l'estructura logística pot variar. Es proposa l'establiment de les següents comissions: comissió de menjador, comissió d'activitats extraescolars, comissió d'esplai i colònies

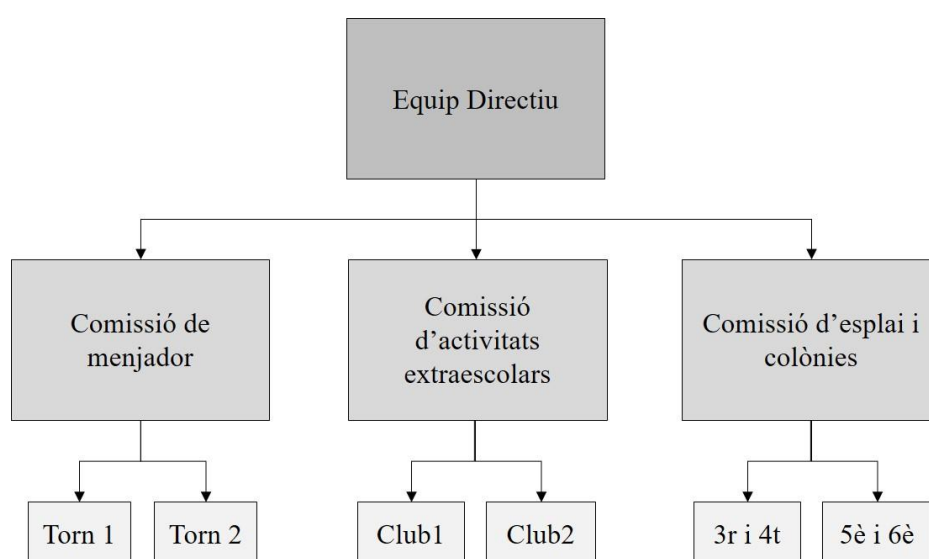


Figura 3.2: Exemple d'organigrama parcial de la coordinació de l'educació no formal.

3.4.1 Comunicació

La comunicació entre els docents i els educadors en el lleure és fonamental per a la bona praxi d'aquest projecte. Sense un seguiment global de l'evolució de l'alumnat, no només no se'n pot fer una avaluació completa, sinó que no se'l coneix tant com hauria de fer-ho algú encarregat del seu desenvolupament. Els esdeveniments en la vida de l'alumne són independents de l'espai on es troba i tothom n'ha de prendre consciència.

Pel que fa a l'actuació com a educador de l'alumnat voluntari, s'ha de facilitar la seva comunicació amb el professorat dels participants a la seva activitat. De la mateixa manera, també s'ha d'incentivar la comunicació entre el director responsable de l'activitat corresponent i el tutor de l'alumne implicat, per possibilitar la seva avaluació i corregir qualsevol conducta inadequada.

Per possibilitar totes les interaccions explicitades en aquest punt, s'hauran de reservar dues hores mensuals a l'horari de cada un dels implicats.

3.4.2 Vincle amb l'acció docent

Centrant-nos en l'alumnat dels últims cursos, el qual pot ser partícip de les activitats d'educació no formal com a educador, s'inclou una proposta docent que motivi la implicació de l'alumnat en les sessions d'aula i el seu aprenentatge.

Suposant l'aplicació del mètode de Decroly [6] en les activitats no formals dirigides per aquest alumnat, es proposa la integració de l'activitat docent i aquesta en un mateix centre d'interès que condueixi l'aprenentatge. Així, l'acció docent presentarà els continguts a través d'una temàtica que motivi a l'alumnat, a la vegada que es dota de significació perquè en faran ús en la seva tasca com a educadors (veure l'exemple de la ciència-ficció exposat més endavant).

4. Introducció en l'àmbit de l'assignatura de tecnologia.

Un cop presentat l'ideal organitzatiu per coordinar i revaloritzar l'educació no formal als instituts, es proposa una aplicació reduïda del projecte en l'àmbit de l'assignatura de tecnologia. Vistos els reptes socials i institucionals que afronta un projecte d'aquesta envergadura, es planifica una unitat didàctica que, conjuntament amb un programa d'aprenentatge i servei en l'àmbit de l'educació no formal, motivï a l'alumnat a través de la ciència-ficció.

Ens centrem en la docència de la unitat didàctica de robòtica de l'assignatura de tecnologia en el 4t curs d'ESO. Amb anterioritat s'ha ofert a l'alumnat un nombre limitat de places de participació en un programa d'aprenentatge i servei voluntari dirigint una activitat d'aprenentatge no formal (o activitat de lleure) per alumnes de 5è i 6è de les escoles de primària del barri.

Aquesta activitat estarà dirigida per un director d'educació en el lleure del teixit associatiu del barri, amb experiència laboral en el sector i en la formació de nous professionals de l'educació no formal. Es tracta d'una activitat extensiva que basa la seva pedagogia en els mètodes de Waldorf [28], que fonamenta gran part de l'aprenentatge en la quotidianitat i el medi, i Decroly [6], que busca la generació intrínseca dels participants a través de la instauració d'un centre d'interès. Prenem aquesta premissa pedagògica perquè són els enfocaments pedagògics més comuns en la majoria d'activitats de lleure intensives i extensives que es duen a terme a Catalunya.

Ambdós processos d'aprenentatge, la docència de l'alumnat de 4t d'ESO a classe i la seva participació com a educadors, seguiran un fil conductor comú pactat entre ambdós educadors, el qual en el cas que ens ocupa es centrarà en l'àmbit de la ciència-ficció.

Es pretén motivar l'aprenentatge de l'alumnat de 4t a través d'una narrativa que els cridi l'atenció, a la vegada que aquells que siguin participants de l'acció educativa en el projecte d'educació no formal tenen un interès extra a causa de la seva implicació en la mateixa temàtica en la seva acció educativa.

4.1 Objectius

- Integrar l'educació no formal en els centres fent ús del seu potencial educatiu i reduint la estigmatització que rep per part de la comunitat docent.
- Motivar l'aprenentatge de l'alumnat seguint un fil conductor argumental paral·lel entre les activitats no formals i l'activitat docent.
- Oferir una activitat propera, dinàmica i enriquidora a l'alumnat que permeti treballar habilitats personals i valors, així com gestionar conflictes socials de difícil tractament a l'aula.
- Millorar l'autoconcepte i motivar la inversió proactiva del temps de l'alumnat organitzador a través de la presa de responsabilitats i la realització i aplicació de projectes propis.

4.2 Unitat didàctica

Per aquesta unitat didàctica es proposa un projecte de robòtica vehiculat a través de la saga Terminator i un projecte d'Arduino. Es pretén fer ús de la ciència-ficció per introduir els conceptes, aplicacions, limitacions i reptes actuals de la robòtica en les sessions d'aula i treballar en el taller l'aplicació pràctica i programació a través d'un projecte d'Arduino.

L'objecte de la pràctica s'adequarà al contingut de la saga de ciència-ficció exposada i es vehicularà a través d'una metodologia ABP (Aprentatge Basat en Projectes). Es demanarà a l'alumnat que construeixi un autòmata capaç de desplaçar-se i percebre el seu entorn. L'autòmata haurà de moure's en funció del que capti pels sensors i tenir una funció justificada. El projecte es durà a terme en grups de 4 o 5 alumnes i la unitat didàctica s'extendrà un total de 10 sessions.

4.2.1 Continguts, competències i criteris d'avaluació

Àmbit científic-tecnològic	COMPETÈNCIES BÀSIQUES	<p>Competència 7. Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental.</p> <p>Competència 9. Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat</p>	
	CONTINGUTS CLAU	<p>CC18. Mecanismes tecnològics de transmissió i transformació del moviment.</p> <p>CC19. Manteniment tecnològic. Seguretat, eficiència i sostenibilitat.</p> <p>CC20. Objectes tecnològics de base mecànica, elèctrica, electrònica i pneumàtica.</p> <p>CC24. Disseny i construcció d'objectes tecnològics.</p>	
	CONTINGUTS CURRICULARS NORMATIUS (4t ESO)	Control i automatització	<ul style="list-style-type: none"> - Elements de control: sensors, actuadors i dispositius de comandament. - Sistemes automàtics: components i funcionament. - Tecnologia de control en les instal·lacions dels habitatges i en la indústria. - Disseny, planificació i construcció de sistemes automàtics. L'ordinador com a element de programació i control. - Simuladors informàtics per comprendre el funcionament de sistemes automàtics i fer-ne el disseny. - Màquines automàtiques i robots: automatismes. Arquitectura d'un robot. Elements mecànics i elèctrics necessaris per al seu moviment. - Disseny, construcció i programació de robots. - Valoració de la incidència de l'automatització en el desenvolupament tecnològic al llarg de la història.
	CRITERIS D'AVALUACIÓ NORMATIUS (4t ESO)	<ol style="list-style-type: none"> 11. Analitzar els diferents elements de control de sistemes automàtics i descriure'n el funcionament i les aplicacions. 12. Dissenyar i construir sistemes automàtics i robots utilitzant les eines informàtiques adequades per programar-los i aplicar-los a sistemes tècnics quotidians. 13. Materialitzar un projecte tècnic, individual o en grup, integrador de les tecnologies treballades, elaborant la memòria tècnica en suport informàtic i realitzant l'exposició en públic i amb suport multimèdia. 14. Relacionar els factors que poden permetre que les tecnologies digitals millorin el procés de producció: aplicació de la informàtica i substitució d'eines per la robòtica amb disminució de riscos i millora de l'eficàcia. 	
	CRITERIS D'AVALUACIÓ	<ol style="list-style-type: none"> T1. Identificar els trets característics d'un robot i els principis de l'automatització. T2. Proposar estratègies d'automatització aplicada a casos reals o simulats. T3. Analitzar els diferents elements de control de sistemes automàtics i descriure'n el funcionament. 	

		<p>T4. Identificar les necessitats o el problema a resoldre. T5. Projectar dissenyar i construir la proposta triada. T6. Formular i definir possibles propostes de millora. T7. Valorar la importància de cada fase del procés tecnològic. T8. Analitzar i avaluar el resultat final de tot el procés tecnològic. T9. Prendre decisions i rectificar el que calgui del procés tecnològic. T10. Identificar cada fase d'un procés tecnològic a partir d'un projecte concret. T11. Elaborar una memòria tècnica d'un projecte concret. T12. Calcular el pressupost d'un projecte concret. T13. Escriure un plec de condicions d'un projecte concret.</p>
Àmbit digital	COMPETÈNCIES BÀSIQUES	<p>Competència 1. Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar. Competència 2. Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents digitals. Competència 4. Cercar, contrastar i seleccionar informació digital adequada per al treball a realitzar, tot considerant diverses fonts i mitjans digitals. Competència 7. Participar en entorns de comunicació interpersonal i publicacions virtuals per compartir informació. Competència 8. Realitzar activitats en grup tot utilitzant eines i entorns virtuals de treball col·laboratiu.</p>
	CONTINGUTS CLAU	<p>CC6. Robòtica i programació. CC9. Eines d'edició de documents de text, presentacions multimèdia i processament de dades numèriques. CC13. Fonts d'informació digital: selecció i valoració. CC22. Entorns de treball i aprenentatge col·laboratiu.</p>
	CRITERIS D'AVALUACIÓ	<p>D1. Buscar informació, generar idees i escollir una solució. D2. Utilitzar eines de treball col·laboratiu per la realització del projecte. D3. Utilitzar eines d'edició multimèdia per exposar el treball.</p>

Taula 4.1: Continguts curriculars treballats per la unitat didàctica seguint el decret 187/2015 d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria de la Generalitat de Catalunya.

4.2.2 Objectius

Al final de la unitat didàctica l'alumne sabrà:

- Descriure què és un robot i els seus trets característics.
- Identificar i fonamentar els principis de l'automatització.
- Conèixer diferents elements de control de sistemes automàtics i descriure'n el seu funcionament.
- Definir i executar de forma correcta totes les fases del procés tecnològic.
- Treballar cooperativament i prendre decisions vinculades al progrés del projecte tecnològic.
- Elaborar una memòria tècnica adequada a l'àmbit de treball.
- Utilitzar les eines digitals adequades per elaborar el suport documental.

4.2.3 Temporització

Programació i temporització		
Sessió 1	Introducció a la robòtica.	Aula
Sessió 2	Activitat: Introducció a Arduino	Taller
Sessió 3	Sensors	Aula
Sessió 4	Presentació del projecte i del pla de treball. Distribució de rols i tasques, disseny d'alternatives.	Taller
Sessió 5	Actuadors. Anàlisi de requeriments i possibilitats	Aula
Sessió 6	Construcció i programació del prototip	Taller
Sessió 7	Dilemes morals de la robòtica, reptes i recerca actual	Aula
Sessió 8	Construcció i programació del prototip	Taller
Sessió 9	Construcció i programació del prototip Revisió del disseny, material i pressupost	Taller
Sessió 10	Presentació i prova del prototip, presentació de la memòria tècnica i avaluació	Taller

Taula 4.2: Temporització de la unitat didàctica proposada i programació d'ús d'espais.

4.2.3.1 Sessió 1

Contingut: Introducció a la robòtica

Espai: Aula

Es començarà la sessió amb la visualització del següent fragment de la pel·lícula de Terminator:

<https://youtu.be/GitQKcvZNxM?t=4276>

Seguidament es llençaran les següents preguntes a l'alumnat: Que diferencia Terminator de la màquina que s'activa prement el botó? I la resta de robots de la planta? Què caracteritza un robot? Quines de les capacitats de Terminator creus que existeixen avui en dia?

Amb els grups de treball ja formats, s'iniciarà aquesta unitat a través d'una activitat Delphi per generar un aprenentatge sobre la robòtica a partir del coneixement col·lectiu. Els últims 10 minuts de classe es farà un resum i el professor completarà els aspectes en què no s'hagi aprofundit prou.

Atenció a la diversitat:

Es procurarà que els equips de treball siguin el màxim d'heterogenis, tot i que cal prioritzar una bona sintonia entre els membres de l'equip de treball per sobre de l'heterogeneïtat de l'equip de treball. Cal que el professor presti major atenció als equips de treball que no tenen tan bon desenvolupament.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T1, T2, T3	
Rúbrica Individual	I1, I2, I9, I10, I11	

4.2.3.2 Sessió2

Contingut: Introducció a Arduino

Espai: Taller de tecnologia

Es proposen dues de les activitats més simples d'electrònica: el control d'un led i la lectura d'un polsador. Es presenta com una activitat introductòria i es programarà sobre scratch for arduino, amb l'objectiu que l'alumnat s'acostumi a aquesta eina pel seu posterior ús.

La classe s'organitzarà en grups, els mateixos que realitzaran el projecte, i es necessitarà un ordinador per cada grup. Es farà una programació conduïda de l'aplicació per fases i s'intentarà potenciar la resolució autònoma dels problemes que apareixen, però acabat un cert interval de temps s'atorgarà un exemple de solució. Es programa aquesta dinàmica perquè l'objectiu principal és dotar l'alumnat d'un recurs útil de consulta de dinàmiques simples i recurrents que hauran de reproduir al llarg del seu projecte posterior.

Atenció a la diversitat:

Es procurarà que els equips de treball siguin el màxim d'heterogenis, tot i que cal prioritzar una bona sintonia entre els membres de l'equip de treball per sobre de l'heterogeneïtat de l'equip de treball. Cal que el professor presti major atenció als equips de treball que no tenen tan bon desenvolupament.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T1, T2, T3, T4, T5	D1
Rúbrica Individual	I1, I2, I3, I9, I10, I11	

4.2.3.3 Sessió3

Contingut: Sensors

Espai: Aula

S'iniciarà la sessió explicant el concepte de sensor i es visualitzarà del següent fragment de la pel·lícula de Terminator:

<https://youtu.be/GitQKcvZNxM?t=1547>

Seguidament es llençaran les següents preguntes a l'alumnat: Imagineu com percep el seu entorn terminator. Quants sensors diferents hauria de tenir, com a mínim? Podem veure un fragment on es

simula la realitat a través dels ulls de Terminator. Com perceben les imatges els robots? Poden els robots d'avui en dia percebre tota aquesta informació visual? Quins elements quotidians coneixes que funcionin amb sensors? Quins sensors diferents coneixes?

A continuació s'exposarà en format de classe magistral un miscel·lani de diferents tipus de sensors i la seva funció. Finalment, els últims 20 minuts de la sessió es repassarà els sensors que es necessiten pel projecte i se'n farà un llistat detallat de les seves característiques per incloure'l a la memòria final.

Atenció a la diversitat:

Es procurarà que els equips de treball siguin el màxim d'heterogenis, tot i que cal prioritzar una bona sintonia entre els membres de l'equip de treball per sobre de l'heterogeneïtat de l'equip de treball. Cal que el professor presti major atenció als equips de treball que no tenen tan bon desenvolupament.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T1, T2, T3	
Rúbrica Individual	I1, I2, I9, I10, I11	

4.2.3.4 Sessió4

Contingut: Pla de treball, distribució de rols i tasques i disseny d'alternatives.

Espai: Taller de Tecnologia

Es portarà a terme una sessió de presentació d'idees, en la que els diferents grups de treball mostraran els seus projectes i pla de treball al professor amb la finalitat d'obtenir una retroacció de validació i/o opció de millora. Un cop validat el projecte presentat, els grups podran procedir amb el repartiment de rols i el desenvolupament del seu projecte i programar les següents sessions al taller.

Atenció a la diversitat:

Cal que el professor presti especial atenció als projectes dels equips de treball menys autònoms per ajustar el projecte a les capacitats. També cal observar atentament als membres individualment de cada un dels equips per analitzar i determinar si cal alguna acció correctiva o de suport.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T2, T4, T5, T6, T7	D1, D2
Rúbrica Individual	I1, I2, I3, I4, I5, I6, I10, I11	

4.2.3.5 Sessió5

Contingut: Actuadors

Espai: Aula

S'iniciarà la sessió explicant el concepte d'actuator i es visualitzaran els següents fragments de la pel·lícula de Terminator:

<https://youtu.be/GitQKcvZNxM?t=2418>

<https://youtu.be/GitQKcvZNxM?t=3480>

Seguidament es llençaran les següents preguntes a l'alumnat: Observeu com actua sobre el seu entorn terminator. Quants actuadors diferents hauria de tenir, com a mínim? Podem veure un fragment on es mostra l'estructura del braç de Terminator. Quin tipus d'actuadors creieu que porta? Poden els robots d'avui en dia realitzar aquest tipus de moviments? Quins elements quotidians coneixes que funcionin amb actuadors? Quins actuadors diferents coneixes? Fixa't ara en la cara de Terminator, manté una expressió mínima. Perquè creus que és així? Quants actuadors creus que farien falta per imitar les expressions facials d'una persona?

Finalment, per resoldre l'última pregunta i ensenyar una realitat molt pròxima a la de la pel·lícula, es mostra el següent vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=3IFuv1AVouM>

A continuació s'exposarà en format de classe magistral un miscel·lani de diferents tipus d'actuadors i la seva funció. Finalment, els últims 15 minuts de la sessió es repassarà els actuadors que es necessiten pel projecte i se'n farà un llistat detallat de les seves característiques per incloure'l a la memòria final.

Atenció a la diversitat:

Es procurarà que els equips de treball siguin el màxim d'heterogenis, tot i que cal prioritzar una bona sintonia entre els membres de l'equip de treball per sobre de l'heterogeneïtat de l'equip de treball. Cal que el professor presti major atenció als equips de treball que no tenen tan bon desenvolupament.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T1, T2, T3	
Rúbrica Individual	I1, I2, I9, I10, I11	

4.2.3.6 Sessió6

Contingut: Construcció i programació del prototip.

Espai: Taller de tecnologia

Els grups d'alumnes disposaran de tota l'hora lliure per seguir treballant en la construcció i la programació del seu prototip. El professor adoptarà el paper d'observador i ajudarà a resoldre els dubtes allà on sigui necessari en tot aquest desenvolupament tècnic.

Atenció a la diversitat:

Caldrà que el professor atengui de manera més constant a aquells alumnes que presentin més dificultats per entendre i treballar tots aquells aspectes tècnics més complexes, ja no tant en la construcció sinó amb l'execució i control de processos.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T5, T6, T9, T10, T11	D2
Rúbrica Individual	I1, I7, I9, I10, I11	

4.2.3.7 Sessió7

Contingut: Dilemes morals de la robòtica, reptes i recerca actual.

Espai: Aula

Aquesta sessió tindrà una estructura de debat. Els alumnes es distribuïran per grups i se'ls explicarà el funcionament de la sessió, que estarà dividida en 3 blocs temàtics de 20 minuts. En cada un dels blocs cada grup adoptarà una posició i exposarà els seus arguments.

El primer bloc temàtic girarà al voltant del dilema del tramvia aplicat a la robòtica. S'introduirà mitjançant el següent vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=ixloDYVfKA0>

El segon bloc temàtic girarà entorn dels robots portables que milloren les capacitats del cos humà:

<https://www.youtube.com/watch?v=QmP0A4MG61I>

Finalment, en l'últim bloc, es presentarà el dilema dels robots militars:

<https://www.youtube.com/watch?v=a6i36uElkII>

En cas de disposar de temps extra, es pot visualitzar aquest vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=LjWc2vtbn9M>

Atenció a la diversitat:

Es procurarà que els equips de treball siguin el màxim d'heterogenis, tot i que cal prioritzar una bona sintonia entre els membres de l'equip de treball per sobre de l'heterogeneïtat de l'equip de treball.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T1, T2, T3	
Rúbrica Individual	I1, I2, I9, I10, I11	

4.2.3.8 Sessió8

Contingut: Construcció i programació del prototip.

Espai: Taller de tecnologia

Els grups d'alumnes disposaran de tota l'hora lliure per seguir treballant en la construcció i la programació del seu prototip. El professor adoptarà el paper d'observador i ajudarà a resoldre els dubtes allà on sigui necessari en tot aquest desenvolupament tècnic.

Atenció a la diversitat:

Caldrà que el professor atengui de manera més constant a aquells alumnes que presentin més dificultats per entendre i treballar tots aquells aspectes tècnics més complexes, ja no tant en la construcció sinó amb l'execució i control de processos.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T5, T6, T9, T10, T11	D2
Rúbrica Individual	I1, I7, I9, I10, I11	

4.2.3.9 Sessió9

Contingut: Construcció i programació del prototip.

Espai: Taller de tecnologia

Els grups d'alumnes disposaran de tota l'hora lliure per seguir treballant en la construcció i la programació del seu prototip. El professor adoptarà el paper d'observador i ajudarà a resoldre els dubtes allà on sigui necessari en tot aquest desenvolupament tècnic.

Atenció a la diversitat:

Caldrà que el professor atengui de manera més constant a aquells alumnes que presentin més dificultats per entendre i treballar tots aquells aspectes tècnics més complexes, ja no tant en la construcció sinó amb l'execució i control de processos.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T5, T6, T9, T10, T11	D2
Rúbrica Individual	I1, I7, I9, I10, I11	

4.2.3.10 Sessió10

Contingut: Presentació i prova del prototip, presentació de la memòria tècnica i avaluació

Aquesta última sessió es dedicarà en la seva totalitat a les presentacions dels projectes realitzats i l'avaluació genèrica de la tasca portada a terme. En el moment de la presentació, els grups entregaran la memòria finalitzada.

Al final de cada presentació es realitzarà general de la tasca realitzada pel grup i la presentació.

Atenció a la diversitat:

Cal tenir en compte el nivell al qual s'haurà de basar la valoració dels diferents punts del treball.

Avaluació:

	Criteris avaluació	
Rúbrica Equip de treball	T6, T7, T8, T10, T11	D3
Rúbrica Individual	I4, I8, I9, I10, I11	

4.3 Avaluació

4.3.1 Avaluació acadèmica de la unitat didàctica

L'avaluació serà resultat de ponderar una avaluació individual [veure Annex1] i una de grupal [Annex2]. L'avaluació individual serà valorada únicament amb un 30% de la nota, però aprovar-la serà condició obligatòria perquè es realitzi l'avaluació grupal. És a dir, si l'alumne suspèn la seva avaluació individual, aquesta ponderarà el 100% de la nota.

$$\text{NOTA PROJECTE} = \begin{cases} \text{Si } (N_i > 1,5) & (0,7 \cdot N_g + 0,3 \cdot N_i) \cdot 10/3 \\ \text{Si } (N_i < 1,5) & N_i \cdot 10/3 \end{cases}$$

Figura 4.1: Ponderació de l'avaluació individual i grupal de l'unitat didàctica

4.3.2 Avaluació de l'alumnat en el paper d'educador en el lleure

L'avaluació de la tasca de l'alumnat participant en l'activitat de lleure és realitzarà a través de dos processos:

L'alumnat participant realitzarà una autoavaluació de la seva tasca com a educador, així com una coavaluació dels companys que també hi participin [Annex3].

El director de l'activitat haurà de fer un seguiment i avaluació dels alumnes participants. A més a més, es concertarà una reunió amb el professor de secundària per exposar-ne els detalls.

4.3.3 Avaluació del projecte de cooperació global

L'avaluació del projecte de cooperació global haurà d'estructurar-se tenint en compte tots els actors que hi prenen part. El professor i el responsable de l'activitat hauran de fer una avaluació conjunta on es tindran en compte els següents criteris:

- Valoració subjectiva de la motivació de l'alumnat
- Assoliment dels objectius acadèmics de la unitat didàctica
- Evolució de l'alumnat participant de la tasca d'educador

- Assoliment dels objectius educatius de l'activitat de lleure
- Satisfacció dels participants a l'activitat de lleure
- Satisfacció de les famílies dels participants
- Satisfacció de l'alumnat participant de la tasca d'educador

5 Conclusions

Com ja s'ha comentat amb anterioritat, aquest treball manca d'una aplicació experimental del que s'hi exposa. Tot i així, fa un seguiment d'una aplicació real d'un intent d'integrar l'aprenentatge no formal dins l'estructura d'un institut. Es realitza aquest treball amb voluntat de donar visibilitat a una deficiència actual dels nostres centres educatius i conscienciar de la seva importància. Com ja s'ha comentat l'alumnat participa d'aquestes activitats, gestionem o no la seva organització, i n'extreu un aprenentatge. Fóra irresponsable no tenir en compte aquesta realitat i deixar-ho al atzar.

La proposta d'organització institucional, que com ja he comentat configura la part més important del treball (n'és l'eix ideològic), manca de la concreció suficient per a la seva aplicació. Això es deu al fet que la seva aplicació es veuria obligada a diferir d'un centre a un altre, en funció de la seva realitat social i la presència d'activitats d'aprenentatge no formal en el seu context, així com la naturalesa de les entitats que les gestionin. Tot centre que prengui la decisió de desplaçar-se envers aquest ideal haurà de configurar el seu organigrama segons les seves necessitats i viurà un procés de transició únic.

Per últim, únicament remarcar que la proposta didàctica exposada es proposa com una alternativa d'inserció d'aquest ideal en els centres. Es tracta de facilitar una opció que permeti la seva integració a través de la iniciativa d'un professor sense necessitat de comptar amb el suport del centre i la resta del professorat. Cal aclarir, però, que es presenta com una primera fase de transició i es troba encara lluny de l'ideal que es persegueix en aquest treball.

Referent a l'ús de la ciència-ficció, s'entreveu que, si bé la intenció inicial era donar-li més pes, la seva importància queda relegada a un paper d'eina secundària. A mesura que he avançat en la confecció d'aquest treball s'ha incrementat el meu desig de centrar-me en la revalorització de l'aprenentatge no formal. Tanmateix, això no exclou el fet que es tracta d'un recurs encara poc explotat donat el seu potencial motivacional i adequació, no només al currículum de ciències, filosofia i tecnologia, sinó també a les activitats de lleure, així com he intentat visualitzar en la meua proposta.

Acrònims

AMPA Associació de Mares i Pares d'Alumnes.

FJE Fundació Jesuïtes Educació.

MENOF Model Educatiu No Formal.

UPC Universitat Politècnica de Catalunya.

Llista de figures

3.1	Edats mínimes de participació com a educadors en una activitat d'educació no formal. . .	12
3.2	Exemple d'organigrama parcial de la coordinació de l'educació no formal.	13
4.1	Ponderació de l'evaluació individual i grupal de l'unitat didàctica.	17

Llista de taules

- 4.1 Continguts curriculars treballats per la unitat didàctica seguint el decret 187/2015 d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria de la Generalitat de Catalunya. 17
- 4.2 Temporització de la unitat didàctica proposada i programació d'ús d'espais. 14

Bibliografia

- [1] J. C. Book. "The institutionalization of nonformal education: A response to conflicting needs." In: The University of Chicago Press (1976).
- [2] G. P. Calame. "The science in science fiction: A seminar course." In: American Journal of Physics 41.2 (1973), pp. 184–187.
- [3] Z. D. Claudio. "Formal, Non - Formal and Informal Education: Concepts / Applicability." In: Interamerican Conference on Physics Education - Cooperative Networks in Physics Education (1988), pp. 300–315.
- [4] P. H. Coombs. "The World Educational Crisis: A Systems Analysis". In: AAUP bulletin: quarterly publication of the American Association of University Professors (1968), pp. 170–173.
- [5] R. Cosano Puerta. "La ciència i la tecnologia a través dels superherois." Master thesis. In: Universitat Politècnica de Catalunya. Institut de Ciències de l'Educació. (2015).
- [6] M. D. P. Del Pozo Andrés. "Desde L'Ermitage a la Escuela Rural Española: introducción, difusión y apropiación de los «centros de interés» decrolyanos (1907-1936)." In: Revista de Educación, número extraordinario (2007), pp. 143–166.
- [7] L. Deyo. "Afghanistan: non-formal education." In: UNESCO: Education for All Global Monitoring Report 2008. Education for All by 2015: will we make it? (2007).
- [8] L. W. Dubeck, M. H. Bruce, J. S. Schmucker, S. E. Moshier, and J. E. Boss. "Science fiction aids science teaching." In: The Physics Teacher 28.5 (1990), pp. 316–318.
- [9] H. Eshach. "Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education." In: Journal of Science Education and Technology (2007). ISSN: 10590145. DOI: 10.1007/s10956-006-9027-1.
- [10] A. Etling. "What Is Nonformal Education?" In: Journal of Agricultural Education (1993). DOI: 10.5032/jae.1993.04072.
- [11] N. Galanis, E. Mayol, M. Alier, and F. J. Garcia-Peñalvo. "Designing an Informal Learning Support Framework." In: TEEM '15 Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality [Pages 461-466] (2015).
- [12] Generalitat de Catalunya. Associacions, federacions i moviments juvenils d'educació en el lleure del Consell Nacional de la joventut. (2017).

- [13] A. Hernández Fernández. "Ciencia ficción en materiales educativos para la enseñanza de las ciencias y la tecnología." In: http://jovecat.gencat.cat/ca/temes/vacances_i_estades/vine_al_cau_esplai/Associacions_federacions_moviments_juvenils_edulleure_CNJ/ (2016).
- [14] N. Hierro, N. Galanis, E. Mayol, M. Alier, and M. J. Casañ. "Considering a pull mechanism for an Informal Learning Activities Collector." In: CEUR Workshop Proceedings. (2013).
- [15] F. José, G. Peñalvo, V. Zangrando, A. G. Holgado, M. Ángel, C. González, A. M. Seoane Pardo, M. A. Forment, J. Janssen, D. Griffiths, A. Mykowska, G. R. Alves, and M. Minovic'. "Tagging, Recognition and Acknowledgment of Informal Learning Experiences (TRAILER)." In: Conference: Proceedings of the TEEM'13 Track on Knowledge Society Related Projects, At Salamanca, Spain (2014).
- [16] M. Kaku. "Physics of the impossible: A scientific exploration into the world of phasers, force fields, teleportation, and time travel." Anchor (2008).
- [17] S. Kindervatter. "Nonformal Education as an Empowering Process with Case Studies from Indonesia and Thailand." In: Center for International Education (1979).
- [18] J Kleis, L Lang, J. R. Mietus, and F. T. Tiapula. "Toward a contextual definition of nonformal education." In: Nonformal education discussion papers, East Lansing, MI: Michigan State University (1973), pp. 3–6.
- [19] R. Martín Gallardo. "La ficció com a eina docent en l'àmbit de les ciències i la tecnologia." Master thesis. In: Universitat Politècnica de Catalunya. Institut de Ciències de l'Educació. (2012).
- [20] E. A. Medrich. "Serious Business of Growing Up." In: Univ. California P., (1982).
- [21] M. Moreno and J. José. "La Física a través de la de la ciència-ficció." In: Universitat Politècnica de Catalunya. Institut de Ciències de l'Educació. (2006). URI: <http://hdl.handle.net/2117/322>
- [22] M. Moreno Lupiáñez and J. José Pont. "De King Kong a Einstein: la física en la ciència ficció." In: Universitat Politècnica de Catalunya. Institut de Ciències de l'Educació. (1999).
- [23] M. F. Petit Pérez and J. Solbes Matarredona. "La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias." In: Enseñanza de las Ciencias, 2012, vol. 30, num. 2, p. 69-86 (2012).
- [24] X. Posino Novell. "L'ensenyament de la tecnologia a través de la ciència-ficció." Master thesis. In: Universitat Politècnica de Catalunya. Institut de Ciències de l'Educació. (2013).
- [25] L. B. Resnick. "The 1987 Presidential Address Learning In School and Out." In: Educational Researcher 16.9 (1987), pp. 13–54. DOI: 10.3102/0013189X016009013. eprint: <http://dx.doi.org/10.3102/0013189X016009013>.
- [26] M. Salazar. "La Tecnología a l'ESO a través de la literatura narrativa i de divulgació. Influència de la tecnologia en la societat a través de lectures de ciència i ciència-ficció." Master thesis In:

Universitat Politècnica de Catalunya. Institut de Ciències de l'Educació. 2012.

- [27] T. Soler de Manuel. "Tecnociència i Ciència-ficció: La fi del món - d'Armageddon a La guerra dels mons." Master thesis. In: Universitat Politècnica de Catalunya. Institut de Ciències de l'Educació, (2015).
- [28] H. Barnes. "An introduction to Waldorf education." Teachers college record, (1980), p. 323-36.
- [29] J. Albaladejo "L'educació en el lleure" In: *Revista Alella [num. 316]* (2012)