

# «Cap a una escola del segle XXI»

Cas pràctic

Assignatura de Pràctiques  
internes

Màster d'Educació i TIC

**Autores: Montse Paradedà i  
Gelu Morales**

Coordinació: Iolanda Garcia

## ÍNDEX

### Presentació i justificació

Competències i objectius d'aprenentatge de cada escenari  
Paraules clau

### Informació de context del cas

Descripció de la situació i context del centre

Projecte pedagògic de centre (PEC)

Organització

*Estructura organitzativa*

*Grups / alumnat / professorat*

*Atenció a la diversitat*

*Instal·lacions (edificis i distribució)*

*Instal·lació informàtica i de dispositius*

Plataformes digitals

Metodologies d'aprenentatge

### Descripció dels escenaris

Escenari 1: Disseny d'un projecte de programació i robòtica educativa

*Justificació del projecte*

*Fases d'implementació i finalitat del projecte*

*Projectes i iniciatives referents*

*Dificultats i limitacions*

*Per concloure*

Escenari 2: Estudi de viabilitat i revisió del projecte «Connecta» del centre

*Justificació del projecte*

*El projecte C1x1*

*El repte*

*Per concloure*

### Glossari

### Bibliografia

## Presentació i justificació

L'objectiu d'aquest cas pràctic és proporcionar una situació de partida, basada en la realitat, per a desenvolupar un projecte d'aplicació professional en el camp de l'aprenentatge en línia o de l'educació amb suport de tecnologies digitals. Es tracta d'oferir escenaris de formació pràctica i contextualitzada que permetin aplicar els coneixements i desenvolupar processos de reflexió-acció en relació amb allò treballat durant el màster.

El cas pràctic que us presentem està basat en l'experiència d'un centre educatiu que va iniciar fa quatre anys un procés d'innovació en el seu projecte educatiu en adonar-se que el que ensenyava al seu alumnat no s'ajustava del tot a la realitat de la demanda social actual. Un entorn d'aprenentatge fragmentat, una rigidesa organitzativa, uns espais poc flexibles, uns llibres de text limitadors, uns coneixements poc globalitzats, un ús molt reduït de les TIC a l'aula i una matrícula amb tendència a la baixa van actuar com a estímul per al canvi.

Encara que ja s'han donat els primers passos i s'han pres decisions importants, el procés de renovació i millora constant que es planteja aquest centre té nous reptes. En aquest document ens centrem en dos d'aquests reptes relacionats, d'una banda, amb el disseny d'un nou projecte de programació i robòtica educativa que involucrarà tot el centre i, d'altra banda, amb la necessitat de revisar la viabilitat del projecte d'introducció de dispositius o bé reformular-lo atenent a les noves possibilitats i avenços que ofereix la tecnologia educativa actualment.

Cada repte s'ha presentat com un escenari diferent, que permet treballar unes competències i objectius d'aprenentatge determinats, relacionats amb l'assignatura.

## Competències específiques

- Dirigir propostes d'ensenyament i aprenentatge en línia tenint en compte els factors de l'entorn de l'organització i la gestió del canvi organitzatiu.
- Gestionar i administrar els processos operatius vinculats a l'ensenyament i l'aprenentatge en línia.
- Gestionar projectes educatius basats en l'ús de les TIC coordinant equips interdisciplinaris i l'equip docent, i els aspectes tecnològics, financers i pressupostaris relacionats.
- Avaluar els processos organitzatius, la planificació de l'aprenentatge i els resultats acadèmics orientant-se a garantir l'execució d'un sistema de garantia de la qualitat de l'oferta educativa.
- Desenvolupar dissenys tecnopedagògics de programes, cursos i assignatures per a entorns digitals d'ensenyament i aprenentatge.

- Planificar escenaris d'ensenyament i aprenentatge basats en les TIC per a diferents contextos, nivells i necessitats educatives.
- Aplicar estratègies i metodologies instruccionals, basades en l'ús de les TIC, que permetin dissenyar i implementar activitats d'aprenentatge i d'avaluació en línia innovadores.
- Dissenyar materials educatius i formatius digitals en múltiples mitjans i formats.
- Planificar i implementar estratègies de dinamització de comunitats virtuals i treball col·laboratiu en entorns digitals.
- Definir models educatius que incorporin les TIC i dissenys tecnopedagògics per a diferents necessitats i contextos de manera fonamentada i des del coneixement teòric disciplinari.

## Objectius d'aprenentatge de cada escenari

El primer escenari està relacionat amb els objectius d'aprenentatge següents:

- Planificar escenaris d'ensenyament i aprenentatge basats en les TIC per a diferents contextos, nivells i necessitats educatives.
- Aplicar estratègies i metodologies instruccionals, basades en l'ús de les TIC, que permetin dissenyar i implementar activitats d'aprenentatge i d'avaluació en línia innovadores.
- Desenvolupar dissenys tecnopedagògics de programes, cursos i assignatures per a entorns digitals d'ensenyament i aprenentatge.
- Aplicar les diferents eines tecnològiques que poden usar-se per a dissenyar entorns i materials d'aprenentatge, sia en contextos presencials, semipresencials o no presencials.
- Aplicar els factors vinculats a usos intensius de TIC que transformen els processos docents, les programacions de continguts i les pràctiques formatives, i la planificació docent, els processos d'aprenentatge, el treball col·laboratiu i els processos formatius d'ensenyament i aprenentatge, sia en contextos presencials, semipresencials o no presencials.

El segon escenari està relacionat amb els objectius d'aprenentatge següents:

- Gestionar projectes educatius basats en l'ús de les TIC coordinant equips interdisciplinaris i l'equip docent, i els aspectes tecnològics, financers i pressupostaris relacionats.
- Definir models educatius que incorporin les TIC i dissenys tecnopedagògics per a diferents necessitats i contextos de manera fonamentada i des del coneixement teòric disciplinari.

- Gestionar un equip interdisciplinari de projecte, un equip docent, aspectes tecnològics, financers i pressupostaris vinculats a un projecte d'aprenentatge en línia.
- Definir indicadors de qualitat i progrés d'accions educatives amb suport de les TIC.
- Planificar escenaris d'ensenyament i aprenentatge basats en les TIC per a diferents contextos, nivells i necessitats educatives.
- Analitzar, dissenyar, desenvolupar, implementar i avaluar propostes formatives globals basades en l'ús les TIC (aprenentatge en línia).

## Paraules clau

**Escenari 1:** Robòtica, programació, *IoT*, dades massives, *deep data*, ABP, ludificació, sensors, cultura *maker*, CBL.

**Escenari 2:** Plataformes digitals, entorns virtuals, 1x1, metodologies actives, SAMR, TIC, RA, RV, BYOD, ludificació.

## Informació de context del cas

### Descripció de la situació i context del centre

Es tracta d'un centre educatiu concertat del Maresme amb dues línies i una oferta pedagògica de 0 a 18 anys: educació infantil 0-6, educació primària, ESO i batxillerat en les modalitats de social i humanístic, científic i tecnològic. Els alumnes són d'entorns socioeconòmics i culturals diversos, però, en general, predomina un nivell socioeconòmic mitjà.

El centre es va fundar fa cinquanta anys a partir de la col·laboració d'un grup de famílies i de persones expertes en pedagogia, amb l'objectiu de fer front a una sèrie d'inquietuds educatives. És una escola amb voluntat d'innovació pedagògica que aposta de manera clara per incorporar noves formes d'ensenyar i aprendre les llengües estrangeres, l'educació emocional i l'activitat emprenedora, de manera transversal en les diverses etapes educatives, alhora que interactua activament amb l'entorn amb l'objectiu de millorar i consolidar els continguts curriculars. El fet de mantenir una mateixa línia pedagògica en les diferents etapes educatives és una de les característiques significatives del centre, ja que permet implantar un projecte educatiu comú.

## Projecte pedagògic de centre (PEC)

El projecte pedagògic s'estructura en quatre eixos estratègics amb el propòsit d'adequar el model pedagògic del centre a la realitat social i educativa actual:

**EIX 1: INNOVACIÓ, CREATIVITAT I APRENTATGE:** Nous models educatius com a estratègia de garantia de qualitat que permetin preparar l'alumnat per a ser autosuficient i per a adaptar-se i respondre amb agilitat a demandes socials i individuals molt diverses. L'ús de noves metodologies d'ensenyament i aprenentatge significatives i el treball transversal de les habilitats artístiques, potenciant la creativitat i atenent al talent de cadascun, es converteixen en elements clau d'un model flexible i innovador orientat a aconseguir l'excel·lència educativa.

**EIX 2: INTERNACIONALITZACIÓ:** L'aprenentatge de la llengua com a instrument de millora de les competències lingüístiques, que garanteix el domini del català, el castellà i l'anglès i potencia el coneixement d'una quarta llengua estrangera per a poder participar de manera activa i col·laborativa en xarxes educatives i d'intercanvi amb altres països.

**EIX 3: EMPRENEDORIA:** Emprendre com a actitud i competència transversal, com a objecte de coneixement i de treball en un món canviant on l'aprenentatge autònom serà fonamental i en el qual serà imprescindible promoure el rigor, la capacitat d'iniciativa, l'exigència, la cultura de l'esforç, el treball en equip, la resolució de conflictes, la motivació, l'exercici del lideratge i la iniciativa, entre d'altres.

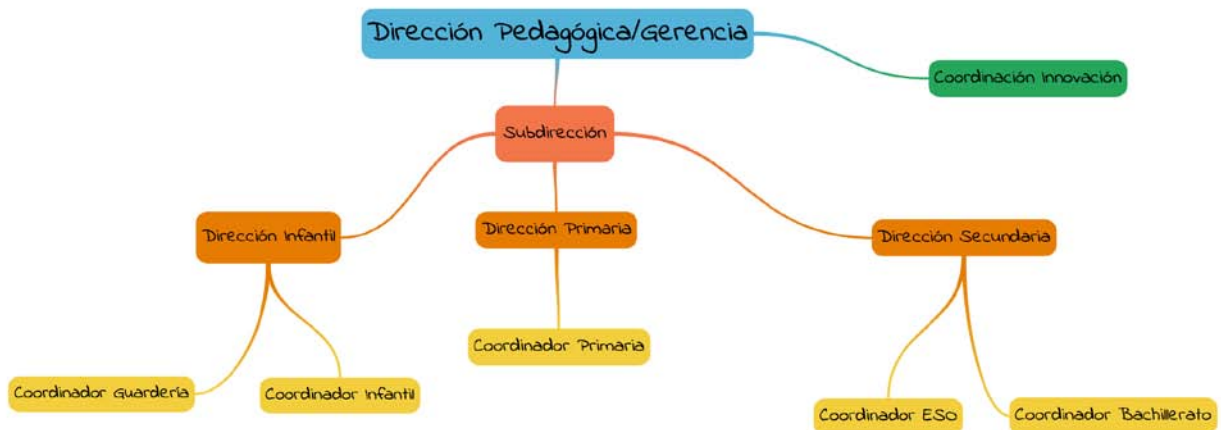
**EIX 4: COMPROMÍS SOCIAL:** Els valors universals de la ciutadania són estructurals en el nostre projecte educatiu, perquè la justícia social, la democràcia, la igualtat d'oportunitats, la cooperació i la generositat envers els altres són imprescindibles en les societats que progressen.

L'oferta d'activitats extraescolars és també un element diferenciador de l'escola, que aporta un valor afegit i afavoreix la participació tant dels nens i joves com de les seves famílies. Aquest tipus d'activitats permet aprendre d'altres maneres, amb altres persones i amb unes pautes diferents, la qual cosa fa el procés d'aprenentatge més distès i estimulant.

# Organització

## Estructura organitzativa

Per a aconseguir els objectius que es deriven d'aquest projecte educatiu, l'escola disposa d'una estructura organitzativa definida a partir d'òrgans de govern i direcció, de coordinació i equips de treball.



L'ús de les eines digitals a les aules és un suport més de contextualització i consolidació de l'aprenentatge. En aquest sentit, les eines digitals faciliten i potencien el treball de tots, professorat i alumnat. La incorporació de la digitalització de les aules contribueix a millorar el procés d'ensenyament-aprenentatge, la seva organització i avaluació. Amb aquest objectiu es va començar a treballar en un projecte global d'implantació d'eines TIC i de canvi metodològic.

## Grups / alumnat / professorat

En la taula següent es mostra la distribució de grups, alumnes i professors per etapes al centre.

Taula 1: Grups, alumnat i professorat			
Etapa	N. de grups	N. d'alumnes	N. de professors
ED. INFANTIL 0-3	4	48	5
ED. INFANTIL 3-6	6	162	9
PRIMÀRIA	12	326	20
ESO	8	240	25
BATXILLERAT	2	65	

## Atenció a la diversitat

Una de les característiques del centre és l'atenció personalitzada i individualitzada de la diversitat. En totes les etapes es treballa l'atenció a la diversitat a l'aula ordinària, mitjançant diferents intervencions orientades a l'educació emocional, amb el propòsit de sensibilitzar els nens i nenes en la diferència, de manera que sàpiguen posicionar-s'hi davant amb tolerància.

Es valora molt positivament l'atenció individualitzada perquè permet establir un vincle que possibilita conèixer amb profunditat les emocions, la sociabilitat i la capacitat d'aprenentatge de l'alumnat, i també entendre les seves diferències i com aquestes són viscudes. Per a atendre tota la diversitat, l'escola disposa d'un pla d'atenció a la diversitat, dotat d'un equip de psicopedagogia format per dues psicopedagogues i una vèlladora, i d'una aula de projecte singular (ESO).

La taula següent mostra el nombre i la tipologia d'alumnat amb necessitats específiques per etapes (en el glossari hi ha el detall de les diferents tipologies).



Taula 2: Distribució d'alumnes amb necessitats específiques per cursos

Infantil		Primària		Secundària	
P3	8 NEE: 5B/3C	1r	1 NEE C	1r	10 NEE: 1A/8B/1C
P4	10 NEE: 1A/7B/2C	2n	-	2n	11 NEE: 1A/9B/1C
P5	11 NEE B	3r	1 NEE A	3r	10 NEE: 2AB/8B
		4t	2 NEE: 1A/1C	4t	8 NEE: 8B
		5è	1 NEE A		
		6è	1 NEE A		

En la taula següent podem veure el detall del tipus d'atenció a la diversitat en les diferents etapes.

Taula 3: Tipologia de proposta d'atenció a la diversitat per nivells

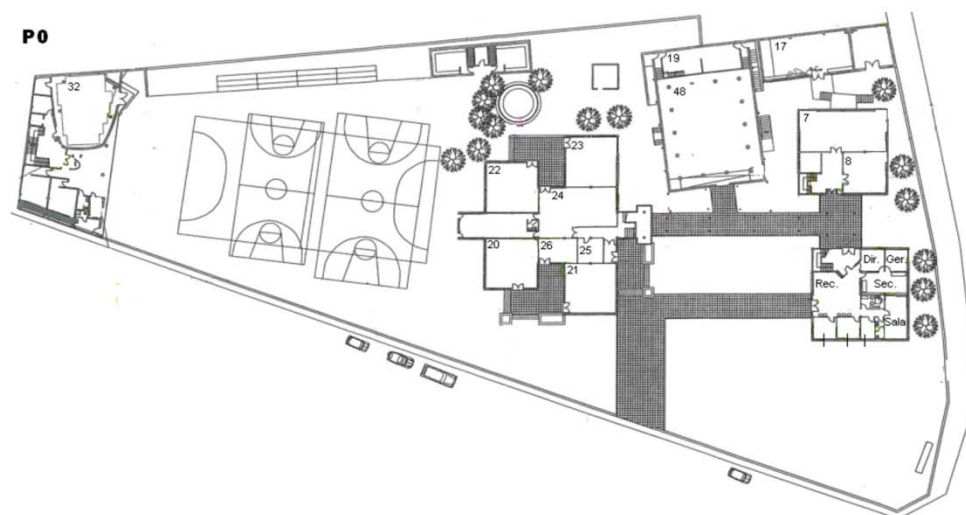
Tipus de proposta d'atenció a la diversitat	Infantil	Primària	Secundària
Agrupacions específiques	Laboratoris	Projectes i desdoblaments	Anglès (dins de l'aula)
Projecte singular			Alumnat de 3r i 4t d'ESO amb dificultats d'aprenentatge o integració. És un projecte cogestionat entre l'escola i tallers externs (60%-40%)

Cotutories	12	326	Tot l'equip docent de secundària és tutor d'un grup reduït d'alumnes (13-15 alumnes)
------------	----	-----	--

## Instal·lacions

Amb els anys el centre ha anat creixent, tant en instal·lacions com en nombre d'alumnes, fins a arribar al que és actualment, un centre educatiu amb més de nou-cents alumnes. Té dos edificis, propers l'un de l'altre: un dona acolliment a les classes de bebès fins a P5 i l'altre a alumnes de primer de primària fins a la finalització de l'escolarització en segon de batxillerat. Malgrat el creixement progressiu, l'escola manté l'essència del seu projecte educatiu i la qualitat i proximitat pròpies de les escoles petites, ja que continua prioritant el seguiment individualitzat de l'evolució de l'alumnat, sense perdre de vista l'adaptació i la innovació.

La imatge següent mostra el plànol de l'edifici del centre dedicat als cursos de primer de primària a segon de batxillerat.



## Instal·lació informàtica del centre

En els últims anys s'ha anat actualitzant la instal·lació informàtica, d'acord amb el progrés del projecte d'innovació del centre, per poder donar

resposta a les noves necessitats de connectivitat i flux de treball que es presentaven.

Quant a la connexió a internet, el centre disposa de dues línies de fibra òptica de 200/15 Mbps que, actualment, permeten la connectivitat sense fil en tots els edificis del centre, excepte el de primer a quart de primària.

Hi ha dues aules d'informàtica disponibles per a tot l'alumnat del centre (des de primer de primària fins a segon de batxillerat). L'aula d'informàtica 1, situada a l'edifici de primària-ESO, disposa de projector i vint-i-dos PC connectats a internet per cable. A més, hi ha una sala annexa amb disset ordinadors Chromium. L'aula d'informàtica 2 està situada a l'edifici d'ESO-batxillerat i disposa de projector i setze ChromeBox.

A continuació es detalla per edifici els dispositius utilitzats en cada nivell.

Taula 4: Dispositius del centre					
	Wifi	PC	iPad	Chromebooks	PDI
Edifici Infantil	x	1 sobretaula/aula	1/professor 1 carro de 15 per a alumnes		1/aula
Edifici primària (1r-4t EP)	no	1 sobretaula/aula	1 carro de 15 per a alumnes*		1/aula
Edifici primària (5è-6è)	x	1 sobretaula/aula	1 carro de 15 per a alumnes*		1/aula
Edifici primària (1r-2n)	x	1/professor	1/professor 1x1 alumne		no
Edifici secundària/batxillerat	x	1/professor (de 4t i 2n batxillerat)	1/professor de 3r ESO 1x1 alumne (3r ESO)	1 carro de 35 Chromebooks 1/professor (1r batxillerat)	no

## Plataformes digitals

Al centre es disposa de tres plataformes:

- **Moodle** proporciona l'entorn d'aprenentatge i l'aula virtual del centre, un espai comú, on el professorat presenta els continguts de les matèries i els projectes, que també serveix de suport per a les diferents metodologies de treball del centre. Facilita el flux de treball, la qualificació i l'efecte retroactiu entre alumnat i equip docent.
- **Clickedu** és l'eina de gestió acadèmica i de comunicació amb les famílies.
- **Google Suite per a Educació** (*drive, mail, calendari, sites*) són el conjunt d'eines de treball que Google posa al servei dels centres educatius de manera totalment gratuïta. Aquest recurs permet, entre altres coses, disposar d'emmagatzematge il·limitat en el núvol, i ofereix la possibilitat de crear, publicar i compartir contingut en línia en temps real amb altres usuaris (professors, alumnes i famílies). Al centre, cada alumne disposa del seu propi espai *drive* per a treballar i guardar, compartir i publicar tot el material que va creant, des de documents i presentacions fins a pàgines web, amb l'aplicació Sites. A més, el Sites s'utilitza també per a crear els anomenats dossiers d'aprenentatge digitals, on els alumnes recullen les evidències del seu aprenentatge i reflexions sobre els treballs i activitats fetes en les diferents matèries i projectes.

Cada alumne disposa d'un usuari de Google Suite que li permet accedir a tots els serveis de Google (amb restriccions depenent de l'edat) i a l'aula virtual del centre.

## Metodologies d'aprenentatge

Recentment es va iniciar la implantació del projecte *Connecta't 1x1* en primer d'ESO, i per aquest motiu els cursos de cinquè i sisè de primària en aquest període previ van ser també un focus d'integració de recursos de tot tipus: tallers d'utilització d'iPads, sensibilització a les famílies amb formació i creació de grups de treball, projectes col·laboratius amb altres escoles, creació d'un grup d'alumnes «líders digitals», etc.

Es va incorporar un pla de desenvolupament de competències digitals en totes les etapes, es va promoure l'aprenentatge entre iguals dels docents a partir d'una jornada de bones pràctiques, es van desenvolupar proves pilot amb Chromebooks en primària i secundària i es va potenciar la difusió d'experiències d'èxit, amb la participació en jornades i congressos d'educació. En paral·lel, s'ha

aprofundit en el treball per competències, la programació, l'avaluació, la incorporació de paisatges d'aprenentatge en Moodle i altres metodologies noves i, per sobre de tot, s'ha implantat progressivament l'espai PROJECTA, un nou projecte d'escola que parteix de la globalització de l'aprenentatge i treballa a partir de projectes interdisciplinaris, en espais oberts, blocs horaris i amb diferents matèries, en tots els cursos i en totes les etapes.

## Descripció dels escenaris

### Escenari 1 - *Projecte de programació i robòtica educativa* (especialitats de Disseny tecnopedagògic i de Docència en Línia).

#### Justificació del projecte

Cada vegada ens basem més en la tecnologia digital, no sols per desenvolupar el nostre treball diari, sinó també pe a la nostra vida personal i social. Normalment consumim el programari existent, que sol adaptar-se a les nostres necessitats, però i si aconseguíssim fer un pas més i poguéssim crear i personalitzar el programari que utilitzem per a aconseguir d'aquesta manera objectius específics? Ningú no posa en dubte que la programació és una professió de futur. A més, des del punt de vista pedagògic, ajuda a estructurar el pensament de l'alumnat (pensament computacional: **vegeu aquest vídeo**) estimulants la creativitat i capacitant la descomposició de problemes complexos en uns altres més senzills, potenciant les competències transversals d'aprendre a aprendre, d'autonomia i iniciativa personal i, per descomptat, la competència digital.

Si tenim en compte que la missió del centre és preparar els alumnes per a un futur laboral incert, ja que no sabem exactament a què s'enfrontaran, hem de proporcionar-los totes les eines al nostre abast que els puguin ser d'utilitat.

Per tot això, es planteja dissenyar un **projecte de programació i robòtica educativa** que impliqui tot l'alumnat del centre (des de P3 fins a segon de batxillerat) i que es pugui introduir a l'aula de manera transversal, és a dir, directament en les diferents matèries i no com una assignatura independent, de

manera que es puguin reforçar totes mitjançant la creació de projectes relacionats.

Al centre podem trobar un conjunt d'alumnes que se senten desmotivats a l'aula, tant per tractar-se d'alumnes d'altres capacitats com per no tenir «ganes de treballar». Aquest projecte podria ser una bona manera d'involucrar i motivar aquest alumnat, fent-lo participi i donant-li l'oportunitat de liderar algun tipus d'iniciativa a la seva aula, o en altres nivells inferiors o superiors, segons les seves capacitats. També hauria de tractar-se d'un projecte inclusiu, ja que al centre hi ha alumnes amb necessitats específiques de suport educatiu de diferents tipologies, i es tractaria d'aconseguir que gaudissin alhora que aprenen amb els companys.

## Fases d'implementació i finalitat del projecte

En tractar-se d'un projecte ambiciós, el plantejament hauria de tenir diverses fases d'implantació per a poder donar temps a l'alumnat a adquirir els coneixements necessaris, de manera que pugui arribar a treballar més autònomament, i també per a oferir al professorat la formació i l'acompanyament que necessitarà. Aquestes fases han d'estar ben definides, de manera que el projecte estigui totalment implementat en un termini de tres anys, i que des del primer any tots els cursos puguin participar en menor o major mesura.

La finalitat d'aquest projecte és que, passats aquests tres anys, els alumnes coneguin diferents llenguatges de programació i siguin capaços d'integrar-los com una eina més en l'elaboració dels productes derivats de les seves activitats i projectes, vinculats als continguts curriculars de les diferents matèries.

També hauria d'incloure una part sobre *IoT (internet of things)* o internet de les coses i sensors, dades massives i *deep data*, i, per descomptat, el disseny, la construcció i la programació de diferents tipus de robots.

Com a últim pas, el centre té la il·lusió de convertir-se en un laboratori FabLearn (antigament anomenat FabLab@School). A Espanya hi ha experiències d'escoles amb aquesta filosofia a l'hora d'abordar el treball per projectes de manera transversal, i encaixa perfectament amb la filosofia de centre amb vista a preparar els alumnes per a aquest futur incert, potenciant el que es coneix com la «cultura *maker*».



Font de la imatge: <https://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/blog/2014/11/13/fablab-school-de-la-idea-al-producto/>

## Projectes i iniciatives referents

Actualment hi ha molts centres que inclouen en la seva oferta la robòtica educativa en diferents nivells de concreció, sia abordant-la des de les matèries pròpies d'informàtica o tecnologia, des de projectes o des de l'oferta d'extraescolars del centre. Entre tots aquests centres, n'hi ha dos que ens semblen especialment significatius per a prendre com a referents a l'hora de dissenyar aquest nou projecte, i els esmentem a continuació:

- Com a referent de FabLab@School, hi ha el Liceu Politècnic de Rubí, que ha desenvolupat un projecte sobre la ciutat de Barcelona i la seva història, que ha anomenat *Barcino*. En la seva pàgina web, [www.liceupolitecnic.es](http://www.liceupolitecnic.es), ja s'albira aquest esperit *maker*, i aquest projecte va ser una de les propostes seleccionades com a projecte innovador des de Fundació Telefónica pel fet de poder conjuminar el treball interdisciplinari per mitjà de projectes, relacionant-lo amb la programació, la robòtica i el disseny en 3D ([innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/blog/2014/11/13/fablab-school-de-la-idea-al-producto](https://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/blog/2014/11/13/fablab-school-de-la-idea-al-producto/)).

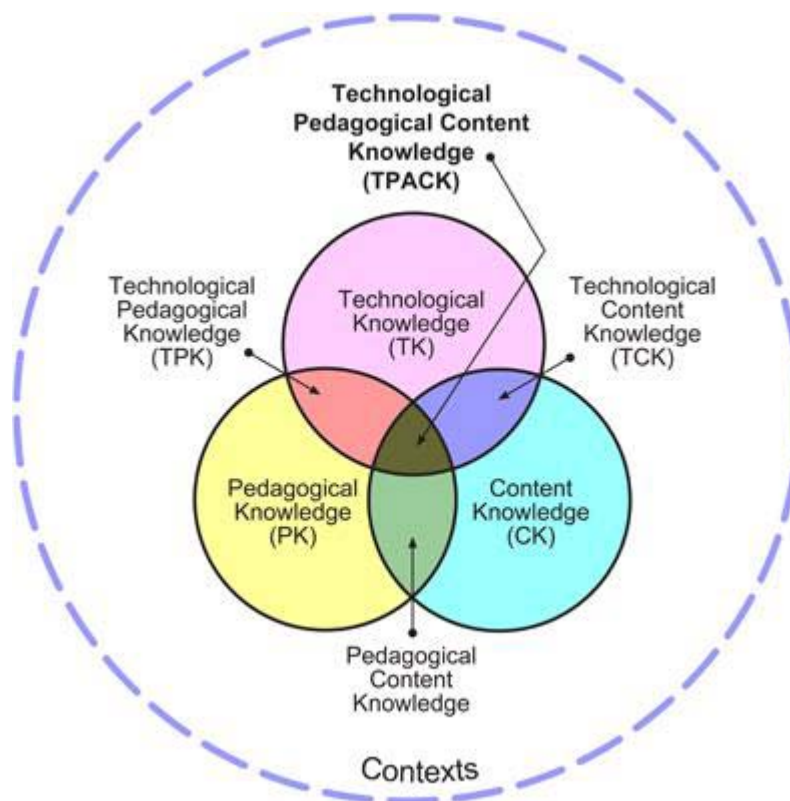
Tenint en compte que per a la part de disseny en 3D caldria fer una inversió en impressores en 3D o sensors per a treballar *deep data*, dades massives i *IoT*, es podria començar per treballar la part de disseny i programació i, en una segona o tercera fase del projecte, fer el pas i adquirir alguna impressora adequada per al treball que s'estigui fent, com també plaques i sensors.



Font de la imatge: [http://santgervasi.org/web2/wp-content/uploads/2017/02/innovacio\\_web.jpg](http://santgervasi.org/web2/wp-content/uploads/2017/02/innovacio_web.jpg)

- Un altre centre que ha de tenir-se en compte, per tenir molt ben desenvolupat i implementat el seu projecte de robòtica i programació educativa, és l'Escola Sant Gervasi. En la seva pàgina web es pot trobar un resum del projecte d'innovació que s'està duent a terme i que podria servir com a punt de partida per a dissenyar el nostre. En aquest centre comencen en l'etapa infantil amb els Bee-Bot i van passant per les diferents etapes introduint el disseny en 3D, la programació i relacionant-ho amb la robòtica i els sensors. El més important és que integren tot aquest projecte dins de les diferents matèries, de manera que es treballen els continguts utilitzant les diferents metodologies actives i amb ajuda de la tecnologia. Es tracta d'un clar exemple d'aplicació del model TPACK, que ens sembla la manera més correcta d'implementar la tecnologia en un centre educatiu, tenint sempre clar que la tecnologia és un mitjà i no la fi en si mateixa.





Font de la imatge: By Lennon (<https://www.tpack.org>) [CC BY 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)], via Wikimedia Commons)

Com que ja s'està treballant per projectes en tot el centre, seria una bona eina per a complementar els treballs dels alumnes i fins i tot per a introduir el model *CBL* (*challenge based learning*) o aprenentatge basat en reptes i la ludificació, i alhora desenvolupar el pensament computacional dels alumnes. Hauria de ser un complement de les metodologies que ja s'estan treballant al centre, principalment l'aprenentatge cooperatiu, que ajudés a potenciar també el plantejament de *PBL* (*project based learning*) o aprenentatge basat en projectes.

A més, hi ha nombroses iniciatives externes que promouen aquest tipus de projectes a les escoles i que enriquirien notablement el nostre disseny. Algunes d'aquestes les podem trobar referenciades a continuació:

- La iniciativa de [Steam Talent Girl](#), proposta molt motivadora dedicada a fomentar el talent i la vocació científica i tecnològica en nenes i joves, i un complement perfecte per al nostre projecte de robòtica.
- Concursos com la [First Lego League](#) o els [MSchools Awards](#), que van des de la programació d'aplicacions o amb Scratch fins a la resolució de reptes programant robots, que motiven moltíssim l'alumnat i faciliten el desenvolupament de la capacitat de resoldre problemes i reptes des del

propi coneixement i l'experiència prèvia, amb ajuda dels companys d'equip.

## Dificultats i limitacions

El problema que es planteja és el de sempre. El centre sap el que vol, però no sap per on començar.

Hi ha assignatures que poden ser clau per a l'inici, com la d'Emprenedoria o la de Tecnologia. Un component interessant pot ser aprofitar aquest nou projecte per a fomentar el caràcter emprenedor en els alumnes. Per descomptat, cal tenir en compte la qüestió econòmica i el pressupost disponible, ja que en el mercat hi ha tot tipus de dispositius amb preus molt diferents. Com que el centre no pot fer-se càrrec de tota la despesa d'aquest projecte, i tampoc no es pot demanar més a les famílies, potser es podria plantejar oferir alguna activitat extraescolar relacionada amb programació i robòtica per als alumnes que es queden a menjar a l'escola o bé a les tardes. Això ajudaria a cobrir la inversió necessària per al projecte, encara que hauria d'estar molt ben justificat. Alguns centres tenen iniciatives d'aquest estil, participant amb alumnes d'extraescolars en concursos com la [First Lego League](#) o els [MSchools Awards](#), que abans esmentàvem.

Tampoc no podem oblidar-nos del capital humà, ja que si volem que el projecte impliqui tot l'alumnat hauria d'implicar també una gran part del professorat, que actualment no té els coneixements necessaris. Per tant, hauria d'establir-se quins professors començaran en la primera fase de cada curs, quina formació necessitaran i com s'anirà incorporant la resta dels professors en les fases següents.

Un altre problema que ens podem trobar són els espais de treball, que seran en definitiva les aules. Serà necessari donar pautes al professorat sobre la possible distribució de l'alumnat i del mobiliari per a optimitzar l'espai, tenint en compte que en general hi ha trenta alumnes per aula i procurant que això no entorpeixi el treball diari en la resta de les matèries en les quals no s'estigui fent el projecte.

I, ja finalment, no tenim clar si els dispositius de què disposa el centre actualment seran suficients per a començar el projecte, o si ja des de l'inici s'hauria de fer algun tipus d'inversió i adquirir-ne algun més. Aquest any el centre ha adquirit sis Bee-Bot a l'edifici dels petits, i ja s'ha fet alguna prova, però és poc el que es fa encara i caldria potenciar-ne més l'ús relacionant-lo amb els continguts que es treballen entre P3 i P5. Potser es podrien utilitzar en el primer cicle de primària, però com que els edificis estan separats per diversos carrers caldria distribuir molt bé els temps d'ús en cada cas perquè no s'interfereixin uns amb els altres.

## Per concloure

Per tant, amb tota la informació que us hem exposat, **us proposem que dissenyeu aquest nou projecte de programació i robòtica, sia focalitzant-vos en accions específiques o amb un enfocament més global, des de la perspectiva de l'especialitat de Docència en línia o la de Disseny tecnopedagògic**. Per a això haureu de tenir en compte totes les variables, de manera que es doni resposta a les inquietuds i necessitats plantejades, i pensant en un termini màxim d'implantació de projecte de tres anys.

## **Escenari 2 - Projecte d'implementació de dispositius TIC al centre (especialitat de Direcció i gestió)**

### Justificació del projecte

En el procés de canvi del centre, i amb l'objectiu final d'implementar un pla estratègic que permeti millorar els resultats educatius, donar protagonisme a l'alumne en el seu procés d'aprenentatge, oferir una atenció personalitzada i implantar un canvi global en les metodologies del centre, es redacta **un pla d'innovació i un pla de formació**, dues eines imprescindibles per a planificar i acompanyar el canvi pedagògic i tecnològic.

Al mateix temps, es treballa en xarxa amb altres escoles, com les associades dins de la [Fundació Tr@ms](#), que puguin servir de referència, per a disposar de l'experiència necessària i la voluntat de transferir el seu coneixement.

El pla d'innovació posa de manifest la necessitat d'iniciar el canvi metodològic per mitjà de la introducció de noves tecnologies en l'etapa d'infantil (P3, P4 i P5) i en el cicle superior de primària, on es duen a terme les primeres inversions en PDI i iPads i les primeres experiències pilot amb racons d'aprenentatge a les aules d'educació infantil.

L'ús d'eines digitals a les aules és un recurs més per a consolidar l'aprenentatge. En aquest sentit, faciliten i potencien el treball de professors i alumnes. La

digitalització de les aules contribueix a millorar el procés d'ensenyament-aprenentatge, la seva organització i avaluació. Amb aquesta intenció s'elabora un projecte 1x1, un dispositiu per alumne, amb iPads a primer d'ESO, a partir del curs 2015-2016.

## El projecte C1x1

Amb la intenció d'implantar el projecte C1x1 a secundària en el curs següent, en el curs 2014-2015 es crea una comissió TAC, que planifica i lidera el procés de canvi i la presa de decisions.

Per a implantar el projecte C1x1, es tenen en compte aquestes àrees clau:

1. *Fases de la implantació:*
  - FASE 1 - Curs 2015-2016: 1r ESO
  - FASE 2 - Curs 2016-2017: 2n ESO
  - FASE 3 - Curs 2017-2018: 3r ESO i BYOD 1r batxillerat
  - FASE 4 - Curs 2018-2019: 4t ESO i BYOD 2n batxillerat
  
2. *Metodologies.* Es pretén incorporar metodologies que permetin gestionar la diversitat d'una manera inclusiva i treballar els continguts d'una manera més experimental i significativa: les intel·ligències múltiples, el treball per competències, les tècniques cooperatives i l'aprenentatge per projectes.
  
3. *Infraestructures.* El centre ha de fer una inversió important, tant en les infraestructures de xarxa, per a assegurar l'ample de banda i la robustesa de la connexió wifi, com per a dotar les aules dels punts d'accés necessaris per a assegurar una connexió sòlida i ininterrompuda per a tots els usuaris. S'incorporen dispositius Apple TV a les aules, i la figura del coordinador TIC, que fins al moment no existia al centre. Entre les funcions que tindrà aquest coordinador, relacionades amb el projecte C1x1, destaquen les següents:
  - Administrar les plataformes digitals (Clickedu, Moodle i Google Suite).
  - Limitar l'accés a webs, filtrar continguts, restringir l'ús d'aplicacions.
  
4. *Equipaments de les aules.* Les aules de primer i segon d'ESO es renoven completament. Es compra nou mobiliari que facilita l'agrupament flexible de l'alumnat, i armaris i taquilles individuals de seguretat per a guardar els iPads a les aules.

5. *Model d'ús i gestió de contingut dels iPads.* El dispositiu és propietat de les famílies, però el centre gestiona i controla el dispositiu de l'alumnat. La configuració de les actualitzacions es fa a casa mitjançant perfils de configuració, i el programari de gestió MDM permet fer implantacions massives. S'elaboren protocols, decàlegs i normativa d'ús per a l'escola i per a les famílies.
6. *Finançament dels dispositius.* El centre recomana que es compri el model de dispositiu iPad. Les famílies el paguen en dues parts: la primera de manera fraccionada durant el curs anterior (sisè de primària) i la segona mitjançant una quota en el mes de juliol. Els iPads es lliuren a les famílies directament des de l'escola al mes de setembre, una vegada ja configurats. El centre disposa en propietat d'un nombre reduït de dispositius que cedirà durant l'horari escolar a aquells alumnes les famílies dels quals no hagin pogut adquirir l'iPad. Els iPads dels professors són propietat del centre.
7. *Formació.* D'acord amb el pla de formació, es promouen diverses accions per als tres agents participants en el projecte:
  - a. El professorat inicia un curs de trenta hores de metodologia i ús didàctic de l'iPad en el curs 2014-2015. En el curs 2015-2016 la formació està relacionada amb el treball per projectes i les eines d'avaluació en línia.
  - b. Els alumnes reben tallers sobre l'ús de l'iPad durant l'últim trimestre de sisè i càpsules formatives d'acompanyament en l'ús, seguretat i responsabilitat durant les primeres setmanes de curs. Els líders digitals són els encarregats de resoldre els dubtes puntuals dels seus companys a l'aula i del professorat.
  - c. Una vegada per trimestre es convida les famílies a una formació en l'ús de l'iPad i a una avaluació del projecte. Una d'aquestes formacions la porten a terme els líders digitals.
8. *El grup d'alumnes líders digitals.* Aquesta figura neix de la necessitat d'acompanyar alumnes i professors en el procés d'introducció dels iPads a les aules en el format 1x1. També es pretén potenciar els talents dels alumnes amb habilitats digitals, tecnològiques i comunicatives. Per a això, es presenta una oferta de participació en el projecte als alumnes de sisè de primària. Els alumnes interessats i que compleixen els requisits necessaris (responsabilitats, bon ús de la tecnologia digital...) passen per una selecció basada en una enquesta, entrevista i pràctica, després de la qual es forma un grup de vuit alumnes, que seran els líders digitals.

Els objectius d'aquest projecte són:

1. Treballar la competència digital de l'alumnat.
2. Aprendre a treballar de manera col·laborativa en el núvol.

3. Resoldre petites incidències tècniques a l'aula.
4. Fomentar la col·laboració i l'aprenentatge entre iguals.

El proper curs 2017-2018 s'implantarà el projecte C1x1 en batxillerat i s'utilitzaran Chromebooks de propietat de l'escola.

## El repte

El centre es planteja fer una revisió del pla inicial d'implantació dels dispositius, perquè vol tornar a decidir quin format és el més adequat per a cada una de les etapes (1:1 o 1:many) i quin model triar en cada nivell, tenint en compte la compatibilitat amb les plataformes del centre (Moodle i Google Apps), la versatilitat (que permeti programar, RA, RV...) i la seguretat.

Es plantegen moltes incògnites, com per exemple:

- Serà necessari i viable iniciar el projecte en el tercer cicle de primària? Amb quin format de dispositiu i amb quin model?
- Serà necessari incorporar nous líders digitals?
- Quins canvis caldrà introduir a les aules (mobiliari, disseny de nous espais d'aprenentatge adaptats a les noves necessitats...)?
- Segons el model de dispositiu que es triï en cada cas, caldrà revisar el model de compra: l'escola compra l'iPad i el gestiona, però el dispositiu és propietat de les famílies?
- Segons el format i el model, quin pla de formació serà necessari per a cobrir les necessitats de tots els implicats (docents, alumnat i famílies)?
- Com es gestionarà el nombre creixent de famílies que no poden assumir l'import de la compra del dispositiu i com es proposaran solucions adequades per a facilitar la cessió o compra per a les famílies amb dificultats econòmiques (17,5% NEE)?

## Per concloure

Per tant, us proposem desenvolupar un pla estratègic que inclogui **un pla d'implementació de TIC al centre**, que respongui a totes les preguntes i necessitats plantejades, a partir de l'anàlisi i l'argumentació en cada cas de la viabilitat de les decisions, de manera que la proposta final sigui coherent i estigui en línia amb el projecte ja iniciat pel centre.

## Glossari

**alumnat amb necessitat educativa especial (NEE)** Alumnat que té una NEE A, una NEE B o una NEE C.

- NEE A Necessitat educativa especial generada pel desenvolupament i l'aprenentatge (discapacitat física, intel·lectual o sensorial; trastorn de l'espectre autista, trastorn mental, trastorn greu de conducta; malaltia degenerativa greu o malaltia minoritària).
- NEE B Necessitat educativa especial generada per una situació social, econòmica o cultural especialment desfavorida que interfereix en l'adquisició dels aprenentatges.
- NEE C Necessitat educativa especial generada per una incorporació tardana (en els últims vint-i-quatre mesos) al sistema educatiu.

**Pla d'atenció a la diversitat** Document que recull el conjunt d'adaptacions del currículum, les mesures organitzatives i els suports i reforços que un centre dissenya, selecciona i posa en pràctica per proporcionar la resposta més ajustada a les necessitats educatives, generals i particulars, de tot l'alumnat. S'hi detallen l'anàlisi de la realitat actual del centre, els objectius perseguits, les mesures que es duran a terme i els recursos humans, materials i didàctics que s'utilitzaran de manera temporal o permanent, i el procediment de seguiment, avaluació i revisió del pla. Forma part de la programació general anual, que respon als principis d'igualtat, equitat i inclusió educativa com a valors fonamentals.

**Programa de diversificació curricular (projecte singular)** Programa per a afavorir l'alumnat que el requereixi perquè pugui aconseguir els objectius i les competències bàsiques de l'etapa i obtenir el títol de graduat en educació secundària obligatòria mitjançant una organització de continguts i matèries del currículum diferent de l'establerta amb caràcter general i una metodologia específica i personalitzada. Comporta una organització curricular diferent i, eventualment, un horari de permanència al centre també diferent, sia perquè l'alumnat fa compatible l'escolaritat ordinària amb altres activitats externes al centre o perquè el centre organitza altres activitats en altres espais.

**Pensament computacional** Procés pel qual un individu, mitjançant les habilitats pròpies de la computació i el pensament crític, el pensament lateral i d'altres, aconsegueix fer front a problemes de diferents menes. Implica resoldre un problema. En el procés de resolució es poden distingir diferents fases, algunes de les quals poden estar organitzades en tres etapes: descomposició:



- **Descomposició:** desarticulació d'un problema de major complexitat en petites sèries més manejables.
- **Reconeixement de patrons:** abordatge de les petites sèries de manera individual perquè puguin ser resoltes de manera similar a problemes abordats anteriorment.
- **Abstracció:** omisió d'informació irrellevant per al problema proposat.  
(Font: Wikipedia)

El vídeo <https://youtu.be/-ajht5ysh08> explica clarament el que és el pensament computacional i per què és tan important que els alumnes aprenguin a programar.

**Internet de les coses** Concepte que va néixer l'any 2009 a l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT). Revolució en les relacions entre els objectes i les persones, fins i tot entre els objectes directament, ja que es poden connectar entre ells i amb la xarxa i oferir dades en temps real. Comporta una nova manera d'entendre el món i les seves relacions, ja que es pot disposar en temps real de dades d'una mateixa tipologia, que provenen d'objectes i llocs diferents. L'exemple més proper és a la pròpia llar, on electrodomèstics, sensors o petits ginys com les bombetes estan connectats a internet i poden ser controlats per l'usuari des del telèfon mòbil. Un altre exemple, molt significatiu, és la ciutat intel·ligent. [Rànquing de les set millors ciutats intel·ligents a Espanya](#). sigla **IoT** (*internet of things*)

**IoT** Vegeu **internet de les coses**.

**Dades massives** Conjunts de dades o combinacions de conjunts de dades la grandària (volum), complexitat (variabilitat) i rapidesa de creixement (velocitat) de les quals dificulten capturar-les, gestionar-les, processar-les o analitzar-les mitjançant tecnologies i eines convencionals, com bases de dades o paquets de visualització, dins del temps necessari perquè siguin útils (font: <http://www.powerdata.es/big-data>). En l'article d'*El País* «[Amb "V" de Big Data](#)» s'explica en què consisteixen i les seves implicacions.

**Deep data** Recopilació d'informació, combinació i connexió amb el coneixement d'experts de l'àrea concreta que s'analitzarà, amb la intenció de trobar informació molt específica que pugui ajudar a predir tendències o a fer càlculs i estimacions determinades. Converteix la ingent quantitat de dades que ofereixen les dades massives en informació útil, exclouent tot el que pot ser redundat o inservible (font: <https://www.openfuture.org/es/new/que-es-el-deep-data>).

**Laboratoris FabLearn** (abans coneguts com a FabLab@School) Xarxa mundial de laboratoris educatius de fabricació digital que ofereix tecnologia d'avantguarda per a dissenyar i construir (com les impressores en 3D, els talladors làser i la robòtica) a estudiants de centres d'ensenyament mitjà i superior. Són un lloc per a inventar, crear, descobrir i compartir, un espai de recerca on tothom aprèn i el



coneixement s'integra amb els interessos personals i la vida quotidiana. Permeten reconèixer i abraçar diferents estils d'aprenentatge i epistemologies, generant un ambient de convivència en el qual els estudiants poden concretar les seves idees i projectes amb un intens compromís personal. Per a més informació, visiteu la web <http://fablearn.org/labs/>.



Font de la imatge: <http://fablearn.org/labs/>

**Cultura *maker*** (moviment *maker*) Neix a la costa oest dels Estats Units fa poc més d'una dècada. Inclou gairebé de tot: microprocessadors, drons, impressió en 3D, maquinari lliure; però també trepants, cables, fusta i metall. Enfront de la fascinació digital i la fredor de les pantalles, el moviment *maker* hackereja la vida buscant noves capacitats per a la tecnologia. Per a saber-ne més: <http://www.youngmarketing.co/la-cultura-del-maker-movement-y-como-esta-cambiando-el-mundo/>.

**Bee-Bot** Robot amb disseny d'abella programable, ideal per a donar els primers passos en l'etapa d'infantil: <https://www.bee-bot.us/>.



Font de la imatge: <https://www.bee-bot.us/>

**Model TPACK (*technology, pedagogy and content knowledge*)** Model pedagògic que identifica els tipus de coneixement que un docent necessita dominar per a integrar les TIC eficaçment en l'ensenyament que imparteix. Ha estat desenvolupat per Punya Mishra i Matthew J. Koehler a partir de la idea de Lee Shulman sobre la integració de coneixements pedagògics i curriculars que

haurien de tenir els docents. Shulman proposa que la pedagogia no ha d'estar descontextualitzada de la matèria que s'imparteix i, per tant, ha d'estar impregnada i condicionada per aquesta; es tracta del coneixement pedagògic disciplinari o PCK (*pedagogical content knowledge*). Cal conèixer què s'ensenyava i com s'ha d'ensenyar. A causa de la invasió tecnològica en l'àmbit educatiu, Mishra i Koehler amplien la idea de Shulman i integren les TIC com un element més de l'equació, desenvolupant el model TPACK com un marc conceptual que pugui orientar el professorat en la integració de la tecnologia en els processos d'ensenyament. En definitiva, conjunt de coneixements que abracen múltiples disciplines i que han d'aplicar-se en situacions concretes per ensenyar eficaçment amb tecnologies. Per a aprofundir-hi més, us recomanem llegir aquest article de Javier Tourón: [«TPACK: un model per als professors d'avui»](#).

**Challenge based learning** (aprenentatge basat en reptes) Iniciativa introduïda per Apple originàriament per al seu ús en l'educació K-12, però avui s'utilitza també en l'educació superior. Model estructurat basat en les estratègies metodològiques inductives. En comptes de presentar als estudiants un problema per resoldre, l'aprenentatge basat en reptes ofereix conceptes generals a partir dels quals els estudiants obtenen els reptes que hauran d'abordar. A més, fomenta l'ús de les tecnologies web i mòbils, com eines i wikis col·laboratius. És, amb freqüència, interdisciplinari en el seu enfocament i encoratja projectes que involucren la comunitat en general. El fet de permetre als estudiants triar el seu desafiament i vincular aquest desafiament amb la interacció de la comunitat representa la intervenció dels estudiants en un resultat productiu (font: [8 coses que hauries de saber sobre l'aprenentatge basat en reptes](#)).

Sigla **CBL**

**CBL** Vegeu *challenge based learning*.

**Aprenentatge basat en problemes/projectes** Metodologia d'aprenentatge basada en situacions properes de l'alumne, que alhora cobreixen el currículum de la seva formació. Aquestes situacions poden ser un problema o un projecte. Els alumnes aprenen treballant i investigant en grup i el professor fa el paper de tutor acompanyant els alumnes. El seu paper és molt lluny del professor magistral. És important destacar que no és el mateix fer projectes que aprendre basant-se en projectes (font: <http://pbl.quim.net/>). En l'esquema següent es pot veure clarament la diferència entre tots dos.

### “Hacer Proyectos” vs. Aprendizaje Basado en Proyectos



#### Sigla ABP

**ABP** Vegeu aprenentatge basat en problemes/projectes.

**Talent STEAM (science, technology, engineering, art and mathematics)** Fa referència a poder despertar vocacions científicotecnològiques, especialment en les alumnes per mitjà de projectes com Steam Talent Girl. Per exemple, a Espanya, els consells socials de les universitats politècniques de Cartagena, Catalunya, Madrid i València han format la primera xarxa d'universitats públiques espanyoles generadores de talents STEAM. Amb el suport de la Reial Acadèmia d'Enginyeria, s'han plantejat el repte de generar un corrent favorable a les STEAM començant en primària, ja que les decisions dels nens s'adopten en edats primerenques. Amb aquesta actuació, es pretén incentivar vocacions mitjançant una labor divulgativa de les bondats socials de les STEAM, crear condicions per a la igualtat d'oportunitats en l'accés als estudis que assegurin un futur laboral de qualitat, i bandejar mites associats a la dificultat de les carreres científicotecnològiques.

**Scratch** Llenguatge de programació visual (per blocs) desenvolupat pel MIT Media Lab. És utilitzat per estudiants, acadèmics, professors i pares per a crear fàcilment animacions, jocs (també educatius) i interaccions, etc. Per a les escoles es converteix en una oportunitat per a ajudar els estudiants a desenvolupar habilitats mentals mitjançant l'aprenentatge de la programació sense necessitat de saber del programa. Les seves característiques lligades al pensament computacional han fet que sigui molt utilitzat actualment en l'educació d'infants, adolescents i adults (font: Wikipedia) (<https://scratch.mit.edu/>).



Font de la imatge: By Scratch (<http://scratch.mit.edu/>) [CC BY-SA 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0>)], via Wikimedia Commons

**Realitat augmentada** Combinació del món real amb el virtual mitjançant un procés informàtic, amb un enriquiment de l'experiència visual i la millora de la qualitat de la comunicació. Gràcies a aquesta tecnologia, es pot afegir informació visual a la realitat i crear tot tipus d'experiències interactives: catàlegs de productes en 3D, emprovadors de roba virtual, videojocs i moltes més. Normalment requereix una càmera de vídeo, un monitor i un ordinador amb un programari especial instal·lat. Ja és molt popular en aplicacions que funcionen en tot tipus de telèfons intel·ligents (*smartphones*) i tauletes.

sigla **RA**

**RA** Vegeu **realitat augmentada**.

**Realitat virtual** Realitat en què tot el que veiem és virtual, no hi ha res real. Se sol utilitzar mitjançant ulleres i sistemes en què no podem apreciar la realitat existent. Per exemple, modelem en 3D un prototip d'un vehicle encara per construir i ens hi col·loquem dins per experimentar com serà de gran, quins elements portarà, etc.

sigla **RV**

**RV** Vegeu **realitat virtual**.

**Comissió TAC de centre** Comissió que dinamitza l'ús curricular de les TIC (tecnologies de la informació i la comunicació) al centre i normalment està formada per l'equip de direcció, el coordinador TAC (tecnologies de l'aprenentatge i el coneixement), el tècnic TIC i membres de l'equip docent.

**Bring your own device** Política educativa que consisteix a permetre o promocionar que els estudiants utilitzin a l'aula els seus propis dispositius, sia telèfons mòbils, tauletes o ordinadors portàtils.

sigla **BYOD**

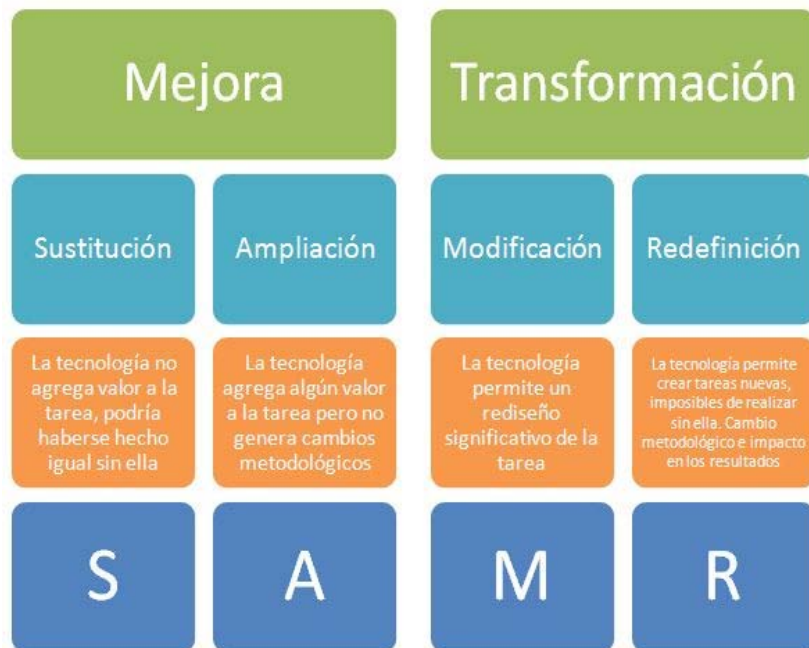


Font: <https://www.tcea.org/blog/byod-tools-mobile-classroom/>

**BYOD** Vegeu *bring your own device*.

**Model SAMR** Model de substitució, augment, modificació i redefinició que pren el procés per a millorar la integració de les TIC en el disseny d'activitats. Ha estat elaborat per Rubén D. Puentedura i es justifica en la necessitat de millorar la qualitat de l'ensenyament. Té dos nivells i quatre estadis:

- Millora:
  - Substitució: La tecnologia s'aplica com un element substitutori d'un altre preexistent, però no es produeix cap canvi metodològic. Un exemple és la creació d'un text amb un ordinador.
  - Augment: La tecnologia s'aplica com un substitut d'un sistema existent, però es produeixen millores funcionals. Mitjançant la tecnologia, i sense modificar la metodologia, s'aconsegueix potenciar les situacions d'aprenentatge. Un exemple clar és la cerca d'informació emprant un motor de cerca.
- Transformació:
  - Modificació: Mitjançant les tecnologies, s'aconsegueix una redefinició significativament millor de les tasques. Es produeix un canvi metodològic basat en les TIC. Mitjançant aplicacions senzilles, els nostres alumnes poden crear nous continguts i presentar la informació integrant diferents tecnologies.
  - Redefinició: Mitjançant les tecnologies, es creen nous ambients d'aprenentatge i activitats que milloren la qualitat educativa, que serien impensables sense l'ús de les TIC. Els nostres alumnes creen materials audiovisuals que recullen el que han après com a projecte de treball.



Font: <https://ineverycrea.net/comunidad/ineverycrea/recurso/recursos-para-introducir-el-modelo-samr-en/6ecbf97b-6695-47bb-9ad9-7b3e95608192>

**Dispositiu Apple TV** Dispositiu que permet duplicar la pantalla de qualsevol alumne en el projector de classe, amb la qual cosa es pot destacar el treball d'un alumne i fomentar la col·laboració i mantenir l'interès de tots.

**Paisatge d'aprenentatge** Imatges visualment atractives per a l'alumnat, en les quals es presenten els continguts (recursos i activitats) d'una matèria o projecte concret, de manera que es convida l'alumne a interactuar i descobrir per mitjà d'un entorn digital. Integrat en l'aula virtual Moodle, actua com a complement per a treballar els projectes i permet introduir la ludificació convertint aquestes imatges, per exemple, en taulers de joc.

**Ludificació** Ús de mecàniques de joc en àmbits no lúdics, com és l'educació. La intenció és que els alumnes aprenguin jugant. Es pot ludificar de maneres molt diferents, amb videojocs, webs i aplicacions, bé aplicant la ludificació al procés complet d'aprenentatge bé solament com a avaluació. En l'article següent d'Isabel Fernández Solo de Zaldívar hi ha exemples de ludificació a l'aula:

<http://www.unir.net/educacion/revista/noticias/ejemplos-de-gamificacion-en-el-aula/549201453912/>.



## Bibliografia: enllaços i vídeos d'interès

**Arango Sarmiento, Santiago** (2017, 9 de febrer). «Maker Movement, una nueva cultura de invención e innovación».

<http://www.youngmarketing.co/la-cultura-del-maker-movement-y-como-esta-cambiando-el-mundo/#ixzz4mXPrc2V>

**Caballero, Rafael** (2017, 10 de maig). «Con “V” de Big Data».

[https://elpais.com/tecnologia/2017/04/26/actualidad/1493195037\\_932452.html](https://elpais.com/tecnologia/2017/04/26/actualidad/1493195037_932452.html)

**Escola Sant Gervasi**. *Monográfico de robótica*.

<http://santgervasi.org/web2/projecte-en-innovacio/>

**Fernández Solo de Zaldívar, Isabel** (2015, 2 de març). «Ejemplos de gamificación en el aula».

<http://www.unir.net/educacion/revista/noticias/ejemplos-de-gamificacion-en-el-aula/549201453912/>

**Fobo World**. «Ranking de las siete smart cities españolas».

<https://foboworld.eyezen.es/fobolists/smart-cities-espanolas/>

**Fundación Telefónica** (2014, 13 de novembre). «FabLab@School: de la idea al producto».

<https://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/blog/2014/11/13/fablab-school-de-la-idea-al-producto/>

**López, Juan Carlos** (2012, 21 de març). «Pensamiento computacional: una habilidad de la era digital al alcance de todos» [arxiu de vídeo]. Recuperat de:

<https://youtu.be/-AjHT5ysh08>

**Santiago, Raúl** (2014, 26 de juliol). «8 cosas que deberías saber sobre aprendizaje basado en retos».

<http://www.theflippedclassroom.es/8-cosas-que-deberias-saber-sobre-aprendizaje-basado-en-retos/>

**Tourón, Javier** (2016, 16 de maig). «TPACK: un modelo para los profesores de hoy».

<http://www.javiertouron.es/2016/05/tpack-un-modelo-para-los-profesores-de.html>