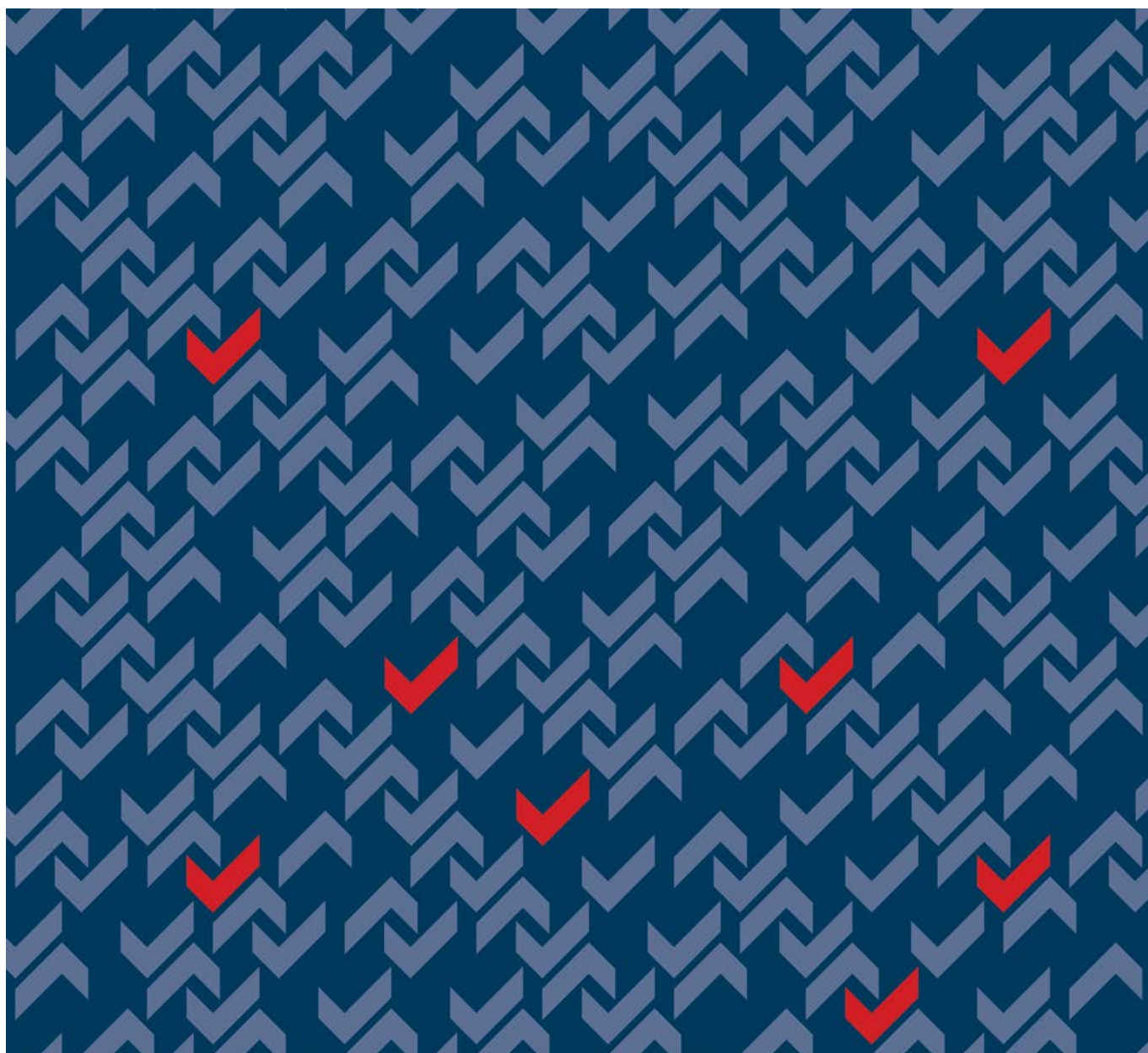


Avaluació de la implementació

Pla d'Educació Digital de Catalunya



Avaluació del Pla d'Educació Digital de Catalunya

Avaluació de la implementació

Informe definitiu:

Gener de 2025

Tipus d'avaluació:

Avaluació de la implementació

Mètode:

Mètodes mixtos

Avaluació encarregada i finançada per:

Direcció General d'Innovació, Digitalització i Currículum del Departament d'Educació i Formació Professional

Avaluació realitzada per:

Ivàlua

Equip de treball:

**Jordi Sanz (coordinació),
Marc Bosch, Cristina Ferrer, Jordi Garcia, Laura López i
Caterina Molero (Ivàlua), i Núria Sala (D-Cas).**

Agraïments:

Direcció General d'Innovació, Digitalització i Currículum

© **Institut Català d'Avaluació de Polítiques Públiques (Ivàlua), 2025**

Aquesta obra està subjecta a la llicència Creative Commons de Reconeixement-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional. Es permet a tercers distribuir, retocar i crear a partir de l'obra llicenciada de manera no comercial, la distribució de les quals cal fer-la amb una llicència igual a la que regula aquesta obra original.

Ivàlua

Institut Català d'Avaluació de Polítiques Públiques

Districte Administratiu de la Generalitat de Catalunya
– Edifici B C/ dels Alts Forns, 36-44

Barcelona 08038

Tel. 00 34 93 554 53 00

info@ivalua.cat

Cita suggerida: Sanz, Jordi; Bosch, Marc; Garcia, Jordi; Ferrer, Cristina; López, Laura; Molero, Caterina; Sala, Núria (2024). Avaluació de la implementació del Pla d'Educació Digital de Catalunya. Barcelona: Ivàlua.

L'avaluació en xifres

518 punts

Mitjana de resultats en la prova de competència digital ICILS per l'alumnat català de 2n d'ESO, en una posició capdavantera a escala estatal (en primera posició entre totes les comunitats autònomes) i internacional (en tercera posició entre tots els territoris analitzats).

El 72-74%

del personal docent ha dut a terme la Formació Interna de Centre (FIC) entre el 2021 i el 2023.

El curs 2021-2022 va formar-se entre el 17 i el 18% del professorat de centres públics, i el curs 2022-2023, el 55-56%.

3.335

centres van completar l'Estratègia Digital de Centre (EDC) al final del curs 2023-2024

La totalitat dels centres ha definit com integrar la tecnologia digital als centres educatius.

Factors relacionats amb els agents educatius

489.338

Ordinadors lliurats a l'alumnat, que cobrien l'alumnat des de 5è de primària fins a 4t d'ESO de centres públics en els cursos 2021-2022 i 2022-2023.

Més del 60%

Percentatge d'alumnat a l'ESO que ha fet un ús alt o molt alt dels dispositius (més de dotze dies al mes amb almenys un inici de sessió). A primària aquest nivell d'ús es redueix per sota del 35%.

Més del 35%

Professorat de centres públics que s'ha format en matèria digital més enllà de la FIC el curs 2022-2023. Això suposa un increment considerable respecte del 16% del curs 2021-2022.

Factors relacionats amb el centre educatiu

222

Nombre de persones mentores digitals el curs 2022-2023, un recurs per donar suport als centres en el marc del Pla d'Educació Digital 2020-2023.

Més del 94%

Percentatge de centres públics i privats amb estudis concertats que consideren que la mentoria digital ha estat clau per al desenvolupament de l'EDC.

Resum executiu

El Pla d'Educació Digital de Catalunya (PEDC, 2020-2023) té com a objectiu principal avançar cap a una **societat digitalment competent a través de la capacitat de l'alumnat durant l'educació obligatòria**. Per fer-ho, ha desplegat una estratègia integral que inclou aspectes com ara la distribució de dispositius electrònics, la formació específica per al professorat, l'elaboració d'Estratègies Digitals de Centre (EDC) i la implementació d'infraestructures tecnològiques modernes. Així doncs, el PEDC s'ha dissenyat com a un programa 1x1 enriquit, el qual va més enllà de la dotació tecnològica i que pot esdevenir un cas d'aprenentatge per a futures polítiques educatives de digitalització.

El present informe analitza els factors d'implementació que poden afectar l'efectivitat del PEDC en tres àrees: agents educatius, centres educatius i factors tecnològics. Examina les accions implementades i analitza i valora els factors per detectar si han facilitat o, per contra, obstaculitzat l'efectivitat del PEDC. Finalment, ofereix orientacions per a futures iniciatives de digitalització educativa.

Aquestes són les principals conclusions de l'avaluació:

- **Agents educatius.** La competència digital de l'alumnat hauria millorat, però amb desigualtats d'origen socioeconòmic i mancances en determinades àrees. Hi ha hagut una millora significativa en la competència digital docent. No s'ha treballat prou amb les famílies per superar les bretxes d'ús vinculades a factors socioeconòmics.
- **Centres educatius.** Els centres han reflexionat profundament al voltant de la digitalització educativa amb la figura del mentor digital, i això ha culminat en l'EDC. Aquest procés de debat ha estat ben valorat tant pels centres com per la inspecció educativa. La tecnologia s'ha incorporat a l'aula de manera transversal, però manca fer-ho amb una reflexió més profunda sobre la seva efectivitat en l'aprenentatge.
- **Tecnologia i context.** Amb el repartiment dels dispositius s'ha garantit un accés pràcticament universal. Tanmateix, s'han detectat dificultats vinculades al suport tècnic i a la connectivitat.

Algunes de les principals recomanacions són:

- Promoure l'**alfabetització digital crítica i responsable de l'alumnat** i millorar la formació docent, així com generar eines per tancar les bretxes d'ús i de qualitat d'ús, incloent-hi el treball amb les famílies;
- Dotar de continuïtat a l'**Estratègia Digital de Centre**, a la figura del **mentor digital** i a les **xarxes de col·laboració territorial**;

- Realitzar una **diagnosi de les necessitats tecnològiques** dels centres educatius abans de la incorporació de nous dispositius digitals;
- Potenciar la participació de la comunitat educativa en el **disseny de polítiques** en aquest àmbit i **testar innovacions** abans de la seva generalització.

Continguts

1. Introducció.....	1
2. Què és el Pla d'Educació Digital de Catalunya?.....	3
3. Metodologia.....	3
3.1. Anàlisi qualitativa	3
3.2. Anàlisi quantitativa	4
4. El Pla d'Educació Digital de Catalunya a la llum de l'evidència internacional: una oportunitat per a l'aprenentatge en la implementació de tecnologia en educació	6
5. Quins factors modulen l'efectivitat dels programes universals d'ordinadors per a l'alumnat?.....	14
6. Quins factors han modulats l'efectivitat del PEDC ?.....	19
6.1. Factors relacionats amb els agents educatius	19
6.2. Factors relacionats amb el centre educatiu	35
6.3. Factors tecnològics	47
7. Conclusions	56
8. Recomanacions.....	63
9. Referències	66
10. Banc de cites	72
Factors relacionats amb els agents educatius.....	72
Factors relacionats amb el centre educatiu.....	76
Factors tecnològics.....	76
11. Annexos	79
11.1. Descripció detallada de la metodologia de recerca	79
11.2. Resum de l'evidència sobre els factors moduladors de l'efectivitat de digitalització educativa.....	94

1. Introducció

El **Pla d'Educació Digital de Catalunya (PEDC)**, desenvolupat per al període 2020-2023, té com a objectiu principal avançar cap a una societat digitalment competent a través de la capacitat digital de l'alumnat durant l'educació obligatòria. Aquest Pla sorgeix com a resposta a una problemàtica identificada: les baixes competències digitals que presenta part de l'alumnat català en acabar l'ensenyament obligatori. Aquesta situació s'explica, en general, per diverses bretxes digitals, incloent-hi l'accés desigual als dispositius tecnològics, el suport limitat de les famílies en l'aprenentatge digital i una bretxa cognitiva relacionada amb el nivell de competències digitals, sovint influenciada per factors socials com el gènere o les condicions socioeconòmiques. A més, s'han detectat mancances en la competència digital del professorat i una insuficiència d'infraestructures tecnològiques als centres educatius, amb equips normalment obsolets o insuficients per cobrir les necessitats que sorgeixin.

El PEDC aborda aquestes problemàtiques a través d'una estratègia integral que inclou diverses línies d'actuació. D'elles, destaquen la distribució de dispositius electrònics, el desenvolupament de recursos pedagògics digitals, la formació específica per al professorat i per a les famílies, la creació d'Estratègies Digitals de Centre adaptades a les necessitats de cada institució, i la implementació d'infraestructures tecnològiques modernes. A través d'aquestes accions, el PEDC busca tancar les bretxes digitals existents i promoure un ús significatiu i pedagògic de la tecnologia a les aules, contribuint així a preparar l'alumnat per a una societat cada vegada més digitalitzada.

Internacionalment, el PEDC s'alinea amb altres polítiques de digitalització educativa en contextos comparables; d'aquesta manera, comparteixen objectius com l'increment de les competències digitals de l'alumnat i del professorat, la provisió d'infraestructures adequades i la implementació de models de governança eficients. Una característica destacada del PEDC és la combinació d'un disseny de dalt cap a baix, basat en objectius estratègics, amb elements de participació local o *bottom-up* com les Estratègies Digitals de Centre, que permeten adaptar les accions a les necessitats específiques de cada escola.

Aquest informe d'implementació analitza els factors que modulen l'efectivitat del PEDC, que s'estructuren al voltant de tres grans àrees identificades en la literatura especialitzada: agents educatius, centres educatius i factors tecnològics. Cada àrea aborda diversos factors clau. En l'àmbit dels agents educatius, es consideren la competència digital de l'alumnat i del professorat, així com les característiques personals i el desenvolupament professional dels docents i la participació familiar. A escala de centre, s'analitzen el lideratge i la gestió dels centres educatius, juntament amb les estratègies pedagògiques i educatives. Els factors tecnològics inclouen el suport tècnic i la qualitat de les

infraestructures i la connectivitat. Finalment, l'àmbit contextual se centra en el model de governança del Pla, un aspecte essencial per garantir una implementació efectiva i equitativa.

El present informe descriu les accions implementades en cadascun d'aquests factors i analitza els principals aprenentatges derivats de l'experiència acumulada durant els dos cursos escolars de la seva implementació (2021-2022 i 2022-2023), així com les barreres que poden haver limitat l'efectivitat del pla. Així mateix, es presenten bones pràctiques identificades en les escoles participants, que poden servir de guia per a futures iniciatives de digitalització educativa.

L'informe està estructurat en diversos apartats. Inicialment, es descriu en què consisteix el pla d'Educació Digital de Catalunya. En segon lloc, es detallen les tècniques de recollida d'informació, tant quantitatives com qualitatives, i les fonts utilitzades. Seguidament, es descriu breument l'efectivitat de les tecnologies en educació i s'analitza el paper dels programes 1x1 com a les primeres iniciatives en aquesta direcció. En l'apartat 5 es descriuen els factors d'implementació identificats per l'evidència científica que influeixen en la seva efectivitat. Tot seguit, en el punt 6, s'exposa com el PEDC ha donat resposta a aquests factors amb el desplegament de les accions previstes en el seu disseny inicial, recollint els principals avantatges i les barreres. Per acabar, en els apartats finals es recullen les conclusions i les recomanacions per a futures polítiques de digitalització educativa.

2. Què és el Pla d'Educació Digital de Catalunya?

El Pla d'Educació Digital de Catalunya (PEDC) 2020-2023 té com a principal objectiu avançar cap a una societat digitalment competent a partir de la capacitat digital de l'alumnat durant l'educació obligatòria. Per aconseguir-ho, el PEDC preveu diverses activitats vinculades a la distribució d'equipament digital i eines informàtiques a alumnat i docents, la creació de recursos pedagògics, els canvis en l'estructura dels centres o la formació del personal docent i de les famílies. El propòsit final del Pla és augmentar la competència digital global, encara que també s'esperen impactes a curt i mitjà termini en els centres escolars i en el personal docent que han de millorar la competència digital de l'alumnat i, a la llarga, de tota la societat tot superant les diverses bretxes d'accés i ús de la tecnologia (Departament d'Educació, 2021).

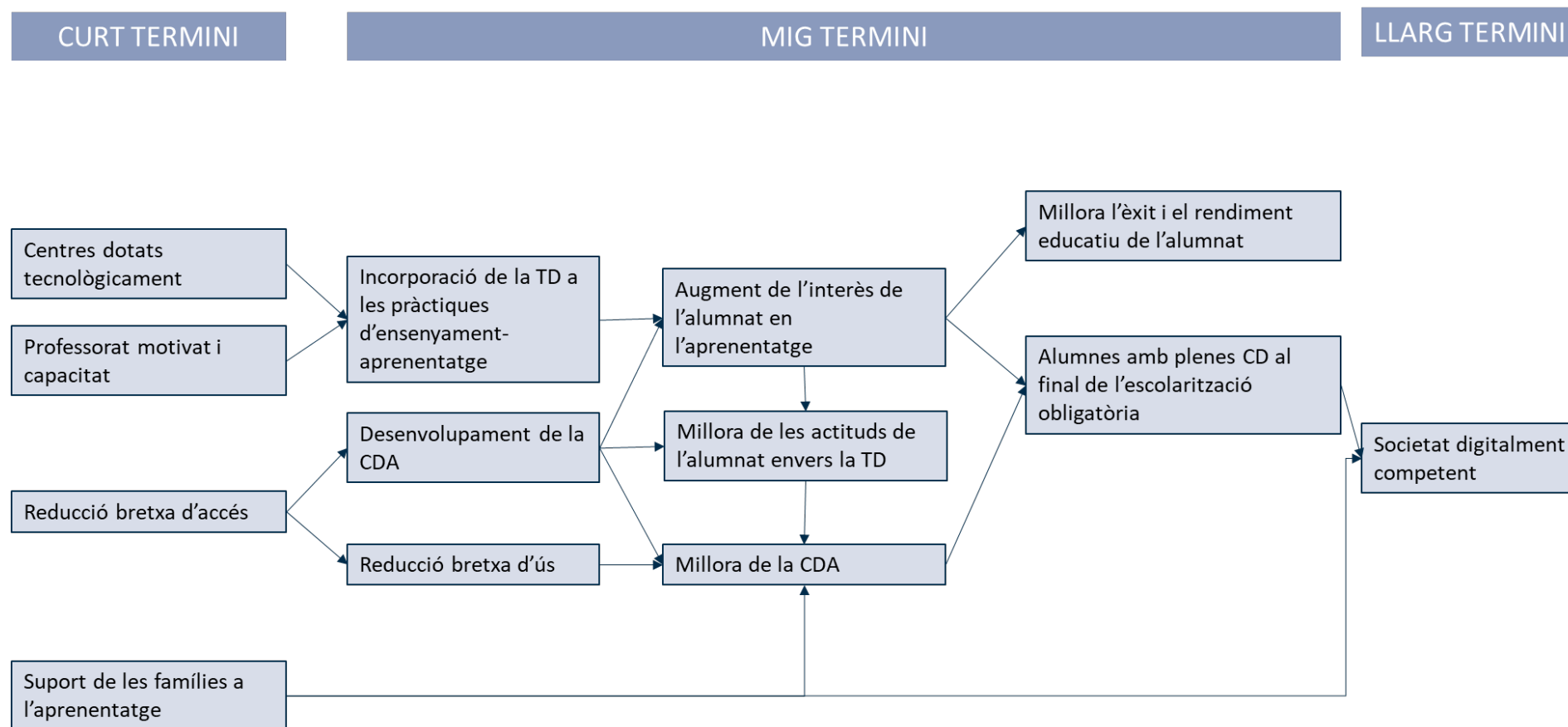
Impactes: Quina és la finalitat del PEDC?

A llarg termini, el Pla té com a finalitat avançar cap a una societat digitalment competent. Pretén aconseguir-ho, principalment, mitjançant la plena capacitat digital de l'alumnat durant l'educació obligatòria, de tal manera que adquireixi competències digitals que es traslladaran més enllà de l'àmbit educatiu.

Així mateix, s'espera que el Pla contribueixi a la millora de l'èxit i del rendiment educatiu de l'alumnat. Per una banda, amb el desenvolupament de les competències digitals es contribueix a progressar en altres competències i habilitats transversals que faciliten l'aprenentatge. Per altra banda, la incorporació de la tecnologia digital (TD) a l'aula permet dur a terme pràctiques d'ensenyament-aprenentatge que poden incrementar la motivació i l'interès de l'alumnat en l'aprenentatge, la qual cosa pot contribuir a la millora en els resultats acadèmics.

L'èxit del Pla vindrà determinat pel grau en què aquest permeti assolir els objectius esmentats. Per avançar cap als objectius finalistes, centrats en l'alumnat, el Pla fixa altres transformacions en diferents nivells, com, per exemple, la dotació de dispositius tecnològics als centres, l'augment de la competència digital docent del professorat o la plena transversalitat de la capacitat en competències digitals. Aquestes transformacions, però, són merament instrumentals per aconseguir els resultats últims vinculats a la millora de la competència digital de l'alumnat, la reducció de les bretxes, i la millora en l'èxit i el rendiment educatiu.

Figura 1. Resum de l'estructura d'impactes del Pla d'Educació Digital de Catalunya



Font: Elaboració pròpia.

Les activitats: en què consisteix el PEDC?

El Pla estructura les seves activitats en tres eixos orientats a treballar amb l'alumnat, els docents i els centres educatius, entenent que el treball amb l'alumnat, fet de manera directa, s'ha de complementar amb la preparació del personal docent i dels centres educatius. Entre les diverses activitats recollides pel PEDC, destaquen les següents.

Eix 1: Alumnat digitalment competent

- Repartiment universal de tecnologia digital, especialment a alumnat des de 5è de primària fins a 4t d'ESO de centres públics.
- Competència digital com a competència bàsica transversal del currículum de primària i l'ESO. En aquest sentit, es van crear orientacions metodològiques i d'avaluació per incorporar la tecnologia educativa, exemples i models de continguts digitals, i orientacions metodològiques per al seguiment de l'assoliment de la competència digital de l'alumnat.

Eix 2: Docents digitalment competents

- Detecció de necessitats formatives dels docents i creació dels itineraris formatius basats en els diferents nivells d'assoliment de la competència digital docent (CDD) i en la definició dels mecanismes de certificació.
- Establiment d'un marc de coordinació amb les universitats per garantir que a partir del curs 2024-2025 per als graus d'educació infantil i primària, i del curs 2025-2026 per al màster de formació del professorat de secundària, l'alumnat obtindrà el nivell A2 de CDD.

Eix 3: Centres educatius digitalment competents

- Promoció del disseny i la implantació de l'Estratègia Digital de Centre a tots els centres educatius.
- Treball per garantir que l'alumnat, els docents i els centres compten amb les infraestructures i l'equipament digital necessaris per assegurar el correcte desenvolupament de les activitats d'ensenyament i aprenentatge a través de la tecnologia.
- Treball per disposar d'un equip de professionals en l'àmbit territorial, com són les mentories digitals, que assessorin els centres en matèria digital.

Recursos: Quines han sigut les fonts de finançament del PEDC?

Pel que fa als recursos dels quals disposa el programa, cal destacar que el Pla d'Educació Digital s'ha finançat de la manera següent:

- Fons propis de la Generalitat: ordinadors per a 3r i 4t d'ESO i també per al personal docent, dispositius MiFi (connexió a internet sense cables per a alumnes vulnerables) i xarxes de fibra òptica a tots els centres.
- Fons europeus (NextGeneration).
 - o Programa de Cooperació Territorial per a la Millora de la Competència Digital Educativa #CompDigEdu: mentories, jornades, formacions i subvencions per impulsar digitalment l'educació en projectes de formació, d'innovació i de comunicació per millorar les competències digitals docents.
 - o Programa de cooperació territorial per a la Digitalització de l'Ecosistema Educatiu #EcoDigEdu: portàtils per a 5è de primària, kits de robòtica, maletes audiovisuals, panells digitals, aules *maker* i aules de centres d'educació especial.
- Fons estatals *Red.es*: portàtils per a 6è de primària, carros de càrrega d'ordinadors portàtils i part de les xarxes de fibra òptica dels centres.

3. Metodologia

Per a l'avaluació del Pla d'Educació Digital de Catalunya s'ha dut a terme un procés de recerca que combina mètodes quantitatius i qualitatius. La triangulació de resultats, mitjançant la combinació de mètodes quantitatius i qualitatius, ha proporcionat una visió més completa i profunda, i ha permès augmentar la fiabilitat i la validesa de les conclusions.

3.1. Anàlisi qualitativa

Durant els cursos 2022-2023 i 2023-2024 s'han fet dues onades d'investigació qualitativa amb l'objectiu de conèixer les visions dels diferents agents implicats (docents, equips directius de centre, coordinacions digitals, mentories, inspecció, membres d'associacions de famílies d'alumnes i alumnat) i observar el desplegament del Pla als centres. Això ha permès recollir una gran diversitat de perspectives sobre la implementació del PEDC i, a partir d'aquí, construir un relat d'aquest procés orientat a donar resposta a les preguntes de recerca.

Figura 2. Resum de l'anàlisi qualitativa del projecte

Onada	Curs 2022-2023	Curs 2023-2024
Objectiu	Conèixer l'experiència de la implementació del Pla per part dels diferents agents per identificar les dificultats, els elements facilitadors i les reticències, així com per saber si les activitats s'havien executat segons el previst.	Recollir les percepcions i actituds de l'equip directiu, del professorat i de l'alumnat dels centres seleccionats a través de visites a centres educatius. Aquestes visites ens han permès tenir una visió més completa gràcies a haver pogut obtenir informació de direcció, coordinació digital i d'una mostra àmplia de l'equip docent, i especialment a través de l'observació directa en grups-classe; tot això ha permès acostar-se a la quotidianitat de l'aula i observar les pràctiques i dinàmiques que es donen entre l'alumnat en relació amb el professor, amb el grup d'iguals i amb les tecnologies emprades.
Tècniques	Entrevistes amb equips directius i mentories digitals.	Observació participant principalment a 6è de primària i a 4t de l'ESO.

Onada	Curs 2022-2023	Curs 2023-2024
	Grups de discussió amb equips directius, mentories, coordinacions digitals, professorat i AFA.	Entrevistes presencials a equips directius, coordinacions digitals i docents dels centres en què s'ha fet observació directa. Entrevistes en línia a una mostra de docents.
Agents	Va incloure la participació de 66 persones de vint centres diferents: divuit centres públics de primària o ESO (dotze escoles, tres instituts-escola i tres instituts) i dos centres d'estudis concertats de primària i ESO.	Entrevistes a diversos docents de centres educatius per preparar l'observació. L'observació directa es va centrar en 9 centres educatius en els cursos escolars de 6è de primària i 4t d'ESO durant dues jornades escolars per cada etapa i centre. Es va triar seguir aquests nivells perquè són grups que s'han pogut beneficiar més del PEDC, en desplegar-se els ordinadors entre 5è-6è de primària i 3r i 4t d'ESO.

Al llarg de l'informe s'inclouen cites literals anònimes provinents de les persones participants per tal d'exemplificar les idees i anàlisis exposades, així com notes del diari de camp emprat per les persones analistes, que permeten il·lustrar les observacions realitzades a les aules. S'empren les icones següents per facilitar la identificació de la font d'informació:

Idees o cites literals de les entrevistes i grups de discussió.



Situacions d'ensenyament-aprenentatge observades a les aules.



Per facilitar la lectura, a l'anàlisi només es presenten les cites més rellevants. A l'apartat 10. Banc de cites hi ha les cites, a les que es fa referència amb un identificador.

3.2. Anàlisi quantitativa

L'anàlisi quantitativa ha consistit en l'estudi de dades de registre del Departament d'Educació vinculades a la implementació del Pla d'Educació Digital de Catalunya. L'objectiu d'aquesta anàlisi ha estat contrastar els resultats obtinguts de la investigació qualitativa, així com contextualitzar-los o complementar-los per donar força a l'anàlisi del desplegament del Pla. Així, el procés d'anàlisi quantitativa ha consistit a identificar els principals arguments i idees expressats en l'anàlisi qualitativa i mirar de plasmar-los en una

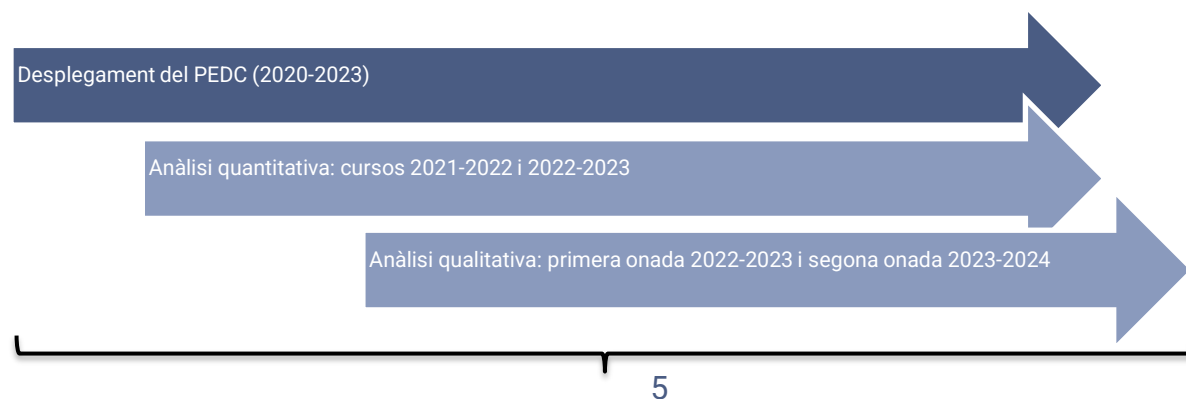
relació estadística entre dues o més variables. D'aquesta manera, s'han validat o matisat aquestes relacions per oferir un relat més complet i generalitzable de la implementació del Pla. En aquest procés s'han utilitzat dades sobre els aspectes següents (vegeu l'annex 11.1. per a una descripció detallada de les bases de dades emprades):

- **Personal docent:** característiques personals, especialitat, centre de treball, formacions fetes en l'àmbit digital i opinions sobre la formació. S'ha obtingut informació dels docents que han treballat almenys 90 dies en un únic centre públic durant els cursos 2021-2022 i 2022-2023 i tots els docents de centres amb ensenyaments concertats del curs 2022-2023.
- **Centres:** titularitat, localització, nombre de grups, complexitat i ensenyaments que ofereixen en els cursos 2021-2022 i 2022-2023.
- **Estratègia Digital de Centre:** estat d'execució a juliol de 2022 i juliol de 2023. Valoracions d'inspecció i opinions de les comissions digitals de centre a juliol de 2023.
- **Formació Interna de Centre:** opinió del personal docent a juliol de 2023.
- **Mentoria digital:** visites a centres en els cursos 2021-2022 i 2022-2023. Opinions de la comissió digital a juliol de 2023.
- **Dispositius cedits a alumnat i docents:** nombre de dispositius desplegats, ús diari dels dispositius.

3.3. Abast temporal de l'anàlisi

Així doncs, l'avaluació de la implementació de les accions desenvolupades pel PEDC se centra en els cursos acadèmics 2021-2022 i 2022-2023 pel que fa a la seva vessant més quantitativa. Respecte a la recollida d'experiències i percepcions dels diferents agents educatius participants en el programa, s'amplia fins al curs 2023-2024. La justificació d'aquesta ampliació en el treball de camp qualitatiu rau en el fet que cal que algunes de les principals actuacions avancin significativament per poder recollir una opinió fonamentada de les persones informants i d'observar canvis a les aules.

Figura 3. Abast de l'avaluació d'implementació i temporalització de les anàlisis



4. El Pla d'Educació Digital de Catalunya a la llum de l'evidència internacional: una oportunitat per a l'aprenentatge en la implementació de tecnologia en educació

Les tecnologies digitals han transformat profundament el panorama educatiu amb la introducció d'innovacions com la intel·ligència artificial, la realitat augmentada i la realitat virtual, entre altres, que han despertat un debat intens sobre el seu paper en l'ensenyament i l'aprenentatge. Com a resposta, molts sistemes educatius han incrementat les inversions en la integració de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) en les pràctiques educatives i han prioritzat l'adopció d'estratègies per integrar-les en els seus plans educatius. Aquesta necessitat es va intensificar durant la pandèmia de la COVID-19, quan l'ensenyament en línia es va imposar com una realitat i va posar en evidència les desigualtats digitals i la manca de capacitat digital en moltes escoles.

En aquest context, la Comissió Europea ha destinat fons sense precedents a l'educació digital; per exemple, els Plans de Recuperació i Resiliència dels Estats Membres han compromès gairebé 23.000 milions d'euros per a inversions i reformes centrades en l'educació digital i les competències digitals (Comissió Europea, 2023). L'abril de 2023, la Comissió va adoptar una proposta per a una recomanació del Consell sobre factors clau per a una educació i formació digitals efectives. Aquesta recomanació subratlla la necessitat d'un marc coherent d'inversió, de governança i de capacitació, incloent-hi estratègies nacionals d'educació digital, col·laboració intersectorial, formació digital per a tot el professorat i inversions adequades en equipament, infraestructura i contingut.

Per avançar en aquesta direcció, serà important aportar evidència sobre dos aspectes claus de l'aplicació de les tecnologies digitals a l'educació: quina és la seva efectivitat pel que fa a l'èxit educatiu i quina repercussió tenen sobre l'equitat educativa.

L'efectivitat de les tecnologies digitals en l'èxit educatiu de l'alumnat

L'efectivitat de les tecnologies digitals en l'educació és un concepte complex i amb matisos. Les dades mostren que la implementació de tecnologies educatives pot produir millores en les competències digitals i els resultats acadèmics, encara que aquestes **generalment són petites**¹, tot i que per a algun col·lectiu més específic d'alumnat poden arribar a ser mitjaneres (Usart, 2020). Tenen un impacte positiu, però mínim, sobre l'aprenentatge en general, especialment en àrees com matemàtiques, ciències i llengua, si bé això pot ser perquè les humanitats han estat menys estudiades. L'evidència mostra que aquest impacte ha augmentat lleugerament amb el temps, i també que contribueix a

¹ Vegeu l'explicació al final de la Figura 4

millorar les actituds dels estudiants, sobretot a primària i secundària. Factors com la formació del professorat en tecnologia són determinants per maximitzar aquest efecte, mentre que elements com el temps d'ús o l'accés a les tecnologies no són predictors significatius de la millora de l'aprenentatge. En canvi, la freqüència d'ús sí que és clau, i destaca la importància d'un ús regular i orientat pedagògicament.

En el cas específic de la llengua, les tecnologies digitals han demostrat millores modestes en lectoescriptura, especialment a educació infantil i primària, respecte dels enfocaments tradicionals. Pel que fa a les matemàtiques, el binomi amb les tecnologies és positiu, donat que trobem millores tant a primària com a secundària, tot i que representen una diferència petita.

Figura 4. Efectivitat de l'aplicació de la tecnologia en els resultats educatius de l'alumnat

Resultats relatius a la dimensió acadèmica de l'alumnat						
Referència (data)	Dates dels estudis	Nombre d'estudis inclosos	Nivell educatiu	Tipus de tecnologia o intervenció	Resultats	Magnitud de l'efecte
Cheung et al. (2012)	2000-2010	74	Primària i secundària	Intensitat d'ús del maquinari	<i>Millors resultats d'aprenentatge en matemàtiques</i>	Efecte petit g=0,15 p<,01
Cheung et al. (2013)	2000-2010	84	Primària i secundària	Nivell d'implementació de la TD	<i>Millors resultats de lectura</i>	Efecte petit g=0,16 p<,01
Grynszpan et al. (2014)	1998-2013	22	Primària	Intervencions innovadores amb TD (robòtica, realitat virtual...)	<i>Millor aprenentatge en diferents matèries d'estudiants amb autisme</i>	Efecte mitjà d=0,47 p<,01
Hershkovitz et al. (2018)	2014-2016	7	Tots	Programes 1x1 a l'aula i en línia	Relació docent-estudiant <i>Milloren els resultats finals d'aprenentatge</i>	Efecte petit d=0,36 p<,05

Resultats relatius a la dimensió acadèmica de l'alumnat						
Hillmayr et al. (2020)	2000- 2018	108	Secundària	Ús de les TD a l'aula i formació docent en TD	Paper de la formació docent <i>Millor aprenentatge en matemàtiques i ciència</i>	Efecte mitjà g=0,65 p<,01
					<i>Millor actitud dels estudiants</i>	g=0,45 p<,05

Font: Usart (2020). L'efecte de mida de les metanàlisis reporta la diferència estandarditzada de mitjanes: g = estimador de Hedges; d = estimador de Cohen. La magnitud de l'efecte s'expressa en aquests termes: efecte petit, 0,2; efecte mitjà, 0,5; efecte gran, 0,8. TD és l'acrònim de tecnologia digital.

Aquesta variabilitat en l'impacte subratlla la necessitat tant d'una **planificació pedagògica sòlida que integri les tecnologies de manera significativa** com de la creació de marcs generals que permetin mesurar i entendre millor els resultats. Això és especialment rellevant, ja que el context i la manera com s'utilitzen les tecnologies són determinants en el seu efecte final sobre l'aprenentatge (Facer & Selwyn, 2021). L'ús d'aplicacions dissenyades específicament per a l'educació amb una integració pedagògica clara sembla més beneficiós que les eines genèriques (Sung et al., 2016). Si no és el cas, l'evidència mostra com la tecnologia pot jugar en contra dels resultats educatius de l'alumnat.

Són múltiples els programes i les polítiques que busquen incorporar les tecnologies en l'educació. En aquest sentit, pel seu recorregut històric i la seva extensió, cal destacar els **programes 1x1**, també anomenats One-to-One o OLPC (One Laptop Per Child), com els precursors d'aquest tipus de programes, atès que van començar a implementar-se a partir dels anys noranta. La seva ràpida expansió és deguda al canvi de necessitats del mercat de treball, actualment amb una creixent demanda de coneixements digitals i un cost decreixent d'aquest tipus de tecnologies. Els programes 1x1 consisteixen a dotar cada alumne d'un dispositiu amb connexió perquè pugui utilitzar-lo al llarg del dia escolar i obrir la possibilitat que aquest ús es pugui estendre a altres espais fora de l'aula, com, per exemple, la casa de l'alumne. Són diversos els autors que ressalten el potencial igualador d'aquestes iniciatives, ja que, siguin quines siguin les possibilitats econòmiques de les famílies per aconseguir un dispositiu amb connexió, el programa assegura que tot l'alumnat hi tingui accés, bé a través d'un pagament complet per part del programa, bé fent un copagament amb les famílies i atenent les seves diferents possibilitats econòmiques. En paraules de la Mireia Usart: «Els programes 1x1 són una manera de garantir l'accés a la

tecnologia per a tot l'alumnat, incloent-hi el més vulnerable, i alhora ajuden a complementar el paper del docent» (Usart, 2020).

La revisió de literatura d'Islam i Grönlund (2016) posa en relleu la vessant més educativa de la que parteixen aquest tipus d'iniciatives. Considera que les iniciatives 1x1 estan influenciades per la perspectiva pedagògica constructivista, que manifesta que l'assoliment de coneixements és més efectiu quan s'incorpora l'alumnat en el procés d'aprenentatge; dit d'una altra manera, veu l'aprenentatge com una reconstrucció i no tant com una transmissió de coneixement, i la dotació d'un ordinador per alumne pot facilitar aquesta reconstrucció. Per contra, Valiente (2010) alerta que en múltiples ocasions els programes 1x1 han seguit una implementació «basada més en la fe cap al concepte que en l'evidència robusta del mateix» (Valiente, 2010), sota la idea que, si es dota l'alumnat de hardware i connexió, hi haurà un canvi en les pràctiques educatives. Per tant, els programes 1x1 es van acabar reduint a un desplegament de tecnologia digital i no un que comporti canvis en les pràctiques pedagògiques o un de tecnologia educativa. Aquesta visió centrada en el desplegament de tecnologia digital ha dificultat mesurar-ne l'aprofitament i l'efectivitat en l'aprenentatge de l'alumnat.

Són diversos els autors que alerten d'una **manca de metaanàlisis que estudiïn l'efectivitat d'aquests programes** (Valiente, 2010; Zheng et al., 2016). En aquest context, Moreira (2011) apunta que l'evidència disponible per als programes 1x1 mostra que no han representat una millora en l'aprenentatge. De manera similar, Zheng et al. (2016) duen a terme una metanàlisi per mirar d'aportar evidència de l'efectivitat dels programes 1x1 en l'alumnat de primària, encara que l'evidència és escassa i només s'han pogut incloure deu estudis. Aquesta metaanàlisi conclou que no hi ha prou homogeneïtat entre els estudis per dir quin és l'efecte en l'aprenentatge general de l'alumnat dins d'un programa 1x1. Tenint en compte la manca de metanàlisi i obrint la porta a contemplar estudis de cas, cal ressaltar l'estudi del programa EduCat1x1, una iniciativa implementada al territori català entre el 2008 i el 2011 i adreçada a l'alumnat de secundària. Mora et al. (2018) conclouen que aquest programa va tenir un impacte negatiu en l'aprenentatge general de l'alumnat i, més específicament, aquest ha sigut més acusat en nois que en noies. Com a altres estudis a ressaltar, també hi hauria el de Hull i Duch (2019) i el de Yanguas (2020), que es proposen investigar els efectes a llarg termini dels programes 1x1. Hull i Duch (2019) observen que només amb el temps apareixen uns efectes positius petits en l'1x1 per a les matemàtiques; en canvi, l'estudi de Yanguas (2020) conclou que no hi ha efectes en la millora de resultats de test o d'aprenentatge, sinó que més aviat tenen un efecte negatiu en el rendiment escolar.

A tall de resum, «l'evidència de l'impacte dels programes 1x1 en el rendiment acadèmic és escassa però creixent. Els resultats de l'evidència existent són mixtos, però la majoria d'anàlisis no han trobat un efecte en l'aprenentatge de l'alumnat» (Hall & Lundin, 2024, p. 1). Es podria pensar que aquesta inconsistència en l'efectivitat va lligada al fet que, com

apunta l'evidència disponible, repartir ordinadors per a cada alumne no és una condició suficient per a la millora del rendiment educatiu.

Tecnologies digitals i equitat educativa

En clau d'equitat educativa, sobretot és fonamental analitzar l'impacte de la tecnologia educativa a l'aula per a l'**alumnat en situació de risc d'exclusió**, perquè la interacció d'aquest amb la tecnologia no és homogènia. En primer lloc, hi ha una bretxa d'accés a la tecnologia, ja que, segons el context socioeconòmic de cada alumne, l'accés a connexions d'alta o baixa qualitat i a dispositius de variada gamma pot variar significativament. La raó és que, dins de la desconexió total, la majoria de les famílies sense ordinador o internet no en tenen per un motiu d'assequibilitat (Rideout & Katz, 2016). Aquests autors observen que la quarta part de les famílies que tenen ingressos per sota de la mitjana² es considera que estan infraconnectades. La infraconnexió ve marcada per tenir un punt de connexió inestable com ho pot ser una connexió mòbil, de prepagament, inestable, compartida entre molts dispositius o amb poca potència (Rideout & Katz, 2016).

Figura 5. Definició de les diferents bretxes existents en la implementació de la tecnologia educativa

Tipus de bretxa	Definició	Exemple
Accés	Es refereix a les desigualtats en la disponibilitat i en l'accés físic a dispositius tecnològics i connexions a internet.	Estudiants o centres educatius que no disposen d'eines bàsiques com ordinadors, tauletes o una connexió a internet fiable, i això limita la seva capacitat per participar en activitats d'aprenentatge digital.
Ús	Fa referència a les diferències en la manera com les tecnologies són utilitzades per docents i estudiants. Aquesta bretxa no només depèn de l'accés, sinó també de les competències digitals, la confiança en l'ús de les eines i el tipus d'activitats en què s'utilitzen.	Mentre que algunes escoles poden utilitzar la tecnologia per a activitats innovadores, altres es limiten a usos bàsics o administratius.

² L'estudi al qual es fa referència, Rideout i Katz, 2016, es realitza amb dades dels Estats Units i s'estudia el mateix país.

Tipus de bretxa	Definició	Exemple
Qualitat de l'ús	Aborda les diferències en l'eficàcia i l'impacte educatiu de l'ús de la tecnologia. Fins i tot amb un accés i un ús similars, la qualitat pot variar depenent de factors com la formació del professorat, el context pedagògic, el tipus de tecnologia utilitzada i si les eines estan alineades amb objectius d'aprenentatge significatius.	En una escola X, els docents usen les tauletes principalment per a activitats de reforç en matemàtiques o de vocabulari. En canvi, a l'escola Y, els docents han rebut formació especialitzada i utilitzen les tauletes per a activitats col·laboratives, investigacions interactives i projectes creatius.

Font: Elaboració pròpia a partir de Selwyn (2004).

Donada aquesta **bretxa d'accés** a la tecnologia, són diversos els països que, amb polítiques com l'1x1, intenten salvar la desigualtat. No obstant això, cal anar amb compte amb les mesures que busquen l'equitat en l'accés a la tecnologia, ja que, si no van acompanyades d'altres accions, «el sol fet de tenir un ordinador amb internet a l'escola no ha d'implicar *per se* millores en els resultats acadèmics per a infants amb un nivell socioeconòmic baix» (Usart, 2020, p. 20). Per la seva part, Wang et al. (2023) conclouen que, en l'aprofitament de les tecnologies educatives, l'alumnat amb un estatus socioeconòmic baix se'n beneficia menys en comparació amb els alumnes de les famílies que tenen un estatus socioeconòmic alt.

Un segon element que marca diferències entre l'alumnat i modula l'efectivitat de les tecnologies educatives és l'anomenada **bretxa d'ús**, la qual ve marcada per l'estatus socioeconòmic i per les diferents necessitats que pugui presentar l'alumnat per adquirir coneixement. Quant a l'estatus socioeconòmic, l'evidència disponible alerta que aquest afecta l'ús que es fa de les tecnologies digitals. La revisió feta sobre l'alumnat amb un estatus socioeconòmic més alt presenta uns usos de la tecnologia més creatius, amb una interacció crítica i un pensament elevat, i també, més usos acadèmics de la tecnologia a casa.

En canvi, l'alumnat amb un baix nivell socioeconòmic presenta un ús de la tecnologia de consum de continguts en lloc de ser de creació, i veiem que els usos acadèmics d'aquesta es concentren a l'escola i no a casa. Alhora, els alumnes amb un baix nivell socioeconòmic empen les tecnologies menys personalment, tot i que, com apunta Cappola (2020), hi ha menys ús acadèmic a casa; aquest alumnat destina menys hores a utilitzar les tecnologies com una eina per a les coses personals del dia a dia i, quan en fa ús, aquest se centra en l'acompliment de les tasques escolars (Rideout & Katz, 2016).

Aquest fet pot estar motivat per l'accés, la familiaritat i la destresa que puguin tenir les famílies vers les tecnologies. Això és perquè, si l'accés a les tecnologies digitals és quelcom nou per a les famílies, el coneixement tecnològic de què puguin disposar probablement serà bastant escàs i no facilitarà que puguin fer un bon acompanyament o un bon control de l'ús que els infants fan de les tecnologies. Tot això esmentat formaria part d'aquesta bretxa d'ús i marcaria diferències entre els alumnes les famílies dels quals estiguin habituades a les tecnologies i altres que no. De fet, en les famílies amb un baix nivell socioeconòmic, i amb pares amb un baix nivell educatiu, l'aprenentatge al voltant de les tecnologies es dona en paral·lel entre els infants i els pares, ja que parteixen d'un mateix nivell (Rideout & Katz, 2016). En aquest mateix estudi, Rideout i Katz (2016) conclouen que aquelles famílies que no tenen connectivitat més enllà del telèfon mòbil —acostumen a tenir un perfil socioeconòmic baix—, també fan un ús diferenciat de les tecnologies. És poc probable que facin certes activitats en línia que famílies amb més dispositius sí que fan, com ara compres, pagament de factures, contractació de serveis, cerca de feina i consulta de notícies i d'esdeveniments locals.

Finalment, dins de la bretxa d'ús, hi ha els factors més relacionats amb les característiques de l'alumne i amb si aquest o aquesta té necessitats educatives especials en què la tecnologia pot mediar per millorar el seu rendiment o benestar a l'aula o, per contra, empitjorar-lo. I és que són diverses les revisions de literatura que alerten de la capacitat d'adaptació i inclusió que tenen les tecnologies (Conway, 2005; Martino, 2009; Parmigiani et al., 2020). La transformació digital pot afavorir la creació d'un entorn d'aprenentatge més inclusiu i equitatiu que inclogui persones que per raó geogràfica, situació econòmica o diversitat funcional podrien tenir dificultats d'aprenentatge (Parmigiani et al., 2020).

En definitiva, els programes 1x1, que proporcionen un dispositiu per a cada estudiant, s'han implementat àmpliament com a resposta per tancar la bretxa d'accés a la tecnologia educativa; no obstant això, la seva efectivitat està condicionada a com es dissenyen i implementen. **Si aquests programes es limiten a la simple distribució d'ordinadors sense fer una integració dins d'una estratègia pedagògica clara, es corre el risc de caure en el que es coneix com a «creença cega en la tecnologia».** En altres paraules, la tecnologia es percep com una fi en si mateixa, sense considerar com contribueix realment als processos d'ensenyament i aprenentatge. Aquesta manca de direcció pedagògica pot donar com a resultat un ús superficial o ineficient dels dispositius, amb impactes mínims en el rendiment acadèmic i l'adquisició de competències significatives.

A més, **els programes 1x1 universals tanquen la bretxa d'accés, però poden obrir noves bretxes d'ús i de qualitat d'ús si no es complementen amb mesures específiques, com la formació docent, el suport tècnic i l'ús de metodologies pedagògiques innovadores.** La digitalització educativa va molt més enllà de proporcionar dispositius; implica una transformació en la manera com s'ensenya i s'aprèn, integra la tecnologia com una eina per assolir objectius pedagògics específics. Quan aquests programes s'enriqueixen amb una

planificació pedagògica ben definida, suport institucional i la integració de tecnologies dins de pràctiques educatives significatives, esdevenen una oportunitat per transformar l'educació. Això permet no només millorar l'equitat en l'accés, sinó també garantir que l'ús de la tecnologia contribueixi a un aprenentatge més profund i efectiu.

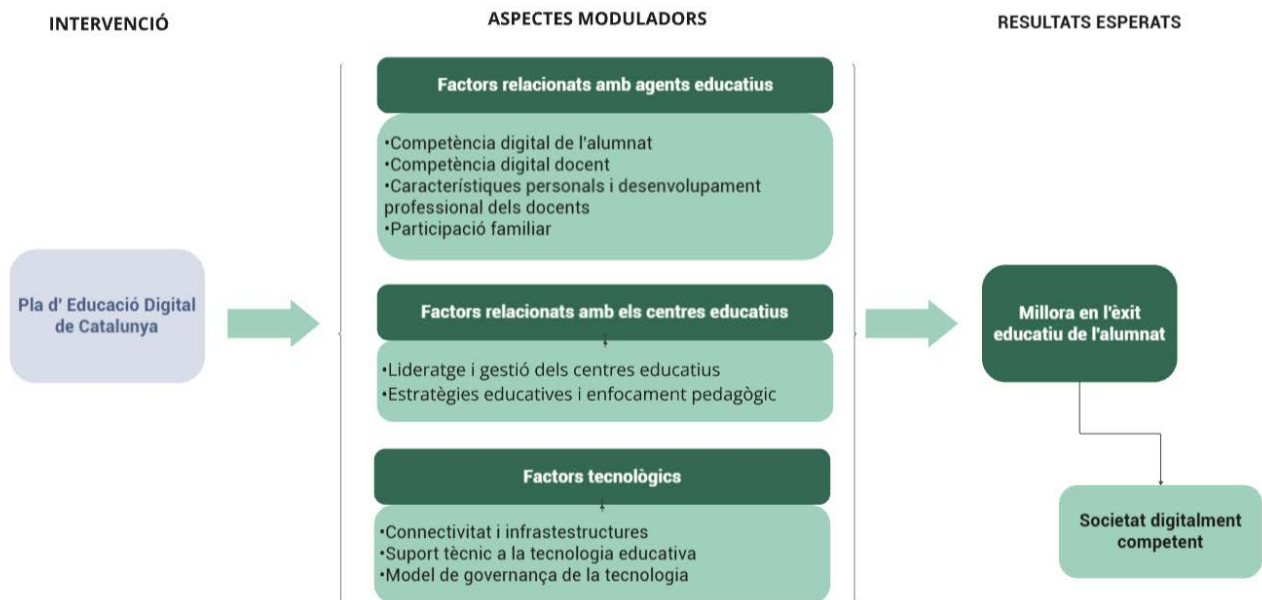
D'aquesta manera, el **PEDC representa una oportunitat per redefinir el paper de la tecnologia a les aules com a eina essencial per transformar l'ensenyament i l'aprenentatge**. Més enllà de la distribució de dispositius, el pla integra una estratègia global que aborda múltiples dimensions del procés educatiu. La iniciativa, a més de proporcionar equipament tecnològic, inclou una formació intensiva per al professorat amb l'objectiu de garantir que disposi de les competències digitals necessàries per aplicar metodologies innovadores i adaptades al context. Així mateix, impulsa la creació i distribució de recursos pedagògics que permetin incorporar la tecnologia de forma significativa en el currículum, així com el desenvolupament d'infraestructures tecnològiques que garanteixin l'accessibilitat i la fiabilitat necessàries per al seu ús efectiu.

El Pla destaca per la seva visió holística, que situa la tecnologia com un element integrador dins d'un marc pedagògic més ampli. En aquest sentit, el PEDC esdevé un programa 1x1 més complet que no només vol tancar la bretxa d'accés, sinó que també proposa abordar les bretxes d'ús i de qualitat d'ús a través d'actuacions específiques a diferents nivells, d'alumnat, de professorat i de centres educatius, per tal que emergeixi l'adopció de pràctiques pedagògiques transformadores a l'aula. Aquest plantejament fa que **el Pla esdevingui un model de referència per a futures polítiques educatives**, ja que ofereix un marc efectiu per implementar polítiques educatives digitals que prioritzin tant l'equitat com la qualitat educativa.

5. Quins factors modulen l’efectivitat dels programes universals d’ordinadors per a l’alumnat?

La literatura especialitzada assenyala que els beneficis que es poden derivar de la tecnologia educativa no són fruit de la simple dotació de recursos tecnològics a les aules, o als seus alumnes i docents, sinó que hi ha factors mediadors d’aquesta efectivitat. Així doncs, quins són aquests factors? Es poden dividir en tres grans blocs: els relacionats amb els actors de la comunitat educativa, els relacionats amb el centre educatiu i els tecnològics (vegeu Figura 6).

Figura 6. Factors que modulen l'efectivitat de les tecnologies educatives



Font: Elaboració pròpia a partir de Timotheou et al. (2023) i European Commission. Joint Research Centre (2024).

Aquest apartat té per objectiu resumir el que diu l’evidència disponible sobre aquests factors mediadors de l’efectivitat. La taula³ següent sintetitza com cada un dels factors influeix en els resultats de la digitalització educativa.

³ L’apartat 11.2, dels Annexos, desenvolupa de manera més detallada el contingut d’aquesta taula.

Figura 7. Descripció dels factors que modulen l'efectivitat de les tecnologies educatives

Nivell dels factors	Factors
Agents educatius	Competència digital de l'alumnat - La manca d'habilitats tècniques entre l'alumnat és una barrera notòria per a l'ús efectiu de les tecnologies digitals a l'aula, i afecta tant l'aprenentatge com la concentració a causa de possibles distraccions. - Els estudiants amb una baixa competència digital tenen dificultats per aprofitar plenament els recursos educatius disponibles, fet que limita els beneficis pedagògics que les tecnologies els poden aportar. - El desenvolupament de competències digitals ha de ser un objectiu essencial per assegurar que la integració de la tecnologia sigui significativa i permeti un ús crític i avançat dels recursos digitals, especialment quan una gran part de l'alumnat tenen un nivell bàsic.
	Competència digital docent - La manca de competència digital entre el professorat representa un obstacle important per a la integració efectiva de tecnologies educatives a l'aula, ja que molts docents eviten utilitzar-les en favor d'enfocaments i eines pedagògiques més tradicionals. - Tant la formació en habilitats digitals com l'exposició a noves eines tecnològiques són fonamentals per augmentar la confiança i la predisposició del professorat a integrar aquestes tecnologies en les seves pràctiques docents. - El suport tècnic i institucional és essencial per reduir les barreres temporals, d'esforç i cognitives associades a la integració de tecnologies, fet que pot millorar la seva aplicació i fomentar enfocaments pedagògics més innovadors i efectius.
	Característiques personals i desenvolupament professional dels docents La formació del professorat és essencial per garantir una integració efectiva de les tecnologies a l'aula. A més de conèixer les eines tecnològiques, els docents han de saber aplicar-les pedagògicament i gestionar els recursos per fomentar una educació equitativa i de qualitat. Els programes de formació que abordin creences i percepcions docents poden millorar la confiança i l'ús pedagògic de la tecnologia.

Nivell dels factors	Factors
	• La col·laboració informal entre docents, complementada amb un suport institucional i l'accés a recursos, pot superar resistències i fomentar l'ús significatiu de la tecnologia. Aquesta combinació d'aprenentatge formal i informal maximitza l'impacte de la digitalització a les aules. • Les figures especialitzades en digitalització educativa són claus per oferir suport tècnic i pedagògic. Actuen com a mentors per a docents, alumnes i famílies, ja que professionalitzen la implementació tecnològica i solucionen problemes tècnics. • Els mentors han de tenir coneixements pedagògics per connectar la tecnologia amb les pràctiques d'ensenyament-aprenentatge. Aquests poden guiar l'adaptació de materials educatius i fomentar l'alfabetització tecnològica, i d'aquesta forma assegurar una implementació més efectiva i impactant en el procés d'aprenentatge. La participació familiar en l'ús de la tecnologia educativa • La implicació familiar és un element clau en l'efectivitat de les tecnologies educatives que inclou activitats com crear un entorn d'aprenentatge a casa, mantenir una comunicació activa amb l'escola i participar en les decisions del centre. La tecnologia pot millorar aquesta connexió a través d'eines com el correu electrònic, les videoconferències o les aplicacions mòbils. Tanmateix, les famílies amb baixos nivells socioeconòmics sovint enfronten barreres com la manca de temps o les competències digitals, les quals dificulten la seva implicació efectiva. • Per garantir una implementació inclusiva, resulta fonamental oferir programes de capacitació per a les famílies, adaptats a les seves necessitats i limitacions, que millorin la seva alfabetització digital i promoguin la seva participació en el procés educatiu.
Centres educatius	Lideratge i gestió dels centres educatius • Una visió clara i compartida sobre l'ús de la tecnologia educativa, liderada per l'equip directiu, és essencial per alinear la comunitat educativa i garantir una implementació efectiva. Sense una planificació estratègica, l'ús de la tecnologia pot esdevenir confús i desmotivar els docents, i això limitarà el seu potencial transformador a l'aula. • La formació en digitalització de l'equip directiu és clau per assegurar un ús adequat de les tecnologies i maximitzar el seu impacte en l'aprenentatge. Sense aquest lideratge, el desplegament tecnològic

Nivell dels factors	Factors
	pot quedar desconnectat de les necessitats educatives reals i reduir-ne l'efectivitat.
	Estratègies educatives i enfocament pedagògic • L'estratègia educativa és fonamental per integrar la tecnologia com una eina pedagògica efectiva. Amb aquesta s'assegura que dispositius i programes complementin el currículum i promoguin un aprenentatge significatiu en lloc de convertir-se en un recurs desconnectat o poc útil. Les decisions sobre <i>hardware</i> i <i>software</i> han d'estar alineades amb objectius pedagògics clars, en què es considerin la qualitat, l'accessibilitat i la rellevància per evitar l'ús d'eines inadequades que desmotivin l'alumnat i perjudiquin l'aprenentatge. • Una infraestructura tecnològica suficient, que inclogui dispositius i llicències adequades, és imprescindible per garantir una implementació fluida de la tecnologia i maximitzar la seva eficàcia en l'entorn educatiu.
Tecnologia	Suport tècnic a la tecnologia educativa • L'assistència tècnica és essencial per garantir l'ús efectiu de la tecnologia educativa, ja que assegura el funcionament òptim de dispositius i programes, evita interrupcions a l'aula i redueix la càrrega logística del professorat, donat que això els permet centrar-se en la docència i aplicar metodologies innovadores.
	Connectivitat i infraestructures tecnològiques • La manca d'una connexió adequada pot interrompre l'accés als continguts educatius, dificultar l'ús d'aplicacions interactives i reduir la motivació i l'atenció de l'alumnat; tot plegat pot crear desigualtats entre estudiants amb diferents condicions d'accés. • Una connexió deficient no només afecta les activitats a l'aula, sinó que també pot desincentivar l'ús de la tecnologia per part del professorat i limitar el potencial transformador de la digitalització. Garantir una connectivitat estable i suficient és clau per assegurar una implementació reeixida, reduir desigualtats i fomentar una experiència d'aprenentatge inclusiva.
	Disseny i governança de la tecnologia educativa • El model de governança determina l'efectivitat de la tecnologia educativa, en establir prioritats, recursos i normes per a la seva

Nivell dels factors	Factors
	implementació. Per millorar-ne l'eficàcia, és essencial adoptar enfocaments estratègics i a llarg termini que garanteixin la coherència entre els diversos elements de les polítiques de digitalització i els seus objectius. • A més, es recomana incorporar dinàmiques d'experimentació i avaluació mitjançant pilotatges que identifiquin les estratègies més efectives, així com promoure la participació activa dels agents educatius en el disseny i la implementació de les polítiques per adaptar-les millor a les necessitats del sistema.

6. Quins factors han modulats l'efectivitat del PEDC?

Els factors moduladors de l'efectivitat són peces clau per entendre com es poden maximitzar els beneficis del Pla d'Educació Digital de Catalunya (PEDC). En aquest treball, cada factor es presenta seguint una estructura coherent que permet analitzar-lo de manera integral. En primer lloc, s'exposa breument la fonamentació teòrica que defineix el factor i se'n destaca la importància en el context educatiu; seguidament, es descriu què ha fet el PEDC a la pràctica en relació amb aquesta dimensió i s'ofereix una anàlisi específica sobre la implementació de les accions concretes que hi donen resposta; i, per acabar, s'analitzen i es valoren els factors per detectar si han facilitat o obstaculitzat l'efectivitat del PEDC.

6.1. Factors relacionats amb els agents educatius

Els agents educatius tenen un paper central en l'efectivitat de la tecnologia educativa, ja que la seva implicació, formació i col·laboració determinen com s'integren i s'aprofiten les tecnologies digitals a les escoles. En aquest apartat es consideren quatre factors molt importants relacionats amb els agents educatius: la competència digital de l'alumnat, la competència digital del professorat, les característiques personals i el desenvolupament professional dels docents, i la participació familiar; tots quatre són interdependents i actuen com a pilars essencials per garantir una transformació digital que no només millori els resultats de l'aprenentatge, sinó que també asseguri una educació equitativa i inclusiva.

6.1.1. Competència digital de l'alumnat (CDA)

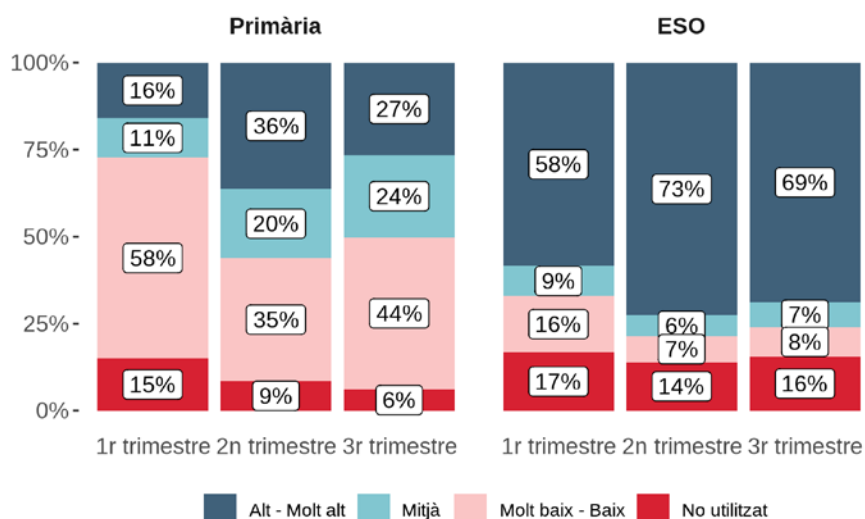
Una bona competència digital permet que l'alumnat aprofiti millor els recursos pedagògics digitals i adquireixi més fàcilment el domini d'eines i dispositius (Higgins et al., 2019; Tamim et al., 2015). No obstant això, com s'ha presentat en l'apartat anterior, la manca d'habilitats tècniques entre els estudiants continua sent una de les barreres principals per a una integració efectiva de les TIC en els entorns educatius (Fu, 2013).

Per potenciar la competència digital de l'alumnat, el PEDC va desenvolupar diverses accions dirigides tant a l'alumnat com al professorat. Per una banda, es va impulsar la **transversalització de la competència digital** com a competència bàsica en l'educació primària i l'educació secundària obligatòria, és a dir, la integració de les habilitats digitals de manera sistemàtica en les diferents àrees del currículum amb l'objectiu que tot l'alumnat adquireixi un nivell adequat de coneixements i destreses digitals al llarg de la seva trajectòria educativa. Aquest canvi curricular va anar acompanyat de l'impuls de la **formació de l'equip docent**, clau per implementar-lo amb èxit (vegeu l'apartat 6.1.2.).

Per altra banda, el Pla va incloure la **distribució d'ordinadors tant per a l'alumnat** —des de 5è de primària fins a 4t d'ESO de centres públics— **com per a tot el professorat** de centres

públics, la qual cosa garantia l'accés equitatiu a la tecnologia. Aquesta mesura tenia com a objectiu dotar tots els agents implicats dels recursos materials necessaris per desenvolupar les seves competències digitals i implementar pràctiques pedagògiques innovadores a l'aula. Les dades de les quals es disposa sobre l'ús dels dispositius als centres educatius per trimestres (Figura 8) mostren un ús elevat dels dispositius a l'ESO, on més del 60% de l'alumnat n'ha fet un ús alt o molt alt (més de dotze dies al mes, amb almenys un inici de sessió diari); en canvi, a primària, s'observa un ús més limitat, donat que només entre un 16% i un 36% de l'alumnat n'hauria fet un ús elevat. En ambdós nivells, el segon trimestre és el que mostra un major ús dels dispositius.

Figura 8. Ús dels dispositius per part de l'alumnat per trimestres (2022-2023)



Font = Nextret

N = 474.847 ordinadors

Ús baix/molt baix: Menys de 8 dies al mes. Ús mitjà: 8-11 dies al mes.

Ús alt: més de 12 dies al mes

A continuació es presenten els resultats de l'enquesta ICILS i els de l'observació participant i les entrevistes en relació amb aquest aspecte, que es basen en les cinc àrees de competència digital definides pel Consell d'Europa al model DigComp⁴:

⁴ <https://projectes.xtec.cat/nou-curriculum/wp-content/uploads/usu2072/2024/02/CD.pdf>

Figura 9. Resultats de l'anàlisi de competència digital de l'alumnat

Àrea	Primària	ESO
Competència digital de l'alumnat		A Catalunya, els resultats de l'ICILS 2023 situen els alumnes de 2n d'ESO en una posició capdavantera a escala internacional (en tercera posició entre tots els territoris analitzats) i dins l'Estat espanyol (en primera posició entre totes les comunitats autònomes). Tot i aquests bons resultats, l'estudi assenyala alguns reptes importants. En primer lloc, aproximadament el 34% de l'alumnat només assoleix un nivell bàsic de competència digital —això implica que fa tasques rutinàries de gestió i d'edició de fitxers sota instruccions explícites—. L'objectiu europeu és reduir fins al 15% els joves de 13 a 14 anys que tinguin un rendiment inferior en alfabetització informàtica i digital l'any 2030⁵. En segon lloc, el 74% de l'alumnat no arriba a un nivell intermedi-avançat i mostra dificultats per avaluar críticament la informació. En tercer lloc, s'identifiquen desigualtats significatives segons el gènere, la titularitat del centre i el context socioeconòmic dels alumnes: pel que fa a la competència digital, les noies mostren un rendiment en la significativament superior al dels nois (531 vs. 505); l'alumnat dels centres privats obté una puntuació més alta que el dels centres públics (542 vs. 505); i la diferència entre l'alumnat afavorit

⁵ https://spain.representation.ec.europa.eu/estrategias-y-prioridades/politicas-clave-de-la-ue-en-espana/politicas-digitales-de-la-ue-en-espana_es

Àrea	Primària	ESO
		respecte del desafavorit és de 77 punts, una puntuació lleugerament per sota de la mitjana de la UE (79). L'estudi també conclou que el nombre d'ordinadors a la llar i l'experiència de l'alumnat en l'ús de les TIC mostra una relació positiva amb el rendiment de la competència digital. En el factor 6.1.4. Participació familiar s'aprofundeix en aquesta bretxa socioeconòmica que genera diferències quant a la competència digital de l'alumnat.
CD1. Cerca i gestió de la informació i les dades	A primària, s'ha constatat que l'alumnat té capacitat per dur a terme cerques guiades, tot i que sovint requereix un acompanyament més intensiu per part del o de la docent. Mostra certs coneixements sobre aspectes relacionats amb la veracitat de la informació, com el coneixement de les <i>fake news</i>, però aquest aspecte encara té marge de millora. El professorat fomenta que els i les alumnes redactin amb les seves paraules el contingut trobat a internet, per tal de valorar el seu grau de comprensió i promoure un aprenentatge més crític.	A l'ESO, es detecta un bon domini de la cerca d'informació i de la comunicació, però el guiatge del professorat encara és rellevant, especialment per potenciar una anàlisi crítica de les fonts d'informació. En aquest sentit, s'observa una variabilitat significativa en les fonts utilitzades per l'alumnat. Caldria potenciar la valoració crítica de les fonts d'informació i el seu ús adequat, incloent-hi les citacions correctes. [Cita 6.1.1.1]⁶ La problemàtica del «copiar i enganxar» persisteix, sobretot en les activitats que no inclouen una anàlisi o reflexió més profunda del contingut trobat. Així doncs, caldria promoure exercicis que valorin la comprensió i l'adaptació dels continguts.
CD2. Creació de continguts digitals	Es constata una gran diversitat en el nivell de domini de les eines digitals segons el centre i	A l'ESO es treballen programes específics que van més enllà dels editors de text i vídeo, i les

⁶ Tal com s'ha explicat a la metodologia, les cites a les quals es fa referència es troben a l'apartat 10. Banc de cites.

Àrea	Primària	ESO
	l'alumnat. D'una banda, hi ha centres on les activitats es duen a terme amb un guiatge molt clar i emprant entorns educatius adaptats i preparats; de l'altra, hi ha centres on l'alumnat mostra un nivell més avançat d'autonomia i de coneixement de les eines digitals. [Cita 6.1.1.2] En tots els casos, destaca la motivació que aquestes activitats generen en l'alumnat, especialment a primària.	presentacions i els vídeos són més freqüents, fet que evidencia un major domini i autonomia per part de l'alumnat. Malgrat això, encara es detecten mancances en aspectes de format i contingut que podrien millorar-se amb un enfocament més sistemàtic i estructurat. En diversos centres es detecta que aquest coneixement més avançat sol adquirir-se principalment en assignatures optatives. Així doncs, caldria integrar més transversalment un nivell més avançat de les eines d'ofimàtica (Excel, Word, PowerPoint) i d'habilitats com l'edició de vídeos.
CD3. Comunicació i col·laboració	Es constata una àmplia diversitat de nivells segons els centres. Principalment, s'ha observat l'ús de Classroom per accedir i descarregar la documentació del professorat, pujar documentació que s'ha d'entregar, i enviar i respondre correus. [Cita 6.1.1.3] En alguns centres, s'ha detectat que l'alumnat de primària té un domini baix en l'enviament de correus o en l'ús de l'entorn virtual, ja que aquests entorns estan molt pautats i controlats. Cal tenir en compte que les eines que permeten la comunicació i la col·laboració han generat mals usos, especialment a primària, on s'han identificat casos d'assetjament relacionats amb l'ús dels dispositius. En aquest sentit, s'observa que els i les alumnes empenen el correu	Al llarg de diverses activitats i projectes, s'ha advertit un ús intensiu dels entorns virtuals d'aprenentatge, d'entre els que destaca Classroom, però també altres com Moodle o Microsoft Teams. Els EVA s'utilitzen per accedir i descarregar la documentació del professorat, publicar respostes en debats o fòrums virtuals, o pujar documentació que s'ha d'entregar, així com per rebre i respondre correus i xats. A més, s'ha observat la creació de contingut compartit en diverses plataformes i aplicacions, especialment per a la realització de presentacions o documents. En concret, es detecta una variabilitat d'opinions més alta sobre el domini de l'alumnat en aquesta competència, sobretot pel que fa a l'organització del seu espai personal a l'EVA. [Cita 6.1.1.6]

Àrea	Primària	ESO
	electrònic, els xats al Canva o altres aplicacions, o que es fan fotos o graven vídeos amb Chromebooks sense permís. El professorat manifesta dificultats per poder controlar aquestes situacions, ja que no tenen accés als dispositius. [Cites 6.1.1.4 i 6.1.1.5]	
CD4. Seguretat	Els agents entrevistats destaquen que la seguretat en l'ús dels dispositius és un aspecte que s'aborda especialment a primària, tant en tutories com en tallers específics creats i duts a terme amb la col·laboració de la policia. [Cita 6.1.1.7] La seguretat en l'ús dels dispositius és un aspecte que s'ha treballat de manera consistent a la majoria d'escoles.	A l'ESO, hi ha una gran preocupació pel foment d'un ús responsable i saludable de la tecnologia, tant a l'aula com a casa, tenint en compte el volum d'hores que l'alumnat passa davant les pantalles. Diverses persones han esmentat casos de dependència que s'han detectat a les aules. Així doncs, caldria garantir un ús responsable i saludable de la tecnologia, tant a l'aula com a casa.
CD5. Resolució de problemes	No es disposa de prou informació provinent de les entrevistes i l'observació participant.	S'observa interès, atenció i concentració per part de l'alumnat en les optatives i assignatures de programació i robòtica de l'ESO. Alguns docents destaquen que aquestes matèries permeten treballar amb un enfocament més orientat a la resolució de problemes i la creativitat. Tot i això, algun docent considera que encara cal treballar perquè els i les alumnes entenguin millor el funcionament i els continguts. [Cita 6.1.1.8] Cal tenir en compte que els kits de robòtica van arribar durant el curs 2023-24 i, en el treball de camp, en aquell moment no tots els centres havien rebut

Àrea	Primària	ESO
		la formació específica. Serà necessari que tot el claustre es formi en robòtica si es vol treballar de manera més transversal, ja que actualment aquest treball principalment es fa des de les assignatures de tecnologia o en optatives específiques.

En conclusió, els resultats de l'estudi ICILS 2023 mostren que l'alumnat català de 2n d'ESO obté bons resultats globals en competència digital, i això el situa en una posició destacada. Tanmateix, es detecta una bretxa socioeconòmica en aquestes competències, una problemàtica compartida a escala europea que cal abordar amb mesures específiques per garantir una equitat més gran. Pel que fa a la primària, sobresurten les habilitats en seguretat i de cerca i gestió d'informació, mentre que és necessari reforçar la creació de continguts digitals, la comunicació i la col·laboració, i la resolució de problemes. En canvi, a la secundària la creació de continguts i la comunicació són punts forts, però caldria treballar per millorar la cerca d'informació, la seguretat i la resolució de problemes, amb l'objectiu de consolidar una formació digital integral al llarg de l'etapa educativa.

6.1.2. Competència digital docent (CDD)

La manca de competència digital del professorat és un obstacle important per a la integració efectiva de les tecnologies educatives a l'aula (Delgado et al., 2015). Per tant, és essencial oferir formació en habilitats digitals i exposar els i les docents a noves eines tecnològiques per fomentar la seva confiança i predisposició a incorporar-les a les seves classes. A més, el suport tècnic i institucional és crucial per facilitar la integració de les TIC, ja que pot reduir el temps i l'esforç requerits (Escueta et al., 2017).

Com s'ha indicat en l'apartat anterior, el PEDC ha implicat la distribució d'ordinadors entre el professorat i l'alumnat de centres públics, fet que ha estat fonamental per proporcionar les eines bàsiques que permeten una integració més transversal de la tecnologia a l'aula. A aquesta acció se li suma la Formació Interna de Centre (FIC) en l'àmbit digital, que ha ofert al conjunt dels docents un nivell mínim de CDD i un espai de debat en el claustre entorn de l'ús de les tecnologies en les metodologies educatives, així com la formació en competència digital oferta des del Departament per ampliar els seus coneixements.

Finalment, el canvi de paradigma viscut durant la pandèmia de la COVID-19 va actuar com un accelerador de la transformació digital, on la necessitat d'haver d'impartir l'ensenyament a distància va obligar els i les docents a adaptar-se ràpidament a les plataformes i als recursos digitals.

La comunitat educativa ha observat una **millora significativa en la competència digital docent** durant els darrers anys. En conjunt, es constata un progrés en les habilitats digitals dels docents, especialment dels qui partien d'un nivell de base més baix, i actualment s'observa un domini bàsic de les eines digitals per part del conjunt del professorat. Tot i que persisteixen diferències de nivell, aquestes es consideren naturals.

INS_9. Coordinació digital.



«Jo tinc la sensació que la FIC, un dels objectius que tenia implícits era igualar el nivell per baix. És a dir, evidentment, també fer més competents els docents que ja ho eren o ja tenien un cert grau de competència, però assegurar uns mínims en tots els docents que feien la formació, així almenys asseguràvem, a escala transversal de país, que tothom havia rebut els mínims imprescindibles per tenir una competència digital [...].

Diferències n'hi ha, sí, com sempre; hi ha qui s'hi dedica més o s'hi dedica menys. Abans hi havia una per edat molt clara, però jo crec que s'ha reduït una mica això [...] Per fer les bàsiques, estem trobant que gairebé tothom va fent. És a dir, saber com va el Drive, saber com va el Classroom, això, el bàsic, és bastant autònom, ja la gent s'està espavilant molt.»

ES_4. Direcció.



[L'ordinador] «És una eina imprescindible, perquè ho tenim tot; nosaltres que treballem, tot ho tenim en el Drive. [...] Els panells interactius es connectaran amb el portàtil. [...] La valoració és molt bona. I l'aprofitament és molt gran. Val molt la pena. Això, sense voler o volent-ho, ha fet que els mestres s'activin amb la seva competència digital [...] Això ha facilitat que els mestres puguin accedir ràpidament a la informació i a l'elaboració de materials.»

A continuació, es fa una anàlisi de sis àrees de la CDD que s'han observat activament en les observacions als centres.

Figura 10. Resultats de l'anàlisi de competència digital docent

Àrea	Anàlisi
Competències professionals dels docents	
Compromís professional: Inclou l'ús de les tecnologies digitals per a la comunicació, la col·laboració i el desenvolupament professional continu.	Tot i que no s'ha observat, s'ha detectat que la comunicació i la col·laboració depenen de l'organització de cada centre. S'adverteix que cal promoure la creació de repositoris de recursos digitals organitzats, tant pel que fa als centres com al territori, per facilitar l'accés i compartir bones pràctiques. Així, aquests repositoris ajudarien a l'aprenentatge entre iguals, i afavoririen l'interès i la motivació per la millora continua del professorat.
Continguts digitals: Es refereix a la creació, gestió i distribució de recursos digitals.	S'observa que la majoria dels docents a primària i a l'ESO empen les eines digitals, en major o menor mesura, quan preparen els continguts de les classes que presentaran o les activitats que realitzarà l'alumnat. Les eines digitals s'han convertit en una part integral del procés de preparació educativa, donat que milloren la qualitat del material i faciliten una interacció més dinàmica amb els i les estudiants. En aquest sentit, destaca una escola d'alta complexitat amb l'impuls d'un recopilatori de recursos organitzats per la comissió digital (kahoots, materials lliures o wordwalls, entre altres). No obstant això, també s'ha detectat que alguns EVA de determinats docents no estaven optimitzats respecte a la seva organització, fet que dificultava que l'alumnat pogués identificar els materials, exercicis i recursos.
Competències pedagògiques del professorat	
Ensenyament-aprenentatge: Tracta sobre l'ús de les tecnologies digitals per facilitar i millorar els processos d'ensenyament i aprenentatge.	En el factor 6.2.2. Estratègies educatives i enfocament pedagògic, s'analitza en detall com la integració de les tecnologies digitals a les pràctiques d'ensenyament i aprenentatge fomenten l'aprenentatge o bé l'obstaculitzen. Per una banda, poden ser un facilitador de l'aprenentatge, ja que aporten l'accés a un ampli ventall de recursos educatius, però cal valorar-ne la qualitat i idoneïtat per extreure'n el màxim profit. Per altra banda, s'han observat diverses pràctiques en què l'ús

Àrea	Anàlisi
	dels dispositius no aportava valor educatiu i generava distraccions, així com certs docents que no empraven recursos del nivell o de la qualitat adequats.
Avaluació i retroalimentació: Aborda l'ús de les tecnologies digitals per avaluar i proporcionar retroalimentació als estudiants.	S'observa un ús variable de les tecnologies digitals per avaluar. En algunes assignatures s'empra el Classroom o altres EVA per penjar les rúbriques i perquè l'alumnat pengi els exercicis resolts. Malgrat això, alguns professors donen el feedback a través de l'aplicació, mentre que altres prefereixen donar-lo en forma de conversa a l'aula. Finalment, també s'ha observat la pràctica de la co-avaluació o l'avaluació col·laborativa entre l'alumnat mitjançant eines digitals, una estratègia que fomenta l'interès de l'alumnat i l'aprenentatge.
Competències del l'alumnat	
Empoderament de l'alumnat: Se centra en com les tecnologies digitals poden ajudar a desenvolupar l'autonomia i la participació activa dels estudiants.	En el factor 6.2.2. Estratègies educatives i enfocament pedagògic, es presenten diversos recursos digitals que potencien la participació activa i l'autonomia per aprendre. Per exemple, hi ha recursos per a matèries específiques, com Innovamat, DictApp, Geogebra o ScienceBits, que inclouen exercicis individuals i personalitzats per nivells que l'alumnat pot resoldre en el temps que requereixi, i autocorregir. Així mateix, també hi ha eines que permeten aprendre i avaluar de forma més interactiva i activa. Finalment, l'accés a internet dota l'alumnat de recursos i d'una autonomia molt elevada per cercar informació, especialment a l'ESO. Per tant, el professorat ha de saber discernir quins recursos aporten més valor, i acompanyar i fer un bon guiatge en la cerca de informació.
Desenvolupament de la competència digital de l'alumnat: Inclou les estratègies per ajudar els i les estudiants a adquirir les seves pròpies competències digitals	Com es presenta en el factor 6.2.2. Estratègies educatives i enfocament pedagògic, especialment a través de la transversalització de la competència digital en les diferents àrees, el professorat integra eines, pràctiques d'ensenyament i aprenentatge, o coneixements que fomenten la competència digital de l'alumnat. En aquest sentit, el professorat sempre ha de valorar l'ús educatiu de la pràctica d'ensenyament i aprenentatge que integra tecnologia digital. Així mateix, també hi

Àrea	Anàlisi
	ha assignatures específiques que aporten més coneixement avançat, com s'explica en l'àrea CD2. Creació de continguts digitals del factor 6.1.1. Competència digital de l'alumnat (CDA).

En conclusió, la competència digital del professorat ha experimentat una millora notable des de la COVID-19, gràcies al desplegament d'ordinadors i a la formació rebuda. Aquesta evolució s'ha vist especialment reflectida en la consolidació de l'àrea de creació de continguts digitals, que ha permès preparar classes i activitats integrant transversalment les tecnologies a les diferents àrees curriculars, i així afavorir l'empoderament de l'alumnat. No obstant això, els centres educatius han destacat la necessitat de continuar impulsant formació contínua i especialitzada per a l'equip docent, amb l'objectiu de millorar l'aplicació efectiva de les tecnologies digitals i posar un èmfasi especial en l'atenció als estudiants més vulnerables, de forma que es promogui una educació digital més inclusiva i equitativa.

6.1.3. Característiques personals i desenvolupament professional dels docents

La integració efectiva de la tecnologia a l'aula depèn de la formació i del desenvolupament professional del professorat. Els docents no només necessiten conèixer les eines tecnològiques, sinó també saber aplicar-les pedagògicament per garantir una educació equitativa i de qualitat (Buenestado Fernández et al., 2023). La manca de preparació és sovint l'obstacle principal, però programes de formació que abordin creences, percepcions i confiança poden superar aquesta barrera (Sung et al., 2016). Un altre aspecte que destaca la literatura especialitzada per ajudar a fer que el personal docent integri amb efectivitat la tecnologia a l'aula són les figures especialitzades de suport a la digitalització educativa. Diversos estudis (Moreira, 2011; Gökoğlu & Çakıroğlu, 2017; Frolova et al., 2020) destaquen la importància de comptar amb figures especialistes en tecnologia que actuïn com a mentors i suport per a tots els usuaris de les tecnologies educatives. Valiente (2010) remarca que, en programes com el model 1x1, és fonamental tenir prou suport tècnic per evitar problemes mecànics i disruptius a l'aula, ja que la manca de recursos tècnics adequats desmotiva el professorat i disminueix l'efectivitat de la tecnologia. Així doncs, el coneixement tècnic soluciona problemes i, a més, augmenta la confiança dels docents en l'ús de tecnologies digitals.

Com s'ha explicat prèviament, el Pla d'Educació Digital de Catalunya va preveure com a acció formativa del personal una Formació Interna de Centre (FIC) en l'àmbit digital, més enllà de l'oferta formativa ja existent en matèria digital. Així mateix, s'han creat, d'una

banda, una sèrie de recursos de col·laboració horitzontals, entre els quals destaca la Xarxa territorial de cultura digital, i, d'altra banda, recursos de col·laboració entre coordinacions digitals de centre, organitzats al voltant de la plataforma Nus. Per acabar, alguns mentors digitals han ofert als docents un acompanyament individualitzat, que consisteix a guiar-los en l'aplicació de metodologies que impliquen l'ús de les TD; en total s'han dut a terme un total de 718 acompanyaments a 193 centres, tots de titularitat pública i dels quals un 73% són escoles de primària.

Seguidament, es presenta una anàlisi dels processos de desenvolupament professional i de les característiques del personal docent, que se centra en tres aspectes principals: formació del professorat, creences i resistències del personal docent, i processos de col·laboració i cooperació entre docents.

Figura 11. Resultats de l'anàlisi de característiques personals i desenvolupament professional dels docents

Àrea	Anàlisi																		
Formació docent en competència digital	Hi ha hagut un esforç considerable per part del personal docent per formar-se i millorar la seva competència digital, principalment a través de la FIC, però també d'altres formacions en l'àmbit digital (Figura 12). Cal tenir en compte que aquests esforços han estat molt menys intensos en els centres amb ensenyaments concertats. No s'han detectat biaixos de gènere destacables. Figura 12. Percentatge de personal docent format en matèria digital <table><tr><th>Formació</th><th>Gènere</th><th>2021-2022</th><th>2022-2023</th></tr><tr><td rowspan="2">FIC</td><td>primària</td><td>18.0%</td><td>56.1%</td></tr><tr><td>secundària</td><td>17.2%</td><td>55.2%</td></tr><tr><td rowspan="2">Altres formacions</td><td>primària</td><td>15.8%</td><td>37.8%</td></tr><tr><td>secundària</td><td>17.2%</td><td>35.3%</td></tr></table> N = 81.221 Font = GTAF, PER Resulta positiu destacar que la FIC ha permès la creació de consensos sobre com implementar la introducció de les tecnologies digitals als centres [Cita	Formació	Gènere	2021-2022	2022-2023	FIC	primària	18.0%	56.1%	secundària	17.2%	55.2%	Altres formacions	primària	15.8%	37.8%	secundària	17.2%	35.3%
Formació	Gènere	2021-2022	2022-2023																
FIC	primària	18.0%	56.1%																
	secundària	17.2%	55.2%																
Altres formacions	primària	15.8%	37.8%																
	secundària	17.2%	35.3%																

Àrea	Anàlisi
	6.1.3.2], i hi ha consens que aquesta hauria estat útil sobretot pel professorat amb una competència digital més baixa [Cita 6.1.3.1]. Coherentment, el personal docent de més edat ha tendit a valorar millor la utilitat de la FIC. Per contra, s'ha considerat que la FIC s'adaptava poc al nivell de cada docent o de cada centre i que mancava contingut d'eines o de pràctiques concretes per poder incorporar la tecnologia a l'aula. Així mateix, s'ha tendit a valorar que la formació ha suposat un volum de feina massa alt pels resultats obtinguts. En últim lloc, cal remarcar el fet que la formació s'ha percebut, almenys en part, com una eina per acreditar coneixements més que no per adquirir-ne de nous.
Creences i resistències del personal docent	Tot i que gran part del professorat ha percebut l'oportunitat d'incorporar les tecnologies digitals a l'aula (vegeu l'apartat 6.2.2.), s'han identificat tres pors o resistències principals. En primer lloc, una part del professorat creu que la tecnologia digital no aporta valor a les seves assignatures i té la sensació d'haver-los estat imposada en certa manera. En segon lloc, les direccions, les coordinacions digitals i el personal docent de molts centres estan preocupats perquè l'alumnat ha reduït la lectura i l'escriptura a mà, i es plantegen retornar als llibres en paper o reduir l'ús dels dispositius digitals. Consideren que això pot afectar l'aprenentatge, dificultar l'expressió, augmentar les faltes ortogràfiques i reduir la concentració [Cites 6.1.3.3 i 6.1.3.4]. Finalment, trobem l'ús creixent de la intel·ligència artificial per part de l'alumnat, especialment a l'ESO, per completar tasques i projectes, sovint de manera automàtica, la qual cosa es considera que pot minvar el desenvolupament de les seves habilitats crítiques i creatives. Aquest darrer aspecte hauria suposat una reducció de l'ús de les eines digitals en algunes assignatures [Cita 6.1.3.5].
Col·laboració entre docents, cooperació i mentories individualitzades	No s'ha obtingut informació sobre la col·laboració entre docents en aspectes digitals, més enllà de les subxarxes que el PEDC va establir. En general, no hi ha consens entre els diferents perfils sobre la utilitat dels grups de treball i seminaris de la Subxarxa d'Estratègia Digital de Centre (EDC) i les coordinacions de la Subxarxa de Coordinació digital de centre (CDC) —cal tenir present que no s'ha obtingut informació de la Subxarxa de Competència digital docent—. Per part de les persones mentores, les diferents subxarxes, amb els seus grups de treball i seminaris, es valoren positivament com un espai de reflexió i, especialment, un temps per avançar en l'EDC dels centres. També són espais

Àrea	Anàlisi						
	molt valorats perquè les persones participants hi comparteixen experiències, i perquè les mentories proporcionen recursos o models i aclareixen informació. La CDC, altrament coneguda com els seminaris de coordinació digital, també es valora de forma molt positiva. Figura 13. Resum de les subxarxes <table><tr><th>Subxarxa de Competència digital docent (CDD)</th><th>Subxarxa d'Estratègia Digital de Centre (EDC)</th><th>Subxarxa de Coordinació digital de centre (CDC)</th></tr><tr><td> • Adreçada als docents a títol individual per afavorir el desenvolupament de la CDD i crear xarxa entre el professorat. </td><td> • Aquesta subxarxa proporciona un espai de comunicació entre els diferents grups de treball de les comissions de l'Estratègia Digital de Centre. És un espai per compartir experiències, eines i recursos, però també dubtes i dificultats. </td><td> • Adreçada a les coordinacions digitals de centre per atendre les seves necessitats, demandes i funcions. </td></tr></table> Així mateix, les coordinacions digitals també empren altres entorns de col·laboració, com la plataforma Nus, que es considera un espai de suport mutu per resoldre dubtes o incidències a partir de l'experiència d'altres persones que s'han enfrontat a situacions similars [Cita 6.3.1.6]. Finalment, pel que fa a les mentories individualitzades que s'oferien per assessorar en l'ús de les tecnologies digitals a l'aula, han estat un recurs minoritari i poc desenvolupat.	Subxarxa de Competència digital docent (CDD)	Subxarxa d'Estratègia Digital de Centre (EDC)	Subxarxa de Coordinació digital de centre (CDC)	• Adreçada als docents a títol individual per afavorir el desenvolupament de la CDD i crear xarxa entre el professorat.	• Aquesta subxarxa proporciona un espai de comunicació entre els diferents grups de treball de les comissions de l'Estratègia Digital de Centre. És un espai per compartir experiències, eines i recursos, però també dubtes i dificultats.	• Adreçada a les coordinacions digitals de centre per atendre les seves necessitats, demandes i funcions.
Subxarxa de Competència digital docent (CDD)	Subxarxa d'Estratègia Digital de Centre (EDC)	Subxarxa de Coordinació digital de centre (CDC)					
• Adreçada als docents a títol individual per afavorir el desenvolupament de la CDD i crear xarxa entre el professorat.	• Aquesta subxarxa proporciona un espai de comunicació entre els diferents grups de treball de les comissions de l'Estratègia Digital de Centre. És un espai per compartir experiències, eines i recursos, però també dubtes i dificultats.	• Adreçada a les coordinacions digitals de centre per atendre les seves necessitats, demandes i funcions.					

En conclusió, l'interès creixent del professorat per formar-se en competències digitals evidencia una voluntat clara d'adaptar-se als nous requisits educatius i implementar tecnologia digital a l'aula. No obstant això, existeix una percepció relativament estesa de les formacions com a eines per a l'acreditació i el reconeixement del nivell més que no per a l'adquisició de noves competències i habilitats que permetin una integració pedagògica més significativa de les tecnologies educatives. A més, s'han identificat pors i resistències entre el professorat respecte als possibles efectes adversos de la tecnologia en l'aprenentatge de l'alumnat, com ara la disminució de competències en la comprensió lectora i l'escriptura, o l'ús no crític de la intel·ligència artificial. Per això, resulta imprescindible replantejar les formacions per garantir una aplicació tecnològica pedagògicament sòlida i abordar les inquietuds detectades.

6.1.4. Participació familiar

La participació de les famílies és un dels aspectes fonamentals per a l'aprofitament dels programes de la digitalització educativa (Butler et al., 2008; Jaiswal, 2018; Osorio-Saez et al., 2021; European Commission, 2024) en aspectes com el foment de l'aprenentatge a casa. El nivell socioeconòmic de les famílies, però, pot ser una barrera per a aquesta implicació, sigui per la manca de temps per supervisar l'ús que en fan els infants i adolescents, per la manca de recursos per comprar dispositius, o per una baixa competència digital de les famílies (Fraillon & Rožman, 2024; Gonzalez-DeHass et al., 2022). Com ja s'ha presentat en el factor 6.1.1. Competència digital de l'alumnat (CDA), els resultats de l'estudi ICILS 2023 a Catalunya mostren **desigualtats significatives en els resultats de l'alumnat segons el seu context socioeconòmic** i també identifiquen que el nombre d'ordinadors a la llar mostra una relació positiva amb el rendiment de la competència digital, fet que encaixa amb l'evidència.

El Pla d'Educació Digital per trencar la bretxa d'accés vinculada a la compra de dispositius va proporcionar de forma universal els ordinadors portàtils a tot l'alumnat des de 5è de primària fins a 4t d'ESO —i les connectivitats MiFi, en cas de necessitat—, però no va establir accions concretes per reduir la bretxa de la qualitat d'ús vinculada a les famílies, que hagués implicat fomentar la competència digital de les famílies o establir pautes sobre com fer la supervisió a les llars, per exemple. Per tant, han estat els centres educatius que, dins de les seves possibilitats i recursos, han impulsat mesures en aquest sentit.

A continuació, es presenten els resultats de l'anàlisi realitzada a partir de les entrevistes amb els agents informants:

Figura 14. Resultats de l'anàlisi de participació familiar

Aspecte	Anàlisi
Accés als dispositius digitals a casa	Tot i que es preveia eliminar la bretxa d'accés als dispositius en els centres amb el desplegament de dispositius per a tot l'alumnat des de 5è de primària fins a 4t d'ESO, no sempre s'ha permès endur-se l'ordinador a casa. Els centres han establert diferents formes de regular l'ús dels dispositius fora dels centres educatius: permetre el seu ús diari a casa, permetre'l només durant el cap de setmana, permetre endur-se el carregador, o no permetre'n l'ús. La majoria de les restriccions s'han aplicat a primària i en centres de més complexitat, malgrat que hi ha moltes diferències entre centres.

Aspecte	Anàlisi
Competència digital de les famílies	Segons les observacions dels i les docents, l'alumnat de les famílies amb una bona competència digital o que pot accedir a ordinadors o altres dispositius a casa té una millor competència digital. [Cita 6.1.4.1] També transmeten que els infants i els joves provinents de famílies amb més dificultats socioeconòmiques rebrien menys ajut o supervisió a casa seva i haurien tingut menys oportunitats per adquirir competències digitals en l'àmbit domèstic. Per tant, el fet de disposar d'ordinadors que els i les alumnes puguin endur-se a casa, sense tenir un suport familiar que els ajudi a fer-ne un bon ús, no resol les bretxes d'ús ni de qualitat d'ús i, fins i tot, pot tenir efectes contraproduents. [Cita 6.1.4.2] Així doncs, davant la detecció de competències digitals baixes d'una part de les famílies, els centres, en menor o major mesura, han intentat adreçar o revertir el problema de diverses maneres, bé a través de formacions a les famílies, bé amb la supervisió o el control de l'ús dels dispositius de l'alumnat als domicilis. Per una banda, les formacions que s'han ofert en els centres observats han estat centrades, en general, en l'ús d'aplicatius específics de contacte escola-família. Cal tenir present que, majoritàriament, els centres empren aquests aplicatius per comunicar faltes d'assistència, retards, justificacions o altres incidències, així com aspectes vinculats a qualificacions o comportament. Malgrat això, i particularment en els centres amb més complexitat, quan alguna família té dificultats per a l'ús d'aquests aplicatius, s'han buscat solucions tan individualitzades com sigui possible per garantir que es pot mantenir una comunicació més o menys fluida amb les famílies. [Cita 6.1.4.3] De manera més puntual, alguns centres han fet formacions per donar més competència digital a les famílies o perquè coneguin les eines amb les quals treballen els seus fills i filles —en diversos casos finançades amb subvencions PMOE Proa+—. [Cita 6.1.4.4] Per altra banda, els equips docents plantegen la necessitat que les famílies s'impliquin per tal que l'alumnat faci un bon ús dels dispositius, mitjançant la supervisió i el control del seu ús. En tot cas, no hi ha guies ni orientacions concretes sobre el que això implica, tret d'alguna informació a la web. En aquest sentit, en

Aspecte	Anàlisi
	alguns centres les AFA han impulsat xerrades per tractar aspectes com hàbits saludables d'ús de pantalles, control parental digital o riscos digitals.

En conclusió, el Pla no ha impulsat iniciatives de gran abast dirigides a la formació o l'acompanyament de les famílies en matèria digital, fet que ha limitat la capacitat dels centres per abordar les bretxes d'ús i de qualitat d'ús vinculades a la competència digital familiar i al nivell socioeconòmic. Encara que la bretxa d'accés s'ha resolt en gran part gràcies al desplegament d'ordinadors, persisteixen importants desafiaments per afrontar les limitacions en l'ús i l'aprofitament d'aquests dispositius per part dels infants i joves de les famílies amb menys recursos i competències digitals. Per tant, cal dissenyar estratègies específiques per reduir aquestes desigualtats i garantir una inclusió digital efectiva.

6.2. Factors relacionats amb el centre educatiu

El paper del centre educatiu és fonamental en l'efectivitat de la integració de les tecnologies digitals, ja que actua com a eix vertebrador en la seva implementació i ús. En aquest apartat es tracten dos factors relatius al nivell de centre: el lideratge i la gestió dels centres educatius, i les estratègies educatives i l'enfocament pedagògic. Aquests factors determinen com s'estableix una visió compartida de la digitalització, com s'organitzen els recursos i com es vinculen les tecnologies amb els objectius pedagògics del currículum. El PEDC ha apostat per reforçar aquests aspectes per garantir que la transformació digital no sigui només tècnica, sinó també estructural i pedagògica.

6.2.1. Lideratge i gestió dels centres educatius

L'establiment per part de l'equip directiu del centre d'una visió compartida de l'ús de la tecnologia és un element clau per assegurar l'efectivitat de la implementació de la tecnologia. L'evidència existent apunta que aquest és dels principals factors mediadors de l'efectivitat de la tecnologia educativa. És crucial que les persones que dirigeixen el centre estiguin informades i tinguin una estratègia clara respecte a la integració de la tecnologia educativa al centre (European Commission. Joint Research Centre, 2024; Zheng et al., 2016).

D'acord amb l'evidència existent, el Pla d'Educació Digital de Catalunya promou que cada centre desenvolupi una visió compartida sobre com integrar-hi la tecnologia digital. Per aconseguir-ho, a cada un dels centres s'ha establert una **comissió digital de centre**⁷, formada per la **direcció**, la **coordinació digital de centre**⁸ i docents de diferents àmbits. Aquesta comissió té com a objectiu la dinamització i el desenvolupament de l'**Estratègia Digital de Centre (EDC)**, un document que defineix, d'una banda, el desplegament de la competència digital de l'alumnat (diagnosi, objectius, planificació i avaluació) i, d'altra banda, les accions vinculades a la cultura digital. Finalment, per acompanyar els processos de transformació digital, els centres han comptat amb una **mentoria digital**, és a dir, un o una docent dedicat exclusivament al suport als centres en el disseny i la implementació de l'Estratègia Digital de Centre i les activitats formatives de centre.

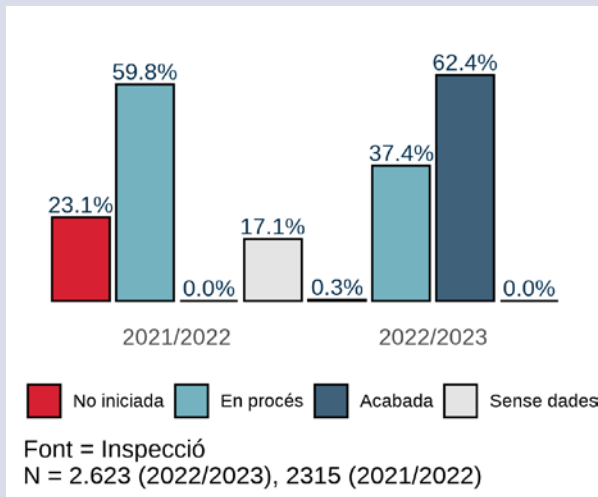
Tot seguit es presenten els principals resultats de l'anàlisi de la implementació del PEDC pel que fa a aspectes de lideratge i gestió de centres educatius.

Figura 15. Resultats de l'anàlisi de lideratge i gestió dels centres educatius

Àrea	Anàlisi
Estratègia Digital de Centre	S'ha observat un treball intens per elaborar i implementar l'EDC als centres. Al tancament del curs 2022-2023, un 62,4% dels centres l'havia acabat, i pràcticament un 40% dels centres, majoritàriament privats amb estudis concertats, l'havia iniciat però no acabat.

⁷ La Comissió digital de centre té com a objectiu dissenyar, definir i planificar l'estratègia del centre en l'àmbit digital amb l'objectiu d'assolir el nivell més alt possible de competència digital i maduresa digital de centre, i fer-ne el seguiment i l'avaluació pertinent. Per a més informació, podeu consultar <https://educacio.gencat.cat/ca/departament/publicacions/colleccions/pla-educacio-digital/funcions-comissio-estrategia-digital-centre/index.html>

⁸ Un docent que disposa d'una dedicació horària específica per a la dinamització de la transformació digital dels centres (assessorament sobre eines per millorar la competència digital tant d'alumnat com de docents, creació de materials o anàlisi de dades per a la presa de decisions); la gestió de serveis, equips i infraestructures digitals; l'assessorament en l'adquisició i ús de recursos, tant maquinari com programari, i la gestió d'inventaris i incidències (Departament d'Educació i Formació Professional, 2024).

Àrea	Anàlisi															
	Figura 16. Estat de l'EDC al final dels cursos 2021-2022 i 2022-2023  <table><tr><th>Curs</th><th>No iniciada</th><th>En procés</th><th>Acabada</th><th>Sense dades</th></tr><tr><td>2021/2022</td><td>23.1%</td><td>59.8%</td><td>0.0%</td><td>17.1%</td></tr><tr><td>2022/2023</td><td>0.3%</td><td>37.4%</td><td>62.4%</td><td>0.0%</td></tr></table> Font = Inspecció N = 2.623 (2022/2023), 2315 (2021/2022) Quasi tots els centres analitzats en el treball de camp valoren que l'EDC ha servit per crear consensos i prendre decisions relatives al centre, i per analitzar les pràctiques preexistents i dotar-les de coherència i d'ordre. Pel que fa a la implicació del professorat, l'enquesta feta a les direccions de centre mostra que el personal docent de prop del 60% dels centres hauria tingut una implicació alta o molt alta en l'elaboració de l'EDC. Així mateix, inspecció educativa generalment ha valorat de manera molt positiva les estratègies i la seva implementació.	Curs	No iniciada	En procés	Acabada	Sense dades	2021/2022	23.1%	59.8%	0.0%	17.1%	2022/2023	0.3%	37.4%	62.4%	0.0%
Curs	No iniciada	En procés	Acabada	Sense dades												
2021/2022	23.1%	59.8%	0.0%	17.1%												
2022/2023	0.3%	37.4%	62.4%	0.0%												
L'acompanyament de les mentories en el procés d'elaboració de l'EDC	El treball de la mentoria amb els centres va començar durant el segon trimestre del curs 2021-2022 i va agafar impuls en el curs 2022-2023. Malgrat això, els centres privats amb ensenyaments concertats han començat el procés més tard i han tingut menys acompanyament per part de les mentories. Així, durant el curs 2022-2023, els centres públics hauran rebut al voltant de quinze visites i dotze mòduls, i els centres privats, al voltant de cinc visites i un mòdul. Pel que respecta a la valoració del paper de la mentoria per part dels centres educatius, essencialment ha estat bona. Quasi tots els centres, tant públics com privats, valoren molt positivament la competència del mentor en les seves tasques. Així mateix, la gran majoria de centres també considera que la mentoria ha estat fonamental per dissenyar i desplegar l'EDC. En aquest darrer cas, cal destacar la millora entre els cursos 2021-2022 i															

Àrea	Anàlisi																																																																								
	2022-2023, ja que s’ha passat d’un 60% de centres que estaven molt d’acord amb l’afirmació a aproximadament un 75%. Figura 17. Grau d'acord amb la frase «El mentor/a ha estat clau per al desenvolupament de l'EDC» <table border="1"><thead><tr><th>Tipus de centre</th><th>Any</th><th>Molt en desacord</th><th>En desacord</th><th>D'acord</th><th>Molt d'acord</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="6">Públic</td><td rowspan="3">2021-2022</td><td>Institut escola</td><td>7%</td><td>34%</td><td>56%</td><td>3%</td></tr><tr><td>Institut</td><td>7%</td><td>34%</td><td>56%</td><td>3%</td></tr><tr><td>Escola</td><td>28%</td><td>65%</td><td>7%</td><td>0%</td></tr><tr><td rowspan="3">2022-2023</td><td>Institut escola</td><td>27%</td><td>72%</td><td>1%</td><td>0%</td></tr><tr><td>Institut</td><td>21%</td><td>73%</td><td>6%</td><td>0%</td></tr><tr><td>Escola</td><td>17%</td><td>79%</td><td>4%</td><td>0%</td></tr><tr><td rowspan="6">Privat</td><td rowspan="3">2021-2022</td><td>Institut escola</td><td>22%</td><td>73%</td><td>5%</td><td>0%</td></tr><tr><td>Institut</td><td>18%</td><td>82%</td><td>0%</td><td>0%</td></tr><tr><td>Escola</td><td>20%</td><td>78%</td><td>2%</td><td>0%</td></tr><tr><td rowspan="3">2022-2023</td><td>Institut escola</td><td>22%</td><td>73%</td><td>5%</td><td>0%</td></tr><tr><td>Institut</td><td>18%</td><td>82%</td><td>0%</td><td>0%</td></tr><tr><td>Escola</td><td>20%</td><td>78%</td><td>2%</td><td>0%</td></tr></tbody></table> Font = LookerStudio i directori de centres N = 1.752 S'han eliminat les etiquetes amb valors <5% Per contra, de forma minoritària, alguns centres han valorat negativament el paper de la mentoria, donat que consideren que els ha suposat una càrrega de feina que no els ha aportat prou beneficis o bé que el suport que els ha donat no ha estat suficient [Cita 6.2.1.1].	Tipus de centre	Any	Molt en desacord	En desacord	D'acord	Molt d'acord	Públic	2021-2022	Institut escola	7%	34%	56%	3%	Institut	7%	34%	56%	3%	Escola	28%	65%	7%	0%	2022-2023	Institut escola	27%	72%	1%	0%	Institut	21%	73%	6%	0%	Escola	17%	79%	4%	0%	Privat	2021-2022	Institut escola	22%	73%	5%	0%	Institut	18%	82%	0%	0%	Escola	20%	78%	2%	0%	2022-2023	Institut escola	22%	73%	5%	0%	Institut	18%	82%	0%	0%	Escola	20%	78%	2%	0%
Tipus de centre	Any	Molt en desacord	En desacord	D'acord	Molt d'acord																																																																				
Públic	2021-2022	Institut escola	7%	34%	56%	3%																																																																			
		Institut	7%	34%	56%	3%																																																																			
		Escola	28%	65%	7%	0%																																																																			
	2022-2023	Institut escola	27%	72%	1%	0%																																																																			
		Institut	21%	73%	6%	0%																																																																			
		Escola	17%	79%	4%	0%																																																																			
Privat	2021-2022	Institut escola	22%	73%	5%	0%																																																																			
		Institut	18%	82%	0%	0%																																																																			
		Escola	20%	78%	2%	0%																																																																			
	2022-2023	Institut escola	22%	73%	5%	0%																																																																			
		Institut	18%	82%	0%	0%																																																																			
		Escola	20%	78%	2%	0%																																																																			
Governança de l'EDC als centres	El funcionament de les comissions digitals, en general, s'ha valorat positivament, malgrat que sovint s'ha manifestat que ha fet falta un procés de consolidació relativament llarg (un curs acadèmic complet) fins que ha pogut funcionar a ple rendiment. Les direccions de centre han manifestat tenir una visió clara sobre com ha de ser la incorporació de les tecnologies digitals al seu centre. En aquest sentit, s'ha detectat que gran part dels claustres compartia una visió sobre com incorporar la tecnologia digital a l'aula, encara que en alguns centres, però, s'ha detectat que l'equip docent no compartia la visió de direcció o bé que aquesta visió no estava prou desenvolupada i no s'estava aplicant de manera sistemàtica. En altres paraules, s'ha observat que en certs centres l'estratègia de l'equip directiu no estava alineada amb la pràctica del personal docent quant a l'ús de les tecnologies digitals a l'aula. Com s'ha mencionat prèviament, és crucial que el personal que dirigeix el centre estigui informat i dugui a terme una estratègia clara respecte a la integració de la tecnologia educativa al centre.																																																																								

Àrea	Anàlisi
	En conseqüència, es pot concloure que els equips directius i les comissions digitals de centre han fet esforços clars per generar estratègies i posar en marxa eines al voltant de la digitalització educativa. Malgrat això, és possible que aquestes no arribin al professorat o que el professorat no les comparteixi. En aquests casos, caldrà fer un treball més profund de creació de consensos amb el claustre per garantir una bona implementació de l'ús de la tecnologia a les aules.

En conclusió, els centres educatius han aconseguit desplegar amb èxit l'Estratègia Digital de Centre (EDC), un procés que ha actuat com a eina clau per generar consensos i articular una visió comuna entre els diferents actors implicats. Aquesta estratègia ha permès definir línies d'actuació clares, promoure la col·laboració i establir una base sòlida per a l'ús pedagògic de les eines digitals. A més, el suport proporcionat a través de les mentories digitals ha estat determinant en aquest èxit, ja que ha ofert un acompanyament personalitzat que ha sigut molt valorat pels centres. Les mentories han facilitat l'adaptació de les orientacions generals a les necessitats específiques dels contextos, el que ha assegurat una implementació efectiva i ajustada a la realitat de cada centre.

6.2.2. Estratègies educatives i enfocament pedagògic

L'enfocament pedagògic és fonamental per integrar la tecnologia a l'aula de manera efectiva (Hardman, 2019; Zheng et al., 2016). La tecnologia ha de ser una eina per assolir objectius pedagògics específics, no una finalitat en si mateixa. Tant el personal docent com els equips directius han de prioritzar les tecnologies alineades amb el currículum educatiu i coherents amb les necessitats de l'alumnat, i assegurar un aprenentatge significatiu. Sense tenir ben clara aquesta connexió entre estratègia educativa i eines tecnològiques, és possible que es malgastin recursos i es dificulti l'avenç cap a una educació digital efectiva (European Commission. Joint Research Centre, 2024). Per acabar, l'efectivitat de les tecnologies educatives depèn de decisions informades sobre el tipus de *hardware* i *software* utilitzat, ja que aquestes tenen un impacte directe en la motivació i l'aprenentatge de l'alumnat (Persada & Sobandi, 2023).

En aquest factor, el Pla va promoure les formacions per millorar la competència digital docent en els diferents nivells. Així mateix, es va actualitzar el **currículum del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya** que es va establir a partir del **Decret 82/2022, de 5 d'abril**, tot i que va mantenir la **transversalització de la competència digital** com a competència bàsica en l'educació primària i l'educació secundària obligatòria.

Aquesta transversalització implica integrar les tecnologies digitals de manera coherent i efectiva en totes les àrees del coneixement, de forma que assegurí que els i les alumnes desenvolupin habilitats digitals essencials per al seu futur acadèmic i professional.

Tot seguit presentem l'anàlisi de com les estratègies educatives i l'enfocament pedagògic integren les tecnologies digitals de forma alineada amb el currículum, de manera que és coherent amb les necessitats de l'alumnat i en potencia l'aprenentatge.

Figura 18. Resultats de l'anàlisi d'estratègies educatives i enfocament pedagògic

Aspecte	Valoració
Alineació amb el currículum educatiu	S'observa una major transversalització de la competència digital (CD) a l'ESO en comparació amb primària, gràcies als nivells més avançats de competència digital, els quals permeten una integració més profunda en les diferents matèries. A primària, els dispositius s'utilitzen principalment per a la cerca bàsica d'informació i per a la creació i l'edició de textos i vídeos. En diverses assignatures, es posa l'èmfasi a donar instruccions sobre com fer bones presentacions i vídeos, centrant-se tant en la preparació com en l'avaluació. A l'ESO, l'ús de dispositius digitals per part de l'alumnat és més habitual, i es proporciona molt <i>feedback</i> sobre la preparació i realització de presentacions, vídeos i cerques. Posteriorment, destaquen les bones pràctiques. A més, el nou currículum estableix que l'alumnat ha d'aprendre a través de situacions d'aprenentatge, mitjançant el plantejament de reptes, preguntes o problemes reals. La majoria dels centres treballen aquestes situacions amb materials digitals específics segons l'etapa i la matèria, tot i que destaquen especialment en àmbits científics i tecnològics.
Coherència amb les necessitats de l'alumnat	La tecnologia digital, amb un bon enfocament pedagògic, permet atendre l'alumnat amb dificultats idiomàtiques i adaptar-se a diversos ritmes d'aprenentatge. De fet, s'han observat diverses pràctiques que emfatitzen aquest aspecte, així com exemples recollits pel personal educatiu que han funcionat per atendre tant l'alumnat amb dificultats idiomàtiques o d'aprenentatge com aquells que avancen més ràpidament. [Cita 6.2.2.1]

Aspecte	Valoració
	A l'ESO s'han identificat diverses apps educatives que permeten aquesta personalització i que el professorat utilitza, com GeoGebra, Science Bits o simuladors per a pràctiques concretes. [Cita 6.2.2.2] En la majoria d'assignatures, aquestes eines són un complement. No obstant això, s'ha observat que hi ha exercicis que requereixen nivells molt avançats i, al contrari, que l'ús dels dispositius provoca moltes interrupcions i això alenteix el ritme del grup-classe. En el cas d'alumnes nouvinguts, la incorporació de l'ordinador els permet tenir el dispositiu primer en el seu idioma d'origen i després, un cop es treballa en català, disposar d'un traductor. Aquesta qüestió s'ha observat en la majoria dels centres. [Cita 6.2.2.3]
Potenciació de l'aprenentatge	Com s'ha presentat a l'apartat 5, oferir accés a les tecnologies digitals o fer-les servir a l'aula no garanteix la millora dels resultats acadèmics. En part, l'efectivitat depèn de com aquestes s'integren a l'aula i de com es fan servir per donar suport als processos d'ensenyament i aprenentatge. A continuació, s'exploren els factors facilitadors i obstaculitzadors de l'aprenentatge. Per una banda, com a facilitador de l'aprenentatge, l'ús de les tecnologies digitals aporta l'accés a un ampli ventall de recursos, però cal valorar la qualitat i els pros-contres que suposa el seu ús. L'ampli repertori de recursos digitals que s'han desenvolupat inclou els entorns virtuals que permeten disposar de materials i fer seguiment de les activitats de l'alumnat, les aplicacions educatives dissenyades per a l'aprenentatge de matèries (a primària, destaquen Innovamat per a matemàtiques i DictApp per a català i castellà; a l'ESO, GeoGebra per a matemàtiques i ScienceBits per a ciències), les plataformes de creació de contingut col·laboratiu per treballar en equip en l'edició de textos o presentacions (Canva, Drive, etc.), els jocs educatius que poden fer l'aprenentatge més interactiu i gamificar (Kahoot, Genially, WordWall o Educaplay), els kits de robòtica que ajuden a aprendre conceptes de programació, etc.

Aspecte	Valoració
	En general, els recursos digitals en àmbits científics i tecnològics a l'ESO són els més ben valorats pel professorat per la seva eficàcia en l'aprenentatge d'aquestes matèries. En canvi, s'ha advertit que en les assignatures d'idiomes es fa un menor ús de la tecnologia digital i sovint es prefereixen els llibres físics. A més, en l'observació es detecta que, quan s'utilitza l'ordinador, especialment a primària, l'alumnat està més motivat i manté l'atenció. Però per fomentar l'aprenentatge cal que la pràctica d'ensenyament i aprenentatge aportin un valor educatiu. En aquest sentit, es considera que les tecnologies digitals aporten valor educatiu quan fomenten l'atenció i la participació activa dels alumnes, de forma que milloren la comprensió dels continguts i faciliten la col·laboració entre iguals i la creativitat. Per altra banda, es presenten elements que s'ha vist que poden dificultar o obstaculitzar l'aprenentatge: bàsicament, emprar els dispositius per defecte o emprar recursos que no són de qualitat. A continuació, s'expliquen en detall. En primer lloc, un dels principals elements disruptius observats és quan els ordinadors estan «per defecte» a les taules, és a dir, quan no s'ofereixen instruccions clares del seu ús, cosa que genera distraccions com consultar el correu electrònic, fer altres deures o, fins i tot, utilitzar-los inadequadament per jugar o fotografiar-se. Tot i que en algun moment de la classe s'empri el dispositiu, si no s'estan prenent apunts digitals —i d'això també caldria valorar-ne la idoneïtat—, els dispositius haurien d'estar tancats la resta del temps. En segon lloc, caldria valorar què aporta l'ús del dispositiu digital i les possibles distorsions que implica quan s'empra per a alguna activitat. Per exemple, si un exercici es pot presentar des de la pantalla digital o la pissarra, en termes generals, no caldria que els estudiants hi accedissin amb els seus dispositius, ja que tenir la seva pantalla encesa els acostuma a generar distraccions. En tercer lloc, també s'han observat dinàmiques o exercicis que empraven tecnologies digitals que realment no aportaven valor afegit, ja que els materials no eren adequats,

Aspecte	Valoració
	bé pel nivell del grup, bé perquè no s'acompanyava a fer-ne un bon ús. N'és un exemple una de les pràctiques més observades de l'ús de l'ordinador per part de l'alumnat, que és fer recerques, especialment a l'ESO. En aquest sentit, no serien adequades les activitats en què una simple cerca a internet, o amb la intel·ligència artificial, ja dona la resposta. En quart lloc, s'ha detectat l'ús de recursos que no són de qualitat. Per exemple, una de les observacions fetes en diversos centres és que, a vegades, s'empren recursos d'internet ja creats (com YouTube, Kahoot o jocs) que poden facilitar l'ensenyament amb la gamificació o un enfocament més visual, però no sempre tenen objectius educatius. També s'han analitzat els principals elements de distracció generats per l'ús dels dispositius portàtils de l'alumnat observat. Per un costat, tenim els vinculats amb l'àmbit educatiu, com el correu electrònic (rebre o enviar correus electrònics de docents i companys) i l'entorn virtual d'aprenentatge (si hi ha missatges, entregues o notes penjades); per l'altre, trobem distraccions no educatives a internet, d'entre les que destaquen els jocs i vídeos de YouTube. Aquesta problemàtica, com s'ha indicat abans, es presenta més quan l'ús dels dispositius a l'aula no està ben definit o no s'han valorat correctament els pros i contres d'emprar-los. En diversos centres es percep que els nens es distreuen més que les nenes, les quals tendeixen a estar lleugerament més atentes. En aquest sentit, el professorat és conscient del fet que l'alumnat perden la concentració quan es fa «multitasking» i que, a més, l'ús dels ordinadors genera distraccions; tot plegat requereix que els i les docents tinguin un rol actiu de vigilància. Una altra opció per evitar les distraccions i els mals usos de la tecnologia és emprar aplicacions que permeten visualitzar les pantalles de l'alumnat o bé analitzar les aplicacions que utilitzen. De fet, hi ha centres que controlen i supervisen els usos tant a l'escola com a casa. Així mateix, hi ha centres que amplien la llista de webs a les quals no es pot accedir amb els dispositius, encara que no hi inclouen YouTube, per exemple. Així doncs, cal reforçar la formació del professorat per assegurar un ús educatiu òptim de les tecnologies digitals.

Aspecte	Valoració
	Aquesta formació hauria d'incloure no només el domini tècnic, sinó també la capacitat de valorar els avantatges i les limitacions de l'ús dels ordinadors en diferents contextos i moments de l'aprenentatge.

Bones pràctiques de transversalització de la competència digital

ES_4. Taller de melmelades a 5è de primària.



Aquest taller es realitza després de la visita a un espai natural. Abans d'anar-hi, ens expliquen que els i les alumnes van fer una recerca sobre el parc natural, incloent-hi la fauna i la flora, i durant la visita es va contrastar la informació obtinguda. En aquesta sessió, l'alumnat es divideix en grups amb funcions diferents: un grup prepara la melmelada amb fruits de l'espai natural; un altre grup s'encarrega de l'etiquetatge utilitzant Canva; i un tercer grup escriu la recepta, també amb Canva.

INS_8. Elaboració d'un qüestionari de valoració d'una visita a 4t d'ESO.



Després de fer una visita escolar, el grup realitza una activitat que consisteix a elaborar conjuntament un qüestionari per obtenir una valoració global tant de l'excursió com dels diferents ítems. La professora explica què són els formularis i com crear-los. Durant la sessió, els i les alumnes editen conjuntament el formulari en línia i el responen. Finalment, la professora mostra els resultats i els analitzen.

CC_6. Preparació d'una entrevista en línia a 4t d'ESO.



Els alumnes de 4t d'ESO, cadascun amb el seu ordinador portàtil, tenen una xerrada amb un professor extern que es connecta a través de Teams per ajudar-los a preparar-se per a una entrevista en línia. Entre altres punts, repassen com entrar en una reunió, aspectes tècnics del micròfon i la càmera, i bones pràctiques per preparar-se adequadament.

Pràctiques d'ensenyament i aprenentatge que han integrat efectivament les tecnologies digitals per potenciar l'aprenentatge

INS_9. Direcció.



[El treball amb ordinadors permet] «Altres maneres de veure coses. Et parlava de les simulacions, simulacions de reacció química, imatges d'un volcà, trobar la biblioteca

digital... Et permet una finestra oberta al món que, de fet, el que fem, sense ordinadors no ho podríem fer, ho hauríem de fer molt diferent. No és que sigui una eina, és imprescindible.»

CC_7. Anglès 4t d'ESO.



En grups, els alumnes estan preparant un guió o bé la gravació d'un vídeo en què han d'emprar el vocabulari treballat en classes anteriors. L'alumnat està molt motivat i té molta autonomia tant en el guió com en els recursos que pot utilitzar.

Pràctiques d'ensenyament i aprenentatge en què les tecnologies digitals han suposat un obstacle per a l'aprenentatge

ES_4. Castellà 6è de primària. Passa-paraula d'emocions.



La dinàmica consisteix en un passa-paraula sobre les emocions que el docent ha trobat a internet. Ha imprès la fitxa; ell es posa al PC, des d'on dispara les definicions, i els i les alumnes han d'escriure la paraula a la fitxa. La veu que diu les definicions és robòtica, és a dir, no té entonació ni segueix els signes de puntuació, i és ràpida, cosa que fa que l'alumnat s'atabali i distorsioni la dinàmica.

Quan es revisa, el docent no projecta com s'escriuen les paraules i els i les alumnes només fan correcció de si han encertat la paraula o no, però no es revisa l'ortografia. Durant la dinàmica, cap alumne expressa dubtes respecte al significat de les paraules o sobre l'ortografia.

CC_6 Francès 6è de primària. Redacció.



La tasca de francès consisteix a fer una redacció sobre el seu animal preferit i justificar per què els agrada. Per fer-ho, l'alumnat pot consultar internet; s'observa que alguns alumnes utilitzen traductors en línia.

ES_4. Anglès 6è de primària. Fill in the gaps d'una cançó.



L'exercici consistia a escoltar diverses vegades una cançó en anglès i, després, escriure en una fitxa les paraules que mancaven (*fill in the gaps*). L'alumnat no tenia prou nivell d'anglès i se'l notava perdut, per això el tercer cop que l'escolta la reproduïx a una velocitat més lenta.

INS_9. Direcció.



«Estem veient que molts profes ens estan dient això, estem fent un retorn enrere perquè fèiem servir l'ordinador per fer coses que no tenien molt sentit. És a dir, per escriure un doc, per fer els apunts, potser no calia. [...] Ha sortit de manera espontània, a força de fer-ho servir i reflexionar. Com que fem moltes reunions, hi ha molts espais de reflexió d'això. I dius, hòstia, però això no està funcionant, què fem? [...] No estem llançant els *chromebooks* per la finestra, però estem fent un retorn al paper. Una activitat que tant és fer-la amb paper com amb ordinador, la fem amb ordinaris, guanyem alguna cosa, perquè hi ha un vídeo, perquè hi ha una simulació, perquè s'ha de buscar una informació, perquè hi ha una aplicació que has de fer servir, etc.»

IES_5. Tecnologia 3r d'ESO. Elaboració d'un esquema d'un cotxe amb SketchUp.



La professora projecta un esquema d'un cotxe amb SketchUp a la pantalla digital. Posteriorment, tots plegats alhora, cada alumne amb el seu dispositiu replica el que s'ha explicat. Les interrupcions eren constants per part de qui no entenien i s'encallaven, la qual cosa provocava un ritme lent i un nivell baix perquè la docent els intentava resoldre al moment, aturant l'explicació. Es considera que podria haver funcionat millor si s'hagués plantejat com un treball més autònom, seguint un vídeo explicatiu o similar.

INS_8. Matemàtiques 4t d'ESO. Explicacions i exercicis de polígons i geometria.



S'han generat moltes distraccions quan s'estaven fent polígons i geometria fent servir el Google Sheets perquè una part de l'alumnat estava perdut i no seguia la classe per culpa del nivell de dificultat.

IES_2. Ciències Socials 4t d'ESO.



Comencen la classe amb un vídeo de 20 minuts de YouTube sobre la temàtica del nazisme, però és massa llarg i avançat pel temari. El docent no fa cap comentari del vídeo ni s'analitza amb el conjunt dels alumnes, i fan una altra dinàmica.

INS_8. Comissió digital.



«Han posat en marxa un cotxe molt potent i molt gran, però no estan veient cap a on va aquest cotxe, i què li passa, i si a tots els funciona per igual. [...] Un Fórmula 1 sense pilot, aquí aneu a tota pastilla, vengà, vengà, material a tope, no sé què, pum, pum, pum, pum, i després et comences a trobar problemes. Que si s'envien, que si es molesten els uns als altres, que si no sé quines històries, que si han entrat en pàgines que no hi han d'entrar. Que si juguen, que si no sé què. Aquest Fórmula 1 s'estampa a la primera curva.»

En conclusió, els centres educatius han fet importants avenços en la integració pedagògica de les tecnologies digitals, entre les quals destaca una transversalització creixent de la competència digital, especialment a l'ESO, on l'ús dels dispositius inclou disposar de *feedback* constant i de materials alineats amb l'aprenentatge basat en situacions reals, amb un èmfasi en àrees científiques i tecnològiques. També s'han adoptat pràctiques que permeten personalitzar l'aprenentatge, que s'adapta a diversos ritmes i necessitats, gràcies a recursos com Geogebra o Sciencebits. Tanmateix, encara persisteixen reptes importants, com la manca d'instruccions clares sobre l'ús dels dispositius, que sovint afavoreix la distracció a l'aula, i un ús inadequat de les tecnologies en activitats no relacionades amb la classe. Problemes com el *multitasking*, els materials digitals poc adaptats i les distraccions vinculades a notificacions o eines externes dificulten la concentració de l'alumnat i obliguen el professorat a fer una supervisió constant. Tot i que algunes escoles han implementat mesures com eines de monitoratge o restriccions d'accés, la seva aplicació desigual posa de manifest la necessitat d'una gestió més estructurada que garanteixi un ús pedagògicament enriquidor de les tecnologies digitals a l'aula.

6.3. Factors tecnològics

Els factors tecnològics són essencials per garantir l'efectivitat de la digitalització educativa, ja que proporcionen la base sobre la qual es poden implementar i utilitzar les tecnologies a les aules. En aquest apartat es consideren tres factors clau vinculats a la dimensió tecnològica: la connectivitat i les infraestructures, el suport tècnic a la tecnologia educativa i el model de governança de la tecnologia. Aquests elements són imprescindibles per assegurar que els recursos tecnològics funcionin correctament i s'evitin interrupcions que puguin afectar el procés d'aprenentatge. El PEDC ha pretès abordar aquests factors des d'una perspectiva integral, posant l'èmfasi en la disponibilitat d'infraestructures adequades i en el suport tècnic necessari per optimitzar-ne l'ús, i ha desenvolupat un model de governança que busca equilibrar l'equitat i la flexibilitat, tenint en compte les necessitats específiques dels centres i l'alineació amb els objectius educatius generals.

6.3.1. Connectivitat i infraestructures

Disposar d'una infraestructura de qualitat és un element fonamental per al bon funcionament de les iniciatives de digitalització educativa: per tal que la tecnologia es pugui incorporar eficaçment a les aules, cal disposar d'una dotació de dispositius suficient i funcional per a les tasques que es volen dur a terme (Valiente, 2010). Així mateix, una mala connexió pot impedir l'accés a continguts o activitats i reduir la motivació i l'atenció

de l'alumnat, i suposa la necessitat de modificar les activitats preparades (Bingimlas, 2009; Ran et al., 2021).

El Pla d'Educació Digital de Catalunya ha dotat els centres educatius amb dispositius digitals i infraestructures essencials per a la transformació tecnològica. Entre les mesures més destacades, hi ha la distribució de gairebé **mig milió d'ordinadors portàtils** tant per a l'alumnat de tercer cicle de primària i de secundària com per al professorat d'aquests cursos⁹. Els centres han pogut triar el model de sistema operatiu dels dispositius:

Windows, Chromebook o Linkat (una distribució de Linux desenvolupada pel Departament per a ús dels centres educatius), amb el suport de les mentories digitals. Molts centres complementen aquesta dotació amb equips adquirits amb fons propis o aportacions de les famílies en centres amb ensenyaments concertats. Anecdòticament, alguns centres han optat per renunciar a la dotació d'ordinadors portàtils.

Així mateix, s'ha treballat per millorar la connectivitat dels centres que ho necessitaven. Més enllà dels esforços per garantir que tots els centres disposin d'una xarxa sense fils suficient, el Departament ha distribuït equips de connectivitat **MiFi**, destinats a cobrir les necessitats de famílies que no disposen d'internet als seus domicilis. Durant el confinament per causa de la pandèmia de la COVID-19, cada centre va poder demanar el nombre de dispositius que va considerar necessaris per garantir l'accés a internet de tot el seu alumnat.

A continuació, es presenta una anàlisi dels principals aspectes vinculats a les infraestructures, els dispositius i la connectivitat estudiats.

Figura 19. Resultats de l'anàlisi de connectivitat i infraestructures

Àrea	Anàlisi
Ordinadors portàtils per a l'alumnat	El repartiment d'ordinadors s'ha valorat positivament per part dels diversos agents educatius, tot i que la matrícula viva ha destacat com un punt feble per la manca d'agilitat a l'hora de dotar aquest alumnat amb dispositius. En aquests casos, molts centres han hagut de recórrer als seus propis recursos, si en disposaven. En general, la dotació d'ordinadors ha estat molt ben rebuda. En primer lloc, perquè ha facilitat l'ús de tecnologies digitals en els processos d'ensenyament i aprenentatge (vegeu la secció 6.2.2.

⁹ A més de portàtils i tauletes, els centres disposen de pissarres digitals (exclusivament o juntament amb canons de projecció) i kits de robòtica. En ambdós casos, s'estava repartint o renovant aquest material durant el treball de camp i, en paral·lel, s'estava duent a terme o planificant la formació necessària per a l'ús d'aquestes eines.

Àrea	Anàlisi
	). I, en segon lloc, perquè ha contribuït a reduir la bretxa d'accés a la tecnologia per a l'alumnat amb vulnerabilitat socioeconòmica, encara que les diferències en l'ús i la qualitat persisteixin (vegeu la secció 6.1.4.). Tanmateix, alguns docents han assenyalat que els dispositius del tipus Chromebook són massa limitats per a fer tasques avançades com l'edició de vídeos o la programació, especialment a l'ESO. Finalment, no s'han identificat problemes generalitzats amb el trencament dels dispositius, fet que és un indicador positiu de la cura que en fa l'alumnat, gràcies a les polítiques impulsades pels centres.
Connectivitat WiFi	Abans del PEDC, hi havia una infraestructura digital (panells, projectors, tauletes, PDI, etc.) i una connexió que eren insuficients, estaven molt desactualitzades o s'havien espatllat. La renovació i l'ampliació de la xarxa WiFi i la xarxa d'àrea local han estat clau per garantir el funcionament adequat i l'ús efectiu dels dispositius digitals dels centres educatius. Ara bé, en diversos centres s'han detectat problemes puntuals de connexió WiFi (caigudes, saturació, desconfiguració...) [Cita 6.3.1.2]. Ocasionalment, han manifestat buscar alternatives perquè aquests no els afectin —habitualment, utilitzen una xarxa pròpia—.
MiFi	Malgrat que els dispositius MiFi van ser d'utilitat durant la pandèmia, en tots els centres s'ha manifestat que actualment no n'hi ha una necessitat, excepte en casos molt puntuals, fins i tot en centres amb més alumnes vulnerables. [Cita 6.3.1.3.] La majoria dels centres afirmen que després de la pandèmia ha disminuït la necessitat dels dispositius MiFi i, per tant, es troben amb un excés d'estoc que no els cal.

A tall de conclusió, el desplegament d'infraestructures digitals i la dotació de dispositius han representat un avenç clau per reduir la bretxa d'accés a la tecnologia i promoure la integració d'eines digitals a l'ensenyament. Tot i aquests avenços, encara hi ha reptes per superar, com la manca d'agilitat en la dotació de dispositius per a l'alumnat de matrícula

viva, així com les limitacions tècniques d'alguns equips, especialment a l'educació secundària. Pel que fa a la connectivitat, malgrat la renovació i l'ampliació de la xarxa WiFi, es manté la preocupació per la cobertura en certs centres. En darrer lloc, els dispositius MiFi, que van ser essencials durant la pandèmia, han perdut rellevància i han ocasionat una sobredotació.

6.3.2. Suport tècnic a la tecnologia educativa

El suport tècnic és un element essencial per al bon funcionament de les tecnologies digitals a l'aula, atès que permet solucionar situacions que podrien interrompre o limitar les activitats d'aprenentatge i permet que el personal docent se centri en el treball pedagògic i no hagi de dedicar temps a resoldre incidències o esperar que es resolguin (Erişti et al., 2012; Zheng et al., 2016). En el marc del Pla d'Educació Digital, però, s'han observat mancances destacables que caldria resoldre en el marc de futures polítiques de suport a la digitalització educativa: particularment, destaquen l'excés de càrrega de feina en les coordinacions digitals de centre, la durada limitada en el temps del manteniment dels ordinadors repartits en el marc del Pla, i la manca d'una estratègia de sostenibilitat dels dispositius.

El Pla d'Educació Digital divideix les responsabilitats de suport tècnic entre les **coordinacions digitals de centre, el Servei d'Atenció Unificada (SAU) i el personal tècnic preventiu**. La coordinació digital és un càrrec clau per la transformació digital i educativa que es planteja en el marc del PEDC. Entre altres, les seves funcions són l'assessorament, la dinamització i la supervisió del correcte funcionament i aprofitament dels serveis i les infraestructures del centre educatiu. Quan es detecta una incidència en els dispositius de l'alumnat, des de la coordinació digital es coordina, d'una banda, amb el SAU per resoldre les incidències més complexes de forma remota i, d'una altra banda, amb el personal tècnic preventiu en el mateix centre educatiu —tot i que amb una periodicitat variable en funció de la dimensió del centre—.

En la taula següent es presenten els principals resultats de l'anàlisi del treball de camp sobre el suport tècnic i el manteniment dels dispositius.

Figura 20. Resultats de l'anàlisi de suport tècnic a la tecnologia educativa

Àrea	Anàlisi
Coordinacions digitals	Del treball de camp es desprèn que les coordinacions digitals estan sobrecarregades de feina i les hores de dedicació no són suficients per complir amb les tasques que tenen encomanades. Aquesta sobrecàrrega afecta la possibilitat de centrar-se en

Àrea	Anàlisi
	tasques d'orientació, de suport i d'assessorament pedagògic en l'ús de les tecnologies digitals al claustre. En aquest sentit, alguns centres han aplicat mesures concretes, com l'assignació d'una persona de suport a la coordinació digital (que no compta amb cap reconeixement ni complement, però sí que dedica un nombre d'hores setmanals per a aquesta funció) o l'organització d'una coordinació audiovisual que assumeix algunes tasques de manteniment i descarrega a la coordinació digital de tots els temes relacionats amb les xarxes socials i l'actualització de la pàgina web, entre altres [Cita 6.3.2.1]. Malgrat això, s'ha manifestat satisfacció per part de la resta d'integrants dels centres sobre la seva feina i la rellevància del seu rol [Cita 6.3.2.2].
Processos de reparació dels dispositius de l'alumnat	Quan sorgeix un problema tècnic, des dels diferents centres s'ha valorat que el procés de reparació dels dispositius de l'alumnat és excessivament lent, i suposa el risc de deixar l'estudiant sense ordinador durant un temps i, per tant, dificultar-li la participació en les activitats d'aprenentatge [Cita 6.3.2.3]. Això també ha suposat que les coordinacions digitals intentin resoldre les incidències de manera autònoma per minimitzar el temps que l'ordinador està en procés de reparació, a condició que no suposi un trencament de la garantia. Aquesta situació, juntament amb el fet que molts centres tenen dispositius propis, ha dut molts centres a buscar solucions externes per al manteniment d'aquests darrers dispositius; per exemple, alguns centres compten amb estudiants de cicles formatius en pràctiques o encarreguen les reparacions més urgents i complexes a comerços locals.
Sostenibilitat dels dispositius	En molts centres s'ha detectat una preocupació pel manteniment dels dispositius un cop n'acabi la garantia. Atès que la situació actual ja suposa una sobrecàrrega de feina a l'hora de garantir el bon funcionament de la dotació, caldria garantir el suport del Departament en el manteniment d'aquests dispositius. No es disposa d'un pla de reciclatge o reaprofitament dels dispositius que ja no s'utilitzen. Caldria plantejar aquest aspecte

Àrea	Anàlisi
	per evitar o limitar el malbaratament de recursos associats al Pla.

Les coordinacions digitals tenen un paper clau en la promoció de l'ús pedagògic de les tecnologies als centres educatius, però la sobrecàrrega de tasques i la manca de recursos limiten la seva capacitat per oferir suport i assessorament als claudres. Tot i que s'han impulsat iniciatives puntuals per redistribuir responsabilitats, com la incorporació de figures de suport, aquestes mesures són insuficients sense un reconeixement formal i una estructura de suport més robusta a escala de centre educatiu per alleugerir-hi la càrrega de feina. A més, la lentitud en els processos de reparació dels dispositius representa un repte pendent. Malgrat que alguns centres han implementat solucions puntuals, és imprescindible un suport institucional més sòlid per assegurar una gestió eficient i sostenible que respongui a les necessitats educatives actuals i futures.

6.3.3. Disseny i governança de la tecnologia educativa

Més enllà dels factors substantius de les polítiques de digitalització educativa identificats anteriorment, s'ha analitzat una sèrie de polítiques de digitalització educativa amb l'objectiu d'identificar els **aspectes vinculats a la governança i al disseny de les polítiques de digitalització educativa** que en faciliten la implementació. Així, l'evidència recollida a partir de l'anàlisi de polítiques de digitalització educativa assimilables al PEDC recomana estructurar aquestes en **plans multianuals integrals**, amb intervencions coordinades per assolir objectius concrets (Conrads et al., 2017). També destaca la importància d'utilitzar **plans pilot i d'elaborar una teoria del canvi** clara que inclogui la definició d'objectius, l'anàlisi de cost-benefici i un disseny coherent d'activitats (Redep et al., 2023). Finalment, es considera fonamental la **implicació dels diferents agents en el disseny, la implementació i l'avaluació de les polítiques públiques** (Conrads et al., 2017).

A continuació, es presenta una anàlisi del Pla d'Educació Digital de Catalunya en matèria de disseny i gestió de les polítiques de digitalització educativa.

Figura 21. Resultats de l'anàlisi de disseny i governança de la tecnologia educativa

Àrea	Anàlisi
Planificació i coherència interna	Inicialment, el PEDC preveia, de manera coherent i coordinada, una sèrie d'actuacions molt diferents entre si, amb l'objectiu d'assolir una millor competència digital en els centres, tant pel

Àrea	Anàlisi
	que fa al professorat com a l'alumnat, en el pla temporal 2021-2023. El fet que el Pla d'Educació Digital de Catalunya (PEDC) s'inspirés en el Pla de Digitalització i Competències Digitals del Sistema Educatiu espanyol, i en el Pla d'Acció d'Educació Digital 2021-2027 de la Unió Europea¹⁰ va permetre acollir-se als fons de finançaments estatals i europeus que estaven alineats amb les actuacions previstes. No obstant això, el marc temporal ha resultat massa curt per garantir que tots els centres podien adoptar les actuacions més complexes, que sovint tenien uns terminis molt ajustats (per exemple, les formacions a tots els claustres i l'elaboració de les estratègies digitals de centres). Val a dir, però, que els marcs temporals han vingut marcats per les condicions dels fons europeus amb els quals s'ha finançat el Pla i, per tant, no ha estat possible flexibilitzar-los. Cal valorar positivament el seguiment continuat per part de les mentories digitals/mentories 4.0 de la implementació de l'EDC als centres educatius i de les noves actuacions que impliquen tecnologies que s'estan desplegant: pantalles digitals, kits de robòtica, maletes audiovisuals, etc., malgrat que és necessari reforçar aquest seguiment.

¹⁰ El Pla d'Acció d'Educació Digital 2021-2027 de la Unió Europea estableix com a objectius principals el desenvolupament d'un sistema educatiu digital eficient i la millora de les competències digitals de professorat i alumnat, amb especial atenció a la igualtat d'accés i les bretxes de gènere (Comissió Europea, s.d.).

Àrea	Anàlisi
Implicació dels diferents agents en el disseny i la implementació	En línies generals, el disseny del Pla hauria estat fonamentalment <i>top-down</i>, és a dir, dissenyat a partir d'uns objectius polítics presos a escala de país i a partir dels quals es proposen una sèrie d'activitats que han d'assolir-los. La implementació, però, sí que tindria elements <i>bottom-up</i>, sobretot el disseny de les Estratègies Digitals de Centre, les quals s'ha previst que s'adaptin a les necessitats i al context de cada centre escolar, particularment pel que fa a l'alumnat amb matrícula viva. En canvi, l'adquisició de material ha estat un procés essencialment centralitzat: el Departament ha adquirit i distribuït els dispositius i materials als centres, i aquests, amb l'assessorament de la mentoria digital, han triat aspectes com el sistema operatiu dels dispositius o la quantitat de dispositius MiFi. En altres comunitats autònomes, com Madrid o Andalusia, s'ha optat per delegar la compra i el manteniment als centres (Comunidad de Madrid, s.d. i Junta de Andalucía, s.d., respectivament). Malgrat això, aquest model podria suposar una sobrecàrrega de feina afegida a les dificultats de la gestió del suport tècnic identificada a l'apartat 6.3.2. En aquest sentit, el cas d'Extremadura ofereix un exemple interessant d'equilibri: el Pla Innovated ofereix una sèrie de plans i d'actuacions que els centres poden implementar i gestiona la transferència de recursos als centres i la designació de responsables per a cada pla, amb dedicacions setmanals limitades. Aquest model permetria, doncs, garantir l'agència dels centres sense sobrecarregar-los de feina administrativa (Junta de Extremadura, 2023).
Ús de pilots amb avaluacions experimentals	No s'han dut a terme pilotatges amb avaluacions experimentals que permetin determinar l'impacte de les diferents mesures adoptades abans de la seva implementació a gran escala. Tanmateix, cal tenir en compte que la implementació a gran escala del Pla respon a la necessitat d'adaptar-se a la pandèmia i a les condicions dels fons amb els quals s'ha finançat.

En conclusió, el PEDC va ser dissenyat de manera coherent i coordinada per millorar la competència digital dels centres, tant del professorat com de l'alumnat, entre els anys 2021 i 2023. Tot i la flexibilitat per adaptar-se als finançaments disponibles en l'àmbit

estatal i l'europeu, el marc temporal ajustat i la manca de temps per implementar algunes actuacions van dificultar el seu desplegament efectiu. A més, la distribució de dispositius i materials per part del Departament va generar algunes disfuncions, com desajustos amb els recursos propis dels centres i la seva planificació interna. La falta de pilots i d'avaluacions experimentals prèvies també va limitar la capacitat d'avaluar adequadament l'impacte de les mesures adoptades. Així, malgrat els esforços fets, és essencial millorar la planificació de forma coordinada amb els centres educatius i ampliar la seva participació en les fases inicials de disseny de la política, així com facilitar l'avaluació prèvia per a futures iniciatives.

7. Conclusions

El Pla d'Educació Digital ha suposat un conjunt integrat de mesures per potenciar la incorporació de les tecnologies digitals en el sistema educatiu català. Com s'ha presentat en l'apartat anterior, amb la seva aplicació s'han detectat tant punts forts com aspectes amb marge de millora. En aquesta secció es presenten les conclusions del procés d'anàlisi organitzades en els tres grans àmbits de factors moduladors de l'efectivitat de la tecnologia aplicada a l'àmbit educatiu: agents educatius, centres educatius i factors tecnològics.

Agents educatius

La implementació del Pla d'Educació Digital ha suposat **l'accés universal de pràcticament tot l'alumnat dels darrers cursos de primària i de l'ESO als ordinadors portàtils com a eines educatives**. També ha proporcionat **formació al personal docent** per fomentar la incorporació de les tecnologies digitals en els processos educatius a fi de millorar la competència digital de l'alumnat, d'una banda, i els seus resultats educatius en general, d'una altra.

Pel que fa a **l'alumnat**, malgrat que no se'n pugui atribuir la causalitat al Pla d'Educació Digital, s'hauria detectat una **millora de la seva competència digital**. A primària, destaca una bona competència en seguretat i una cerca i gestió adequades de la informació; a secundària, la creació de continguts digitals i la comunicació i la col·laboració.

Tanmateix, aquesta millora no hauria estat igual per a tothom, sinó que s'haurien detectat **desigualtats segons la posició socioeconòmica** i l'ús de les TIC a casa, com confirma l'informe ICILS 2023. Així doncs, les bretxes d'ús i de qualitat d'ús (saber emprar amb seguretat i profitosament la tecnologia digital) entre l'alumnat amb millors condicions socioeconòmiques i el més desafavorit continuen presents. A més, **no s'han implementat accions específiques per tancar-les ni per donar suport a les famílies**, que tenen un paper fonamental en l'acompanyament dels seus fills i filles en l'ús de la tecnologia. Per garantir que s'assoleixen els objectius del Pla, doncs, cal **generar eines més efectives per millorar la competència digital de tot l'alumnat**, independentment del context socioeconòmic, i que incloguin també suport i formació per a les famílies.

El personal docent s'ha esforçat a incorporar la tecnologia en la seva activitat i millorar la seva competència digital, amb una percepció d'èxit en aquest sentit. Destaquen particularment la competència en la creació de continguts digitals, on s'ha observat un esforç molt clar per part del personal docent a l'hora de generar materials emprant tecnologies digitals, la incorporació transversal de la competència digital en la majoria dels àmbits i l'empoderament de l'alumnat, és a dir, potenciar-ne l'autonomia i la participació activa.

La **Formació Interna de Centre**, principal activitat formativa del Pla, ha generat espais de reflexió sobre l'ús de la tecnologia i ha permès al professorat amb menys competència digital adquirir les eines i els coneixements bàsics. D'altra banda, ha estat criticada per la seva càrrega de feina, la seva poca adaptabilitat als docents amb més competència digital i la manca de contingut pràctic aplicable a l'aula. En aquest sentit, una deficiència destacable del Pla és que **no s'ha desenvolupat una plataforma de continguts i recursos accessible per a tot el professorat** i que faciliti la integració de les tecnologies de manera més senzilla, especialment per al personal amb menys competències digitals.

També s'han expressat **pors sobre els possibles impactes negatius d'incorporar la tecnologia digital a l'aula de manera indiscriminada** (distraccions, plagi, pèrdua de competències...). En conseqüència, alguns centres han reduït l'ús d'eines tecnològiques digitals quan han considerat que els riscos superaven els beneficis potencials.

Centre educatiu

Un dels principals èxits de la implementació del Pla d'Educació Digital ha estat la **creació i l'aplicació de l'Estratègia Digital de Centre (EDC)**, que ha fomentat debats importants sobre la integració de la tecnologia digital a l'aula. La majoria dels centres visitats han valorat molt positivament aquest procés i els aprenentatges generats. A més, les **mentories** han estat ben rebudes per docents i equips directius, sobretot l'impacte en l'elaboració de l'EDC i la dinamització de la formació del professorat.

L'ampliació de l'accés tecnològic per part de l'alumnat ha introduït canvis significatius en les pràctiques d'ensenyament i aprenentatge i les eines pedagògiques emprades. Els ordinadors s'han utilitzat per treballar **competències digitals transversals**, com la cerca d'informació, la creació de continguts, la seguretat digital o la resolució de problemes. També han permès l'ús de recursos avançats, com simuladors en assignatures de ciències, vídeos i lliçons elaborats per experts, o eines que fan l'aprenentatge més atractiu i interactiu per a l'alumnat. No obstant això, també s'han identificat **usos amb menys valor afegit per a l'aprenentatge**, com cerques d'informació molt senzilles en el cas de l'alumnat de secundària o tasques que es poden resoldre amb facilitat mitjançant la intel·ligència artificial.

Factors tecnològics

Pel que fa a la **distribució de dispositius, el balanç final és majoritàriament positiu**, en particular en el repartiment d'ordinadors a l'alumnat, amb l'excepció de l'alumnat amb matrícula viva, que tindria més dificultats per accedir a un ordinador nominal quan s'incorpora a l'aula. En canvi, el **suport tècnic tindria molt més marge de millora**. En aquest aspecte, s'ha detectat una sobrecàrrega de feina de les coordinacions digitals i, ocasionalment, una lentitud excessiva en els processos de resolució d'incidències que no es poden gestionar dins del centre. En aquest sentit, caldria garantir que el suport tècnic als centres es manté un cop esgotada la garantia de dispositius del Pla.

Finalment, pel que fa a la governança del Pla, destaca com a aspecte positiu la coherència interna de les diferents accions (formació, repartiment de dispositius, EDC...). Per contra, s'han trobat dos aspectes amb marge de millora: la manca de pilots amb avaluació experimental i una necessitat més àmplia de la participació de la comunitat educativa en el disseny del Pla des de les seves fases inicials.

Consideracions finals

El Pla d'Educació Digital, desplegat durant els darrers cursos, ha suposat un impuls considerable en la digitalització educativa a les aules catalanes: ha generalitzat el treball habitual amb ordinadors, ha plantejat una reflexió dels centres sobre el paper de les tecnologies digitals en els processos educatius, i ha posat en marxa un procés intens de formació i replantejament de les pràctiques educatives del personal docent. Malgrat tot, s'han trobat diversos aspectes encara amb marge de millora, particularment per tancar o reduir les bretxes d'ús o de qualitat d'ús, i en el suport tècnic. En la Figura 22 es presenta un resum de la valoració de la implementació del Pla en cadascun dels factors moduladors de l'efectivitat analitzats.

Figura 22. Valoració del desplegament del PEDC pel que fa als factors moduladors de l'efectivitat de les polítiques de digitalització educativa

	Factors moduladors de l'efectivitat	Valoració
Factors relacionats amb els agents educatius	Competència digital de l'alumnat (CDA)	• L'alumnat català (2n d'ESO) obté bons resultats a l'informe ICILS 2023. • El mateix informe detecta una bretxa, especialment de tipus socioeconòmica, en la competència digital, que també és present a escala europea. • A primària destaquen positivament les àrees de seguretat, i de cerca i gestió de la informació i dades. Caldria promoure les àrees de creació de continguts digitals, la comunicació i la col·laboració, i la resolució de problemes. • A l'ESO, la competència digital de l'alumnat es considera més adequada en la creació de continguts digitals i la comunicació i la col·laboració, i caldria millorar les habilitats vinculades a les àrees de recerca, seguretat i resolució de problemes.
	Competència digital docent (CDD)	• La competència digital del professorat ha millorat després de la COVID-19 gràcies al desplegament dels ordinadors i a la formació rebuda, amb la creació de continguts digitals com a l'àrea més consolidada. Això inclou l'ús d'eines digitals per preparar classes i activitats, així com l'empoderament de l'alumnat a través de la integració transversal de les tecnologies en les diferents àrees curriculars.

	Factors moduladors de l'efectivitat	Valoració
		Des dels centres educatius, s'ha expressat la necessitat d'impulsar formació contínua i especialitzada per a l'equip docent que millori l'aplicació efectiva de les tecnologies digitals, amb especial atenció a fomentar l'aprenentatge dels estudiants més vulnerables.
	Característiques personals i desenvolupament professional del professorat	- L'interès creixent per part dels docents a formar-se en competències digitals és un aspecte cabdal per implementar de forma efectiva la tecnologia digital a l'aula. L'oferta formativa de l'àrea de cultura digital del Departament d'Educació i Formació Professional dona resposta a aquest interès amb una diversitat de cursos que es van actualitzant en cada curs escolar. - Tanmateix, en algunes d'aquestes formacions, especialment la FIC, el professorat percep que s'han centrat més en l'acreditació i el reconeixement del nivell que en l'adquisició de noves competències i habilitats digitals que permetin una integració pedagògica de les tecnologies educatives. - S'han detectat també algunes pors i resistències vinculades als efectes adversos de la tecnologia en l'aprenentatge de l'alumnat (la disminució de competències en comprensió lectora i escriptura o l'ús de la IA).
	Participació familiar	- El Pla no va impulsar iniciatives de gran abast per a la formació o l'acompanyament a les famílies en matèria digital, i això ha suposat que els centres han disposat de menys eines per al tancament de les bretxes d'ús o de qualitat d'ús vinculades a la competència digital de les famílies i del nivell socioeconòmic. - Si bé gran part de la bretxa d'accés s'hauria resolt amb el desplegament dels ordinadors, no es disposa de prou eines per afrontar les limitacions en l'ús i l'aprofitament dels dispositius digitals per part dels infants i joves de les famílies amb menys recursos i menys competència digital.
Factors relacionats amb el centre educatiu	Lideratge i gestió dels centres educatius	- Els centres educatius han aconseguit desplegar satisfactòriament l'Estratègia Digital de Centre (EDC), un procés que ha servit com a eina per generar consensos entre els diferents actors implicats. Aquesta estratègia ha facilitat l'articulació d'una visió comuna respecte a l'ús de les eines digitals, tot promovent la col·laboració i definint unes línies d'actuació clares i compartides. - Un altre element clau en l'èxit del desplegament ha estat el suport proporcionat a través de les mentories digitals, que han esdevingut una peça fonamental per acompanyar els equips en

	Factors moduladors de l'efectivitat	Valoració
		la definició i la implementació de l'estratègia. Aquest acompanyament personalitzat ha estat molt valorat pels centres, ja que ha permès adaptar les orientacions generals a les necessitats específiques de cada context.
	Estratègies educatives i enfocament pedagògic	- Diferents informants han observat i contrastat que als centres educatius hi ha hagut un avenç important en les estratègies educatives i l'enfocament pedagògic de les tecnologies digitals a l'aula. - En general, s'ha observat una transversalització de la competència digital, més gran a l'ESO que a primària. A primària els dispositius s'utilitzen principalment per fer cerques bàsiques i per a la creació de textos i vídeos; mentre que a secundària l'ús digital és més freqüent i inclou <i>feedback</i> constant sobre presentacions i vídeos. A més, s'ha constatat que, tal com estableix el nou currículum, la majoria dels centres impulsa l'aprenentatge basat en situacions reals, amb materials digitals específics que destaquen en àrees científiques i tecnològiques. - De manera similar, en la majoria dels centres educatius s'han observat pràctiques que permeten personalitzar l'aprenentatge de l'alumnat amb diversos ritmes d'aprenentatge o amb dificultats idiomàtiques. Aplicacions com, per exemple, Geogebra o Sciencebits ajuden a introduir l'alumnat de forma progressiva en les diferents matèries, a partir d'activitats que augmenten progressivament la dificultat. - En gran part dels centres visitats, però, s'han detectat algunes pràctiques que minven l'atenció i la participació activa de l'alumnat i li dificulten la comprensió de continguts. La manca d'instruccions clares sobre l'ús dels ordinadors a l'aula (els ordinadors estan oberts sobre la taula per defecte) és un dels principals factors que contribueixen a la distracció de l'alumnat, ja que els dispositius es fan servir per a activitats no relacionades amb la classe, com consultar el correu, jugar o navegar per internet. - Tant l'ús inadequat de recursos digitals com els materials poc adaptats al nivell de la classe o sense valor afegit pedagògic agreugen aquest problema, especialment en activitats de recerca simple o amb eines poc supervisades. També es detecten distraccions vinculades a les notificacions de l'entorn virtual d'aprenentatge o a l'ús de recursos externs, com YouTube i jocs. - Aquesta situació es veu accentuada pel «<i>multitasking</i>» de l'alumnat a l'aula, el qual disminueix la concentració i obliga el

	Factors moduladors de l'efectivitat	Valoració
		professorat a adoptar un rol actiu de supervisió constant. Tot i que algunes escoles implementen mesures, com ara eines de monitoratge i restriccions d'accés a certs webs, la seva aplicació no sempre és homogènia ni suficient per evitar aquestes interrupcions, la qual cosa evidencia la necessitat d'una gestió més estructurada i consistent.
Factors tecnològics	Connectivitat i infraestructures	• El desplegament d'infraestructures digitals i la dotació de dispositius han reduït la bretxa d'accés a la tecnologia i han impulsat la integració d'eines digitals en l'ensenyament, i això ha marcat un avenç significatiu en la transformació digital dels centres educatius. • Tanmateix, s'han detectat alguns desafiaments, com la manca d'agilitat en la dotació de dispositius per a l'alumnat de matrícula viva i les limitacions tècniques d'alguns equips, especialment a l'educació secundària. • Pel que fa a la connectivitat, la renovació i l'ampliació de la xarxa WiFi han estat essencials per garantir el funcionament eficient de les infraestructures digitals, encara que en alguns centres s'ha observat que persisteixen problemes puntuals en la cobertura i la capacitat de trànsit d'informació. • Per acabar, els dispositius MiFi, que van ser essencials durant la pandèmia, han perdut rellevància en l'escenari actual, fet que ha evidenciat una sobredotació d'aquests equips.
	Suport tècnic a la tecnologia educativa	• Les coordinacions digitals juguen un paper essencial en l'impuls de l'ús pedagògic de les tecnologies als centres educatius, però la sobrecàrrega de tasques i la manca de recursos limiten la seva capacitat per oferir suport i assessorament als claustres. • Tot i les iniciatives puntuals per redistribuir responsabilitats, com la incorporació de figures de suport, aquestes mesures resulten insuficients sense un reconeixement formal i altres mesures de suport estructurals a escala de centre educatiu que alleugereixin la càrrega de feina. • La lentitud en els processos de reparació dels dispositius i la manca d'un pla per garantir-ne la sostenibilitat després de la garantia són reptes pendents. • Tot i que alguns centres han trobat solucions puntuals, s'ha observat la necessitat de donar un suport institucional més sòlid per assegurar una gestió eficient, sostenible i alineada amb les necessitats educatives del present i del futur.

	Factors moduladors de l'efectivitat	Valoració
	Model de governança de la tecnologia	• El PEDC va ser dissenyat de manera coherent i coordinada per aconseguir una millor competència digital en els centres, tant del professorat i com de l'alumnat, entre els anys 2021 i 2023. • Tot i la flexibilitat per adaptar-se als finançaments disponibles estatals i europeus, el marc temporal ajustat d'aquestes convocatòries i el fet que algunes actuacions tinguessin poc temps de realitzar-se van dificultar-ne la implementació. • Quant a la implicació dels agents en el disseny i la implementació, la distribució de dispositius i materials des del Departament va generar algunes disfuncions, com desajustos amb els recursos propis dels centres i la seva planificació interna. A més, la manca de pilots i d'avaluacions experimentals prèvies a la implementació a gran escala ha limitat l'avenç per avaluar l'impacte de les mesures adoptades.

8. Recomanacions

A continuació, es presenten les recomanacions derivades de l'avaluació amb l'objectiu de millorar les accions resultants del PEDC, pal·liar les mancances o abordar les dificultats identificades. La primera recomanació és desplegar un nou pla d'educació digital. Tot i que el PEDC estava definit per als cursos 2020-2021 i 2022-2023, les actuacions s'han continuat desplegant durant els cursos 2023-2024 i 2024-2025 (les mentories, les EDC dels centres, el desplegament de maletes audiovisuals i robòtica, els panells digitals, etc.), sense que se n'hagi ampliat la vigència o s'estigui elaborant un nou pla que doni continuïtat i prevegi una estratègia a mitjà termini.

Es presenten les recomanacions derivades de l'avaluació per als quatre àmbits de factors moduladors de l'efectivitat de la tecnologia aplicada a l'àmbit educatiu: agents educatius, centres educatius, factors tecnològics i factors contextuals. L'aplicació d'aquestes recomanacions hauria de permetre maximitzar l'impacte de la tecnologia educativa en els centres educatius.

Factors relacionats amb els agents educatius

- **Fomentar una competència digital de l'alumnat crítica i responsable.**
 - o Per una banda, **promoure l'ús crític i reflexiu de les tecnologies digitals** per part de l'alumnat evitant la simple còpia d'informació i fomentant la comprensió i l'adaptació dels continguts. Per tant, caldria incorporar programes educatius específics sobre alfabetització digital crítica a les escoles que incloguin activitats per ensenyar a l'alumnat a identificar informació fiable, evitar la desinformació, i aplicar eines digitals per a la resolució de problemes i la creació de continguts propis, de manera que es promogui un ús reflexiu i creatiu de la tecnologia. En concret, es proposa impulsar tallers trimestrals d'alfabetització digital, en horari escolar, dirigits a tot l'alumnat.
 - o Per altra banda, **garantir un ús responsable i saludable de la tecnologia**, tant a l'aula com a casa, considerant el volum d'hores davant de les pantalles. Aquesta recomanació podria incloure dos tipus d'accions específiques. Seria necessari, aleshores, establir unes pautes d'ús responsable i saludable de les tecnologies digitals mitjançant la integració de sessions sobre «higiene digital» i gestió del temps davant de pantalles dins del currículum escolar (si s'escau), i també oferir guies per a docents i famílies que els ajudin a acompanyar l'alumnat dins i fora de l'aula.
- **Crear una agenda d'activitats focalitzada a reduir les bretxes d'ús i de qualitat d'ús vinculades a desigualtats socioeconòmiques i a la implicació familiar mitjançant accions dirigides a col·lectius específics i el foment de la implicació comunitària.** Es proposa crear una cartera de propostes educatives dirigides a col·lectius específics,

com l'alumnat amb matrícula viva o amb dificultats d'aprenentatge, per assegurar que tots els i les estudiants disposin de les mateixes oportunitats d'aprenentatge. Això implica vetllar de forma primordial perquè l'alumnat de matrícula viva disposi de dispositius digitals tan bon punt s'incorporin a l'aula. A més, es recomana involucrar famílies, tutors i membres de la comunitat educativa en programes de formació i d'ús de tecnologies digitals. Aquesta col·laboració busca generar un entorn d'aprenentatge integrat que doni suport a l'alumnat. Per assolir-ho, es poden promoure iniciatives d'intercanvi de bones pràctiques entre centres educatius per desenvolupar accions concretes, com tallers de formació per a famílies en alfabetització digital o recursos d'acompanyament per a estudiants amb menys suport familiar. Aquesta estratègia combinada pretén abordar les desigualtats socioeconòmiques i reforçar l'ús efectiu de la tecnologia tant a l'aula com a casa. La dinamització d'aquestes iniciatives les hauria de liderar la coordinació digital de centre, amb el suport de figures específiques que tinguin contacte o relació directa amb les famílies de l'alumnat més vulnerable.

- Crear un **sistema de valoració de les competències digitals de l'alumnat**, de forma consensuada amb els centres, que sigui útil per fer el seguiment d'aquest aspecte durant els diferents cursos acadèmics i tenint en compte els canvis en el currículum. Es recomana que el sistema es faci ressò de les eines internacionalment reconegudes i validades en aquest àmbit, amb l'objectiu de poder contrastar les dades que s'obtinguin amb les de l'alumnat de sistemes educatius d'altres països. Aquesta eina també hauria d'esdevenir útil pel professorat en la seva tasca de docència, per tal de fer un seguiment de la seva aula i perquè les direccions escolars esbrinin com evoluciona la competència digital en el seu centre educatiu.
- **Ampliar la formació especialitzada del professorat en competències digitals** per assegurar que els i les docents no només dominin les eines tecnològiques, sinó que també sàpiguen com integrar-les pedagògicament de manera efectiva. Es proposa avançar en aquesta direcció tant en la formació universitària del nou professorat com en la formació contínua del professorat en actiu.
- **Desenvolupar repositoris organitzats de recursos digitals** a escala de centre i territorial per facilitar l'accés a materials didàctics de qualitat i a recursos educatius, i compartir bones pràctiques entre el personal docent. També caldria millorar la difusió i l'organització dels materials existents que poden donar resposta a aquesta demanda. Es podrien incloure, en aquest sentit, diferents filtres de cerca per a aspectes com el nivell educatiu, la matèria o les competències, entre altres. Per incentivar-ne la participació, es podria pensar en un sistema de certificacions per als docents que hi contribueixin amb continguts de qualitat.
- **Fomentar espais periòdics de reflexió col·lectiva** en el sistema educatiu per permetre el debat obert sobre els usos, el valor afegit i les precaucions d'incorporar la tecnologia digital a l'aula, tenint en compte les particularitats de cada etapa.

Factors relacionats amb el centre educatiu

- **Dotar de continuïtat a l'Estratègia Digital de Centre** propiciant de manera periòdica la reflexió del claustre entorn de l'ús de les tecnologies digitals.
- **Mantenir la figura de la mentoria digital** o una similar que aportï un coneixement expert i permeti als centres educatius fer una reflexió sobre l'ús de les tecnologies digitals i una valoració periòdica de l'Estratègia Digital de Centre.
- **Repensar el funcionament, l'organització i l'articulació de les xarxes territorials** creades en el marc del PEDC per garantir que són útils i donen suport a les necessitats dels centres i del professorat com un espai de treball col·laboratiu i d'intercanvi de pràctiques.

Factors tecnològics i contextuais

- **Reforçar les eines i l'equip de suport tècnic per tal que les coordinacions digitals puguin dedicar més temps a tasques de coordinació i d'implementació de les tecnologies digitals i garantir que la reparació d'incidències sigui la més ràpida possible.** Així mateix, es recomana revisar la seva tasca i, si s'escau, ampliar les hores de dedicació, especialment a l'inici i al final del curs.
- **Ampliar el suport als centres en el manteniment dels ordinadors** vinculats al PEDC, atès que els centres han expressat de forma reiterada que l'actual sistema els hi és insuficient. Es proposa crear línies de recursos econòmics específiques amb aquesta finalitat per tal que els centres sol·licitants les puguin gestionar autònomament a partir de la previsió de les seves necessitats.
- En relació amb això, es recomana fer una **diagnosi de les necessitats tecnològiques dels centres educatius abans de la incorporació (sigui per compra directa o lloguer) de nous dispositius digitals als centres escolars**, tenint en compte factors com el nombre d'alumnes, de professors, la competència digital de l'alumnat i del professorat, les característiques pedagògiques i l'estoc de dispositius existents als centres educatius. Aquesta diagnosi hauria de ser col·laborativa i implicar equips directius, docents i personal tècnic, per garantir que les decisions estiguin alineades amb les necessitats reals de cada centre i maximitzin l'impacte de la digitalització.
- Elaborar un **protocol de reciclatge dels dispositius MiFi** que han quedat obsolets.
- Potenciar una **participació més alta de la comunitat educativa en el disseny i la implementació** en futurs plans i polítiques de digitalització educativa.
- Avaluar amb **pilots experimentals** futures innovacions en aquest àmbit, abans de fer-les extensibles a tota la comunitat educativa.

9. Referències

- Archer, K., Savage, R., Sanghera-Sidhu, S., Wood, E., Gottardo, A. & Chen, V. (2014). Examining the effectiveness of technology use in classrooms: A tertiary meta-analysis. *Computers & Education*, 78, 140-149. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.001>
- Bebell, D. & O'Dwyer, L. (2010). Educational Outcomes and Research from 1:1 Computing Settings. *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, 9(1), Article 1. <https://ejournals.bc.edu/index.php/jtla/article/view/1606>
- Bingimlas, K. A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, science and technology education*, 5(3), 235-245.
- Blasco, J. (2009). *Guia pràctica 1—Com iniciar una avaluació: Oportunitat, viabilitat i preguntes d'avaluació*. (Col·lecció Ivàlua de guies pràctiques sobre avaluació de polítiques públiques). Ivàlua. https://ivalua.cat/sites/default/files/2019-10/16_02_2010_10_18_20_Guia1_Introduccio_Abril2009versiorevisada_final.pdf
- Blau, I. & Hameiri, M. (2017). Ubiquitous mobile educational data management by teachers, students and parents: Does technology change school-family communication and parental involvement? *Education and Information Technologies*, 22(3), 1231-1247. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9487-8>
- Bowman, M. A., Vongkulluksn, V. W., Jiang, Z. & Xie, K. (2022). Teachers' exposure to professional development and the quality of their instructional technology use: The mediating role of teachers' value and ability beliefs. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(2), 188-204. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1830895>
- Buenestado Fernández, M., García-Ruiz, R., Jiménez-Iglesias, E. & Jorge, A. (2023). Aprovechamiento educativo de la conectividad en infancia y adolescencia: Una revisión sistemática de literatura. *Psychology, Society & Education*, 2023, 15(3), 19-30. <https://doi.org/10.21071/psyse.v15i3.16092>
- Butler, E. K., Uline, C. & Notar, C. E. (2008). The most effective approaches to increasing parental involvement. *Asian Social Science*, 4(5), 114-123.
- Comissió Europea (s.d.). *Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027) | European Education Area*. Recuperat 18 març 2024, de <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan>
- Comissió Europea. (2023). *Commission Staff Working Document. Accompanying the documents Proposal for a Council Recommendation on the key enabling factors for successful digital education and training Proposal for a Council Recommendation on improving the provision of digital skills in education and training*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52023SC0205>

Conrads, J., Rasmussen, M., Winters, N., Geniets, A. & Langer, L. (2017). *Digital education policies in Europe and beyond: Key design principles for more effective policies*. Publications Office of the European Union. <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:cb05ad8b-3f93-47ef-a626-3caace5e4c00>

Conway, P. F. (2005). *Laptops initiative for students with dyslexia or other reading and writing difficulties: Evaluation report of early implementation, 2002-2003*. <https://cora.ucc.ie/handle/10468/307>

Delgado, A. J., Wardlow, L., McKnight, K. & O'Malley, K. (2015). Educational technology: A review of the integration, resources, and effectiveness of technology in K-12 classrooms. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14. https://www.researchgate.net/profile/Adolph-Delgado-2/publication/310491597_Educational_Technology_A_Review_of_the_Integration_Resource_s_and_Effectiveness_of_Technology_in_K-12_Classrooms/links/5a124da3a6fdccc2d79b6c9b/Educational-Technology-A-Review-of-the-Integration-Resources-and-Effectiveness-of-Technology-in-K-12-Classrooms.pdf?_sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail

Departament d'Educació. (2021). *Pla d'educació digital de Catalunya 2020|2023. Un pla per aprendre en un món digital*. <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/pla-educacio-digital/pla-educacio-digital-catalunya/pla-educacio-digital.pdf>

Departament d'Educació i Formació Professional. (2024). *Orientacions per a la coordinació digital de centre*. <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/pla-educacio-digital/orientacions-coordinacio-digital-centre/orientacions-coordinacio-digital-centre.pdf>

Erişti, S. D. B., Kurt, A. A. & Dindar, M. (2012). Teachers' views about effective use of technology in classrooms. *Turkish online journal of qualitative inquiry*, 3(2), 30-41.

Escueta, M., Quan, V., Nicklow, A. J. & Oreopoulos, P. (2017). *Education technology: An evidence-based review* (NBER Working Paper 23744). NBER. <http://sci-hub.io/downloads/e1f9/10.0000@www.nber.org@generic-81ECAB289554.pdf>

European Commission. Joint Research Centre. (2024). *Unpacking the impact of digital technologies in education: Literature review and assessment framework*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/214675>

Facer, K. & Selwyn, N. (2021). Digital technology and the futures of education: Towards 'Non-Stupid' optimism. *Futures of Education initiative, UNESCO*. https://www.academia.edu/download/98619725/Unesco_Background_Ed_Tech.pdf

- Fraillon, J. (2020). *Preparing for life in a digital world: IEA International computer and information literacy study 2018 international report*. Springer Nature.
<http://www.dspace.cus.ac.in/jspui/bitstream/1/7391/1/Preparing%20For%20Life%20In%20A%20Digital%20World.pdf>
- Fraillon, J. & Rožman, M. (Ed.). (2024). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023: Assessment Framework*. Springer Nature Switzerland.
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-61194-0>
- Frolova, E. V., Rogach, O. V. & Ryabova, T. M. (2020). Digitalization of Education in Modern Scientific Discourse: New Trends and Risks Analysis. *European Journal of Contemporary Education*, 9(2), 313-336.
- Fu, J. S. (2013). Complexity of ICT in education: A critical literature... - Google Acadèmic. *IJEDICT*, 9(1), 112-125.
- Gökoğlu, S. & Çakıroğlu, Ü. (2017). Determining the Roles of Mentors in the Teachers' Use of Technology: Implementation of Systems-Based Mentoring Model. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(1), Article 1. <https://doi.org/10.12738/estp.2017.1.0234>
- Gonzales, M. M. & Jackson, I. (2020). Going the Distance: What School Administrators Can Learn from One-to-One Laptop Schools. *Journal of School Administration Research and Development*, 5, 55-60.
- Gonzalez-DeHass, A. R., Willems, P. P., Powers, J. R. & Musgrove, A. T. (2022). Parental involvement in supporting students' digital learning. *Educational Psychologist*, 57(4), 281-294. <https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2129647>
- Håkansson Lindqvist, M. & Pettersson, F. (2019). Digitalization and school leadership: On the complexity of leading for digitalization in school. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 36(3), 218-230. <https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2018-0126>
- Hall, C. & Lundin, M. (2024). Technology in the classroom: Personal computers and learning outcomes in primary school. *Economics of Education Review*, 100, 102536.
- Hardman, J. (2019a). Towards a pedagogical model of teaching with ICTs for mathematics attainment in primary school: A review of studies 2008–2018. *Heliyon*, 5(5).
[https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(19\)33462-0](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(19)33462-0)
- Hardman, J. (2019b). Towards a pedagogical model of teaching with ICTs for mathematics attainment in primary school: A review of studies 2008–2018. *Heliyon*, 5(5).
[https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(19\)33462-0](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(19)33462-0)
- Higgins, K., Huscroft-D'Angelo, J. & Crawford, L. (2019). Effects of Technology in Mathematics on Achievement, Motivation, and Attitude: A Meta-Analysis. *Journal of*

Educational Computing Research, 57(2), 283-319.

<https://doi.org/10.1177/0735633117748416>

Hull, M. & Duch, K. (2019). One-to-One Technology and Student Outcomes: Evidence From Mooresville's Digital Conversion Initiative. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 41(1), 79-97. <https://doi.org/10.3102/0162373718799969>

Islam, M. S. & Grönlund, Å. (2016). An international literature review of 1:1 computing in schools. *Journal of Educational Change*, 17(2), 191-222. <https://doi.org/10.1007/s10833-016-9271-y>

Jaiswal, S. K. (2018). Enhancing parental involvement through technology. *IJRAR-International Journal of Research and Analytical Reviews*, 5(2), 1965-1970.

Martino, J. (2009). *One laptop per child and Uruguay's plan Ceibal: Impact on special education* [PhD Thesis, University of Guelph].

<https://atrium.lib.uoguelph.ca/handle/10214/19483>

Mora, T., Escardíbul, J.-O. & Di Pietro, G. (2018). Computers and students' achievement: An analysis of the One Laptop per Child program in Catalonia. *International Journal of Educational Research*, 92, 145-157.

Moreira, M. A. (2011). Los efectos del modelo 1:1 en el cambio educativo en las escuelas. Evidencias y desafíos para las políticas iberoamericanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 56, 49-74. <https://doi.org/10.35362/rie560510>

Norris, C., Hossain, A. & Soloway, E. (2012). *Under What Conditions Does Computer Use Positively Impact Student Achievement? Supplemental vs. Essential Use*.

Osorio-Saez, E. M., Eryilmaz, N. & Sandoval-Hernandez, A. (2021). Parents' Acceptance of Educational Technology: Lessons From Around the World. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.719430>

Parmigiani, D., Benigno, V., Giusto, M., Silvaggio, C. & Sperandio, S. (2020). E-inclusion: Online special education in Italy during the Covid-19 pandemic. *Technology Pedagogy and Education*, 30. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1856714>

Persada, A. R. & Sobandi, A. (2023). Literature Review on Pedagogical Skills, Technology, and Digitalization. *International Journal of Education and Humanities*, 3(2), Article 2. [https://doi.org/10.58557/\(ijeh\).v3i2.160](https://doi.org/10.58557/(ijeh).v3i2.160)

Pihir, I., Tomićić-Pupek, K. & Furjan, M. T. (2018). Digital transformation insights and trends. *Central European Conference on Information and Intelligent Systems*, 141-149.

<https://search.proquest.com/openview/116cd2cc0df0317959a2970ad5d2bdaa/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1986354>

Ran, H., Kasli, M. & Secada, W. G. (2021). A Meta-Analysis on Computer Technology Intervention Effects on Mathematics Achievement for Low-Performing Students in K-12

Classrooms. *Journal of Educational Computing Research*, 59(1), 119-153.

<https://doi.org/10.1177/0735633120952063>

Ređep, N., Fiasco, M., Kralj, L., Lappenküper, D., Marinova, B., Biškupić, I., Pallaver, S., Radman, G. & Terrasse, C. (2023). *Strategical Approach to Digitalisation in Education: Institutional Concepts, Best Practices, Blueprint, and Case Studies*.

<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12724.22402>

Rideout, V. & Katz, V. S. (2016). Opportunity for all? Technology and learning in lower-income families. *Joan Ganz Cooney center at sesame workshop*.

<https://eric.ed.gov/?id=ED574416>

Selwyn, N. (2004). Reconsidering Political and Popular Understandings of the Digital Divide. *New Media & Society*, 6(3), 341-362. <https://doi.org/10.1177/1461444804042519>

Sung, Y.-T., Chang, K.-E. & Liu, T.-C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.

Tamim, R. M., Borokhovski, E., Pickup, D., Bernard, R. M. & El Saadi, L. (2015). *Tablets for teaching and learning: A systematic review and meta-analysis*.

<https://oasis.col.org/handle/11599/1012>

Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Sobrino, S. V., Giannoutsou, N., Cachia, R., Monés, A. M. & Ioannou, A. (2023). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6695-6726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>

Usart, M. (2020). *Què sabem sobre l'efectivitat de les tecnologies digitals en l'educació?*

Valiente, O. (2010). *1-1 in education: Current practice, international comparative research evidence and policy implications*. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/5kmjzwl9vr2-en?site=fr>

Van der Vlies, R. (2020). *Digital strategies in education across OECD countries: Exploring education policies on digital technologies*. OECD. <https://doi.org/10.1787/33dd4c26-en>

Wang, J., Tigelaar, D. E. H., Zhou, T. & Admiraal, W. (2023). The effects of mobile technology usage on cognitive, affective, and behavioural learning outcomes in primary and secondary education: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(2), 301-328. <https://doi.org/10.1111/jcal.12759>

Yanguas, M. L. (2020). Technology and educational choices: Evidence from a one-laptop-per-child program. *Economics of Education Review*, 76, 101984.

Zheng, B., Warschauer, M., Lin, C.-H. & Chang, C. (2016). Learning in One-to-One Laptop Environments: A Meta-Analysis and Research Synthesis. *Review of Educational Research*, 86(4), 1052-1084. <https://doi.org/10.3102/0034654316628645>

ivàlua ✓

10. Banc de cites

Factors relacionats amb els agents educatius

Competència digital de l'alumnat (CDA)

6.1.1.1. CC_6. Català a 4t d'ESO. Preparació d'una presentació grupal sobre autors històrics.



Per grups, els i les alumnes preparen una presentació sobre diferents autors. Cada membre del grup té assignada una part específica de la cerca i de la presentació, com ara la biografia, el context històric o les obres principals. La consigna de la cerca és oberta i permet utilitzar fonts com Viquipèdia, el portal Renaixença o altres webs. S'observa que l'alumnat emprava una varietat de fonts, incloent-hi enciclopèdies digitals i blocs. Durant l'activitat, es va evidenciar la importància de l'acompanyament docent: per exemple, una alumna que tenia dificultats per trobar informació sobre autors exiliats durant la Guerra Civil va rebre orientació del professor, qui la va guiar en la cerca a internet.

6.1.1.2. ES_4. 6è de primària – Ús de Canva al centre.



En aquest centre, tant el professorat com l'alumnat usen Canva com a editor de text, d'imatges i de vídeos. Malgrat això, no s'utilitzen altres eines o plataformes informàtiques a nivell curricular. Les presentacions dels alumnes mostren un bon domini en l'àmbit de la personalització, i destaca l'ús de fonts, de transicions i d'imatges. Tanmateix, cal posar més èmfasi en el contingut, ja que sovint no és prou elaborat o coherent.

6.1.1.3. CC_6. Aula de 6è de primària. Infografia per guiar l'entrega de tasques.



A l'aula, l'alumnat disposa d'una infografia que el guia en el procés de descarregar documents de l'EVA, pujar documents i consultar les notes de les tasques.

6.1.1.4. ES_3. Tallers a 6è de primària.



Es presència un cas de mal ús en què diversos alumnes han creat un document de «xafardejos» sobre altres alumnes. Posteriorment, això comporta en un càstig i un espai de reflexió.

6.1.1.5. IES_5. Tutoria de 5è de primària.



«I a cicle superior jo diria que la comunicació, perquè abans potser podien escriure notes, però és que ara s'envien correus i es creen plataformes amb el correu del centre que tu no saps què està passant allà dins, ni què s'estan dient ni què estan fent. I això no sé si es pot controlar d'alguna manera.»

Una altra docent menciona que s'envien correus i missatges a través d'altres eines, on s'insulten, fan vídeos i hi ha hagut problemes d'assetjament. Diverses docents manifesten que no saben com parar-ho.

6.1.1.6. INS_9. Coordinació digital.

Considera que s'hauria de treballar més aquesta competència digital. Tot i que des de primer d'ESO es treballa com organitzar el correu electrònic, gestionar el Drive, etc., s'observa que l'alumnat no acaba aplicant aquests coneixements. Per exemple, molts alumnes no saben gestionar els correus rebuts i arriben a tenir molts correus sense llegir a la safata d'entrada, o no saben organitzar les seves carpetes.

6.1.1.7. ES_3. Direcció.

«Se'ls fan xerrades, ve la Guàrdia Urbana, els parla de l'ús segur de les eines digitals, no? I, sobretot, és això, d'estar pendants. És a dir, clar, hi ha un seguiment per part del coordinador [...] molt intens, de què no es doni, doncs això. Xats i històries que se'n vagin cap a temes que no són, no? I anar treballant des de la tutoria una mica aquesta part més de l'ús responsable de les eines digitals.»

6.1.1.8. IES_2. Optativa de Digitalització de 4t d'ESO.

Els alumnes s'ajuden entre ells amb la programació en blocs de l'App Inventor. El professor reflexiona i considera que són molt bons en mecànica digital, però els manca contingut. Són hàbils en entendre com funcionen les aplicacions i ràpidament aprenen a personalitzar-les i configurar-ne l'aparença. No obstant això, tenen dificultats per comprendre com operen les aplicacions pel que fa al codi. Per exemple, la majoria, quan alguna cosa els dona error, es queden bloquejats i no saben interpretar el missatge d'error.

Característiques personals i desenvolupament professional docent

6.1.3.1. ES_4. Direcció.

«A la FIC el curs passat va haver-hi de tot. Perquè, clar, en aquest claustre jo crec que la majoria tenim molts nivells. Hi ha mestres que tiraven milles i mestres que no. I la FIC en alguns moments, en els mestres que tiraven, va ser... faltava "vidilla", faltava coseta. I aleshores, *bueno*, hi havia coses que es van fer que pel que em van dir, mestres van dir això no calia perquè nosaltres ja ho sabíem. I els que estaven al nivell més baix, *bueno*, els hi va anar bé [...] Fer formacions al professorat estaria bé, i ja hi són aquestes formacions, però potser ajustar-les més al dia a dia de l'aula, elaborar materials, fer coses més innovadores, i adaptar-les al nivell de cada mestre, que no siguin tan generals com els van fer al curs.»

6.1.3.2. INS_9. Mentoria.



«A la FIC es va arribar a uns acords sobre avaluació i utilització d'eines digitals en l'avaluació o en les reflexions a través de quines eines digitals utilitzar pedagògicament per nivells, per departaments, etcètera.»

6.1.3.3. IES_5. Coordinació digital.



«A veure, jo soc de digital i a mi m'agrada tot això, jo veig que s'està perdent molt el que és la lectura i l'escriptura. [...] Fan moltes faltes, no saben expressar-se. Quan ho fan en l'ordinador, molts el que fan és *copiar-pegar*.»

6.1.3.4. IES_2. Docent de Tecnologia 3r d'ESO.



El professor ha reduït l'ús de portàtils a l'aula amb els alumnes de 3r d'ESO i ara ho fa tot en paper, ja que considera que així els estudiants aprenen més i estan més concentrats. Ell optaria per mantenir només un 10% de les activitats en format digital.

6.1.3.5. IES_2. Docent d'Anglès 4t ESO.



Abans feia tota l'assignatura digital, però ho ha canviat des de l'aparició de ChatGPT. Considera que ha perdut el sentit perquè els alumnes copien tot el contingut.

6.1.3.6. FG3. Coordinador digital d'institut.



«Nosaltres també estem al grup de Telegram i consultem moltíssim el NUS. Pel que fa al seminari de coordinadors digitals de X [zona educativa], està molt bé.»

6.1.3.7. IES_2. Direcció.



«A vegades sí que, per exemple, fem petits claustres pedagògics, de dir, ostres, doncs mira. Quan va sortir lo del CoRubrics, per exemple, me'n recordo que una persona del claustre de secundària que s'hi havia format ho havia remenat una mica més, i doncs va fer una mica d'explicació [...] Són com petites formacions, així, no formals, però que també ajuden i van bé.»

Participació familiar

6.1.4.1. IES_2. Direcció.



«Aquest any no tant, però jo he tingut alumnes que ja han dit que “això, a casa, és que els meus pares fan servir”, per tant, jo ja ho he vist. I ja et feien unes presentacions de PowerPoint amb transicions, amb no sé què, amb una història, perquè a casa, com que ho feien servir i l'havien deixat remenar, en sabien molt.»

6.1.4.2. INS_8. Membre de la comissió digital.



«Les famílies diuen, no, no, però si “a casa ha estat tota la tarda a l'habitació amb l'ordinador” [...] No pot ser que tingui falta de deures, si ell va treballar tota la tarda. Com controles això? És impossible i les famílies es troben superimpotents en aquest cas.»

6.1.4.3. ES_4. Coordinació digital i direcció. Recerca d'eines per garantir la comunicació amb les famílies amb baixa competència digital.



Pel que respecta a les famílies, hi ha hagut molta feina invisible de l'equip administratiu d'anar configurant en els telèfons mòbils dels pares el correu electrònic dels infants.

«Amb les famílies, gairebé ho fem totalment a través de WhatsApp, perquè sabem que el mòbil, elles ho tenen a sobre i segur que ens responen.»

6.1.4.4. ES_4. Direcció. Cursos de formació per a famílies.



«Les nostres [famílies] van fluixetes amb el món digital. Farà dos cursos enrere [...] vam intentar començar una formació-taller perquè aprenguessin a utilitzar l'ordinador com fan els seus fills. El correu electrònic, el Classroom, és a dir, aquelles eines que utilitzen els seus fills perquè ells poguessin ajudar-los. Va anar molt bé, es va valorar molt bé. Era a través d'uns diners que ens donaven del PMOE Proa+. Però clar, després arriben restriccions i cosetes, has d'anar reubicant, i ja no ho hem fet més.»

Factors relacionats amb el centre educatiu

Lideratge i gestió dels centres educatius

6.2.1.1. INS_8. Membre comissió digital.



«Al desplegament digital jo penso que li falta aquesta pota. Una persona que t'acompanyi, que t'ajudi, que gestioni, que t'aporti, que revisi. [...] tens un acompanyament amb el mentor, tens algú que et va acompanyant en el procés i a qui pots consultar en un moment determinat, però hi ha com una obligació burocràtica, per dir-ho d'alguna manera, que potser no és tan necessària.»

Estratègies educatives i enfocament pedagògic

6.2.2.1. INS_1. Docent Física i Química.



Considera que la tecnologia ben plantejada permet acomodar els nivells i les velocitats dels alumnes per assolir un mínim de coneixements de la matèria que els permeti seguir endavant. Explica que a ella li ha anat molt bé per millorar les rúbriques i el *feedback* personalitzat; també, per donar exercicis extra a aquells que van per sobre de la mitjana i a aquells que van per sota, per reforçar coneixements i que arribin a un mínim.

6.2.2.2. INS_9. Matemàtiques 4t d'ESO.



Equacions i polinomis ho treballen amb GeoGebra. El docent indica que aquestes eines estan bé perquè l'alumnat pot regular la dificultat.

6.2.2.3. INS_8. Cap d'estudis.



La cap d'estudis menciona que la tecnologia els ajuda a trencar barreres idiomàtiques, ja que poden fer servir cerques instantànies de paraules per a alumnes nouvinguts.

Factors tecnològics

Connectivitat i infraestructures

6.3.1.1. INS_1. Docent.



«I la pissarra digital ha arribat este curs, però ha arribat la que ja està obsoleta. [...] La setmana passada vam fer una formació de la pissarra nova, que és totalment diferent.»

[El docent associa l'obsolescència a la manca d'actualització del *software*]

6.3.1.2. INS_9. Direcció.



«Inicialment, teníem problemes molt greus de connexió, de WiFi [...] era un problema molt limitant. I [després de la implementació del Pla] la connexió no és bona, perquè tenim molts moments que salta i que ja es talla, però és digna la majoria de dies.»

6.3.1.3. FG3. Coordinació digital.



«De MiFi en tenim una burrada. Tenia sentit amb la pandèmia, per a les famílies que tenien problemes de connexió o que no en tenien. Però la gent s'ha anat espavilant i ha anat agafant companyies d'internet. Les utilitzem en mòduls a fora, que a vegades tenim problemes amb la WiFi, l'alumnat es connecta de manera puntual. O, si cau la connexió, per treure't de l'*apuro*. Però crec que al nostre centre podríem estalviar aquests diners i dedicar-los a altres coses.»

Suport tècnic a la tecnologia educativa

6.3.2.1. Direcció:



«Ella és la coordinadora oficial, però jo tinc a dues persones al centre que fan la coordinació digital perquè és molta feina i una sola persona es troba superperduda. I les direccions i els càrrecs ja anem desbordats. Legalment, només consta una, però una sola persona és impossible que ho faci tot. I la quantitat de dispositius i aparells... A més, fan classe. Miracles no.»

6.3.2.2. IES_7. Coordinació digital.



«Hi ha un salt molt gran entre el que es demana oficialment que fa un coordinador digital, que hauria de ser com tasques molt de planificar, de crear documentació i més enfocades en com s'hauria d'ensenyar la realitat dels centres. És que jo, bàsicament el 95% del meu temps està dedicat a solucionar problemes del dia a dia del *hardware* d'un PC [aquests són dispositius propis del centre] que no funciona, d'aquell projector que no va. I en un institut tan gran com aquest, que tenim tantes aules, les problemàtiques són moltíssimes; aleshores bàsicament jo, el meu temps, jo el dedico a fer que la part informàtica de l'institut funcioni.»

6.3.2.3. INS_1. Coordinació digital.



«A veure, no, *lo* que és qüestió de pantalles i tot això, solen vindre bastant ràpid i tot, però *lo* que és l'apartat d'ordinadors, és què en tinc un allà de l'any passat que l'han de vindre a recollir. [...] Si els tens justos, el crio que se li emporten ja no pot treballar.»

11. Annexos

11.1. Descripció detallada de la metodologia de recerca

Per a l'avaluació del Pla d'Educació Digital de Catalunya s'ha dut a terme un procés de recerca que combina mètodes quantitatius i qualitatius. La combinació d'ambdós mètodes ha permès el desenvolupament d'hipòtesis a partir del treball de camp qualitatiu i el seu testatge o contextualització a partir de l'anàlisi estadística de les dades de registre.

En aquest annex es recullen amb detall la metodologia qualitativa i la quantitativa.

11.1.1. Anàlisi qualitativa

Tècniques de recollida de dades qualitatives i agents informants

Curs 2023-2024

Es van realitzar visites a nou centres educatius públics i amb estudis concertats de primària i d'ESO. En aquests centres, s'ha analitzat informació documental (com l'Estratègia Digital de Centre pública o documents organitzatius i pedagògics del centre) i les principals dades obtingudes quantitativament a través del protocol de tractament de dades.

En concret, per a la recollida d'informació qualitativa, es van emprar les tècniques següents:

- **Entrevistes semiestructurades** a l'equip directiu, la coordinació digital i el personal docent dels centres seleccionats per copsar la valoració del desplegament del PEDC o de l'Estratègia Digital de Centre, així com la transformació de les pràctiques d'ensenyament-aprenentatge a les aules a partir de l'ús de les tecnologies digitals. Les entrevistes es van realitzar de forma presencial al llarg de la mateixa jornada de l'observació.
- **Observació directa.** Aquesta és una tècnica de recollida de dades que es defineix com un procés de contemplació sistemàtica i detinguda del desenvolupament de la realitat social, sense manipular-la ni modificar-la, cosa que permet que segueixi el seu curs natural d'acció¹¹. Entre les aplicacions de l'observació com a tècnica de recerca,

¹¹ Sanz, J. (2011). *Guia pràctica 8—La metodologia qualitativa en l'avaluació de polítiques públiques* (Col·lecció Ivàlua de guies pràctiques sobre avaluació de polítiques públiques). Ivàlua.
https://ivalua.cat/sites/default/files/2019-10/11_04_2011_10_41_12_Guia8_MetodologiaQualitativa.pdf

l'àmbit educatiu és una de les disciplines en què resulta més interessant utilitzar-la¹². A diferència d'altres mètodes de recollida d'informació, l'observació directa permet recollir dades tan properes com sigui possible a la naturalesa quotidiana de l'aula i documentar les pràctiques i els elements contextuais. En concret, es van fer dues visites presencials a cadascun dels centres durant tota la jornada escolar, en les que s'observava a un grup-classe de 6è primària o de 4t d'ESO.

Les observacions són una tècnica complementària molt adient a tècniques més centrades en allò que la gent manifesta (entrevistes o grups de discussió) i permeten, per una banda, contrastar el nivell narratiu d'una política pública (allò que els actors socials expliquen) i la seva implementació real (allò que fan els actors socials) i, per altra banda, recollir informació del que està passant en el lloc dels fets, i així s'obté informació que facilita més dades de context. Per a cada centre s'ha redactat un diari de camp que descriu de manera narrativa el que s'ha observat a les aules, fent especial èmfasi en bones pràctiques detectades i riscos de la incorporació de la tecnologia digital a les aules. Es van recollir dades de què es diu, com es diu, què es fa, com es fa i la interacció dels actors en el seu entorn natural d'interacció que tingui relació amb les tecnologies digitals.

Es va plantejar una observació directa oberta, ja que els actors observats eren conscients de ser observats, i semiestructurada, donat que van establir uns criteris previs o elements que serien objecte d'observació —encara que, durant la recollida de dades, podien ser modificats o adaptats¹³—. L'observació va ser participant com a observador/a perquè l'analista participa observant el que succeeix, escoltant el que es diu i fent preguntes¹⁴. Tot i que no canvia el decurs dels esdeveniments, tampoc defuig les interaccions socials pròpies de les classes.

Malgrat que és una tècnica que normalment requereix una observació extensa en el temps, es considera que una observació directa ràpida i focalitzada en l'ús de les diferents tecnologies digitals també aporta prou informació per contrastar les percepcions de les entrevistes i l'obtinguda per altres fonts. És possible fer-ho així perquè els elements d'anàlisi són focalitzats i es combinaran mètodes mixtos a

¹² Domínguez Garrido, M. C., Medina Domínguez, M. C., Martínez Sánchez, M. I. (2018). Metodología de investigación para la educación y la diversidad. Salamanca: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.

¹³ Sanz, J. (2011). *Guia pràctica 8—La metodologia qualitativa en l'avaluació de polítiques públiques* (Col·lecció Ivàlua de guies pràctiques sobre avaluació de polítiques públiques). Ivàlua.

https://ivalua.cat/sites/default/files/2019-10/11_04_2011_10_41_12_Guia8_MetodologiaQualitativa.pdf

¹⁴ De Green, J. & Thorogood, N. (2004). *Qualitative Methods for Health Research* (1a ed.). SAGE Publications, Inc. <https://www.iberlibro.com/primera-edicion/Qualitative-Methods-Health-Research-Green-Judith/31217333644/bd>

l'anàlisi a través d'entrevistes, la revisió documental i l'anàlisi de les dades obtingudes a través del protocol de tractament de dades¹⁵.

La selecció dels centres educatius s'ha realitzat buscant una variabilitat dels centres tenint en compte els factors que poden influenciar l'anàlisi: la complexitat, la tipologia de centre i la titularitat.

- Es preveu que la recollida es faci, preferentment, entre l'abril i el maig de l'any 2024. Cada setmana hi hauria dues visites presencials als centres educatius seleccionats, que durarien tot el matí o l'horari escolar complet. Per tant, només s'accediria dos dies a cadascun dels centres. En el cas dels instituts-escola, les visites es faran amb dues persones investigadores que realitzaran el seguiment a grups-classe de 6è de primària i de 4t d'ESO.

Figura 23. Treball de camp de les visites a centres

Codi	Tipus de centre	Servei territorial	Complexitat
INS_1	Institut	Maresme - Vallès Oriental	Mitjana alta
IES_2	Institut-escola	Girona	Mitjana baixa
ES_3	Escola	Consorci d'Educació de Barcelona	Baixa
ES_4	Escola	Maresme - Vallès Oriental	Alta
IES_5	Institut-escola	Terres de l'Ebre	Alta
CC_6	Estudis concertats de primària i d'ESO	Vallès Occidental	Mitjana baixa
CC_7	Estudis concertats de primària i d'ESO	Consorci d'Educació de Barcelona	Mitjana baixa
INS_8	Institut	Lleida	Alta
INS_9	Institut	Vallès Occidental	Baixa

¹⁵ Vindrola-Padros, C. (2021). Rapid Ethnographies | Qualitative methods. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/es/academic/subjects/social-science-research-methods/qualitative-methods/rapid-ethnographies-practical-guide>

Curs 2022-2023

Durant el curs 2022-2023, el treball de camp de l'avaluació d'implementació es va dur a terme entre els mesos de febrer i maig del 2023. Per a la recollida d'informació qualitativa, es van emprar dues tècniques:

- **Entrevistes semiestructurades** per copsar la diversitat d'experiències i la pluralitat de veus implicades en la implementació del Pla.

A partir d'un model de guió comú, es generen guions adaptats a les característiques i els perfils de les persones informants i a les informacions aflorades durant el mateix procés d'investigació per aprofundir en determinats temes.

Les entrevistes s'han fet de forma telemàtica i en tres casos de manera presencial, amb agents clau seleccionats per cobrir tots els perfils inclosos en l'avaluació. S'han realitzat 11 entrevistes: 9 amb equips directius i 2 amb mentories.

- **Grups de discussió** organitzats amb perfils homogenis per aprofundir en determinats aspectes i copsar les diferents representacions de temes clau en la implementació del Pla.

Els guions dels grups focals han estat estructurats de manera similar als de les entrevistes, s'han mantingut els blocs temàtics, però adaptats a grups més grans.

Les sessions s'han portat a terme de forma telemàtica. S'han realitzat 9 grups de discussió: 2 amb equips directius, 2 amb persones mentores, 1 amb coordinacions de centres, 3 amb professorat i 1 amb famílies.

En el treball de camp van participar un total de 66 persones de diferents perfils clau en la implementació del Pla inclosos en aquest estudi. Concretament, s'han inclòs persones informants de 5 perfils:

- **Equips directius.** El seu paper en el desplegament del Pla i en el desenvolupament de l'Estratègia Digital de Centre (EDC) és clau en tant que representa l'òrgan de gestió i lideratge del centre. Majoritàriament, han participat les direccions, tot i que en algun cas ho han fet acompanyades o han delegat la participació en les persones que desenvolupen els càrrecs de cap d'estudis, secretaria o coordinació pedagògica.
- **Mentories digitals.** És un recurs inscrit als Centres de Recursos Pedagògics (CRP) per donar suport als centres en el marc del PEDC. En l'estudi han participat mentors i mentores digitals de CRP diversos, però que són les persones mentores dels centres participants en l'avaluació.
- **Coordinacions digitals.** La coordinació digital és un càrrec clau per la transformació digital i educativa que es planteja en el marc del PEDC. Entre altres, les seves funcions

són l'assessorament, la dinamització i la supervisió del correcte funcionament i aprofitament dels serveis i les infraestructures del centre educatiu. Han participat coordinadores i coordinadors digitals amb diferents perfils i anys d'experiència en el càrrec. Algunes d'aquestes persones han participat en grups de discussió o entrevistes d'altres perfils com a docents, i acompanyant o fent de delegades per a l'equip directiu. Així mateix, en els casos en què la persona coordinadora digital estava de baixa, un membre de l'equip directiu era qui assumia el càrrec en funcions.

- **Professorat** d'educació infantil de segon cicle, primària i secundària dels centres educatius. El personal docent és essencial en la implementació del Pla. Per una banda, són destinataris d'una part de les actuacions adreçades a la millora i l'acreditació de la competència digital docent (CDD). Per altra banda, són un element clau per garantir el desenvolupament i la millora de la competència digital de l'alumnat (CDA) i la qualitat de l'acció educativa. En l'estudi han participat docents d'educació infantil de segon cicle, d'educació primària i de secundària.
- **Membres de l'Associació de Famílies d'Alumnes (AFA)** d'escoles i instituts. El paper de les famílies és el d'acompanyament educatiu a l'alumnat. Com a part important de la comunitat educativa, en el marc del PEDC, és important facilitar i vetllar perquè adquireixin les competències digitals perquè puguin donar suport als seus fills i filles en el seu procés d'aprenentatge. Finalment, malgrat la col·laboració de majoria gran part dels centres educatius, en l'estudi han participat tres persones vinculades a dues AFA (d'un institut i d'un institut-escola).

Tot seguit es presenta una relació dels agents informants que han participat en aquesta avaluació classificats segons els seus perfils:

Figura 24. Treball de camp segons perfil d'informants i tècniques de recollida d'informació

Tipus d'agent	Tècnica	Núm. centres	Núm. participants
Equips directius	9 entrevistes	9	18
	2 grups de discussió	10	15
Mentories	2 entrevistes	2	2
	2 grups de discussió	12	12
Coordinacions digitals	1 grup de discussió	4	5
AFA	1 grup de discussió	2	3
Professorat	3 grups de discussió	5	11
Total	20	20 centres diferents	66 persones

Cal tenir en compte que la selecció dels centres participants va realitzar-se de forma aleatòria, tot intentant garantir que hi hagués diversitat territorial, de complexitat dels

centres educatius i de tipus de centre, factors que també van emprar-se per seleccionar les entrevistes i crear els grups de discussió de la manera més homogènia possible (per exemple, diferenciant els grups de discussió de l'equip directiu segons la complexitat). A la taula següent es mostra la relació de perfils participants per a cadascun dels 20 centres, i es visualitza que s'ha intentat obtenir la visió d'un mateix centre, per part dels diferents agents:

Figura 25. Informants i tècniques per centre educatiu

Codi centre	Tipus de centre	Equip directiu	Coordinació digital	Mentoria	Professorat	AFA
Centre 1	Institut-escola	Entrevista 1	**	Focus grup 4	Focus grup 7	Focus grup 9
Centre 2	Institut	Entrevista 2	**	Focus grup 5		
Centre 3	Escola	Entrevista 3		Focus grup 4		
Centre 4	Escola	Entrevista 4	**	Focus grup 4	Focus grup 7	
Centre 5	Institut-escola	Grup de discussió 2	**	Entrevista 10		
Centre 6	Escola	Grup de discussió 2	Focus grup 3	Entrevista 11		
Centre 7	Institut	Grup de discussió 1	Focus grup 3	Focus grup 5	Focus grup 8	Focus grup 9
Centre 8	Institut	Grup de discussió 1	Focus grup 3	Focus grup 4		
Centre 9	Escola	Grup de discussió 1	Focus grup 3	Focus grup 5		
Centre 10	Escola	Grup de discussió 1*	**	Focus grup 4		
Centre 11	Escola	Grup de discussió 2	**	Focus grup 5		
Centre 12	Institut-escola	Grup de discussió 2	**	Focus grup 5	Focus grup 6	
Centre 13	Escola	Grup de discussió 2	**	Focus grup 4		
Centre 14	Escola	Grup de discussió 2	**	Focus grup 4		
Centre 15	Escola		**		Focus grup 7	
Centre 16	Escola	Entrevista 5	**			
Centre 17	Escola	Entrevista 6	**			
Centre 18	Escola	Entrevista 7	**			
Centre 19	Estudis concertats de primària i d'ESO	Entrevista 8	**			

Centre 20	Estudis concertats de primària i d'ESO	Entrevista 9	**			
-----------	--	--------------	----	--	--	--

* només ha participat el coordinador/a digital, no hi havia cap membre de l'equip directiu.

** coordinadors/es digitals que participen en altres entrevistes o grups de discussió.

Guió qualitatiu (curs 2023-2024)

Aquest guió s'ha fet servir com a base per a totes les entrevistes i grups de discussió amb direccions i coordinacions digitals, tot i que s'han introduït modificacions per adaptar-lo a les característiques específiques de cada tècnica i perfil d'informant.

VALORACIÓ GENERAL DEL PLA

- **Com s'alineava el Pla d'Educació Digital amb la vostra visió i enfocament?**
- **En el vostre centre, quins són els objectius que preteneu assolir amb l'Estratègia Digital de Centre?**

VALORACIÓ DE LES ACTUACIONS DEL PLA

- **Podríeu valorar les principals actuacions del Pla, el grau d'utilitat de les diferents actuacions per avançar cap als objectius del Pla en el vostre cas i, la qualitat del servei rebut per part del Departament d'Educació?**

Actuacions a valorar (7):

- Ordinadors i dispositius MiFi per al professorat i l'alumnat.
 - Infraestructura i *software* rebuts (WiFi, plataformes per EVA, programari per gestionar identitats digitals, etc.): Han arribat a temps?
 - Materials didàctics oferts pel departament (rúbriques, material de suport pedagògic, etc.).
 - Mentories: quina valoració tenen del seu acompanyament? Ha variat la valoració i la persona?
 - Formacions (formacions ofertes directament pel DE, les FIC, el suport rebut per a l'elaboració de les FIC, etc.):
 - Més enllà de la FIC, us heu format en temes digitals com a direcció? I ho ha fet, el vostre professorat?
 - El sistema de reconeixement de la competència digital docent.
 - Formació per a les famílies i l'entorn de l'alumnat.
 - Comissió d'estratègia digital.
 - Estratègia Digital de Centre.
- **A banda de les activitats pròpies del Pla, des del centre heu fet algunes activitats addicionals per adaptar-vos a les activitats pròpies del Pla? Quines?**

PRINCIPALS EFECTES

- **Quin enfocament té el vostre centre quant a l'ús de les tecnologies educatives?** (per exemple, des de quan els infants empren pantalles, quin és el seu nivell d'exposició, quins són els entorns virtuals emprats, s'utilitzen llibres digitals...). **Com s'estableixen aquests acords o directrius?** (el claustre ho valora o bé cada docent pot escollir). **Ha variat amb els anys? Per què?** Des que s'ha iniciat el PEDC, **com es percep que la tecnologia ha canviat les pràctiques docents? Com es percep que han evolucionat els usos de la tecnologia per part del professorat?**
- **Quins efectes, positius i negatius, té la incorporació de les tecnologies educatives a l'aula?** (Quins són els aspectes que més valor aporta treballar amb tecnologies digitals? Quins són els principals riscos?)
- **Quin nivell de competència digital consideres que hi ha entre el professorat** (diferències per sexe, edat, especialitat...) **i l'alumnat** (quines diferències hi ha) **al teu centre?** Perceps que s'ha produït algun canvi en els darrers anys?

Guió informal professorat

Aquestes preguntes s'han fet servir com a base per a les entrevistes informals en el marc de l'observació participant:

- Des que s'ha iniciat el PEDC, com es percep que la tecnologia ha canviat les pràctiques docents? Com es percep que han evolucionat els usos de la tecnologia per part del professorat?
- Quins efectes, positius i negatius, té la incorporació de les tecnologies educatives a l'aula? (Quins són els aspectes que més valor aporta treballar amb tecnologies digitals? Quins són els principals riscos?)
- Quina és la visió de l'ús de la tecnologia per part de la direcció i del claustre? És compartida?
- Quin nivell de competència digital consideres que hi ha entre el professorat (diferències per sexe, edat, especialitat...) i l'alumnat (quines diferències hi ha) al teu centre? Perceps que s'ha produït algun canvi en els darrers anys?
- Quina formació tens en matèria tecnològica? (més enllà de la FIC).
- Hi ha coordinació en termes de l'ús de les tecnologies i l'ensenyament de competències digitals entre el professorat en general? I, dins el mateix àmbit/àrea?
- Com valoreu la competència digital de l'alumnat? Teniu rúbriques?

Guió qualitatiu (curs 2022-2023)

Aquest guió s'ha fet servir com a base per a totes les entrevistes i grups de discussió, tot i que s'hi han introduït modificacions per adaptar-lo a les característiques específiques de cada tècnica i perfil d'informant.

VALORACIÓ GENERAL DEL PLA

- Segons la vostra opinió, sobre quines necessitats pretén incidir el PEDC? I quines eren les principals necessitats del vostre centre?
- Com valoreu la utilitat del Pla? Quins efectes considereu que pot generar?
- En general, creieu que el Pla és útil per avançar cap a algun dels seus principals objectius tal com estan definits pel Departament?
- I en el vostre centre, quins són els objectius que preteneu assolir amb el Pla?

VALORACIÓ DE LES ACTUACIONS DEL PLA

- Podríeu valorar les principals actuacions del Pla, el grau d'utilitat de les diferents actuacions per avançar cap als objectius del Pla en el vostre cas, i la qualitat del servei rebut per part del Departament d'Educació?

Actuacions a valorar:

- a. Ordinadors i MiFi per al professorat i l'alumnat.
 - b. Infraestructura i *software* rebuts (WiFi, plataformes per EVA, programari per gestionar identitats digitals, etc.).
 - c. Materials didàctics oferts pel departament (rúbriques, material de suport pedagògic, etc.).
 - d. Mentories.
 - e. Formacions (formacions ofertes directament pel DE, les FIC, el suport rebut per l'elaboració de les FIC, etc.).
 - f. El sistema de reconeixement de la competència digital docent.
 - g. Formació per a les famílies i l'entorn de l'alumnat.
- Hi ha productes o serveis vinculats al PEDC que hàgiu decidit no utilitzar o utilitzar de forma diferent al que s'havia previst inicialment? Per què?
 - A banda de les activitats pròpies del Pla, des del centre heu fet algunes activitats addicionals per adaptar-vos a les activitats pròpies del Pla? Quines?
 - Com valoreu els recursos rebuts? Quins canvis (més recursos, o potser recursos diferents) us hauria anat bé per fer la transformació millor o més assumible? Hi ha alguna cosa que es podria incrementar o canviar perquè el canvi fos més factible o menys costós pels centres?
 - Com valoreu l'acollida per part de l'alumnat dels canvis vinculats al PEDC? Detecteu diferències en l'acollida per raó de gènere, d'origen socioeconòmic, de rendiment acadèmic, etc.?

- S'ha incorporat la perspectiva de gènere en algunes de les accions que heu fet a escala de centre?

GOVERNANÇA I COORDINACIÓ

- Considereu que s'ha donat prou autonomia als centres? En quins aspectes us hauria agradat tenir més autonomia?
- Pel que fa a l'organització del centre: S'ha creat la comissió d'estratègia digital? Quines activitats s'han fet (autodiagnosi, determinació d'objectius, definició i planificació d'activitats per assolir objectius, etc.)?
- En el desenvolupament del Pla hi intervenen diverses persones i càrrecs. Com ha estat la distribució de tasques i la relació entre les diferents persones: coordinador/a digital, comissió d'estratègia digital, mentor/a, etc.?
- El desplegament del Pla necessita la implicació de tot el claustre. Hi ha persones o perfils que tinguin dubtes o que oposin certes resistències al desplegament? Quines i per què? Això ha influït en el desplegament del Pla al centre? S'han pres mesures per procurar mitigar aquestes resistències? Quines altres mesures us ajudarien a incrementar l'alineació amb el Pla?

Descripció del procés d'anàlisi

S'ha dut a terme una anàlisi qualitativa de contingut per a l'anàlisi de la informació extreta a través de les tècniques qualitatives exposades, la qual cosa ha implicat una revisió i una codificació sistemàtica *bottom-up* (o inductiva) de les transcripcions literals de les entrevistes i dels grups de discussió mitjançant el *software* Atlas.ti, que basa els codis en les cites literals de les entrevistes, els grups de discussions, i també en les observacions dels centres.

La identificació dels diferents perfils i de les característiques dels centres participants en l'estudi (maduresa digital, etapa educativa, grandària, titularitat, situació, etc.) permet incorporar una anàlisi comparativa de les idees clau dels discursos segons els perfils o les característiques dels centres dels quals tenen l'experiència d'implementació, i així, observar discrepàncies i coincidències entre les persones participants o determinats factors. Al llarg de l'informe s'inclouen cites literals anònimes de les persones participants per tal d'exemplificar i il·lustrar les idees i anàlisis exposades.

11.1.2. Anàlisi quantitativa

L'anàlisi quantitativa ha consistit en l'estudi de dades de registre del Departament d'Educació amb l'objectiu de contrastar, ampliar i contextualitzar la informació obtinguda

en la recerca qualitativa. Per fer-ho, en primer lloc, s'han identificat les principals narratives i els arguments obtinguts de l'anàlisi qualitativa. Aquestes narratives i arguments s'han operacionalitzat, és a dir, s'han transformat en variables numèriques per poder ser analitzades de manera descriptiva o inferencial (determinant si la relació entre dues o més variables és estadísticament significativa; en altres paraules, si es pot afirmar amb seguretat que la relació existeixi). A partir d'aquesta anàlisi estadística es pot afirmar si un fenomen observat en l'anàlisi qualitativa tindria una dimensió més o menys general.

Bases de dades utilitzades

- **Data Studio/Looker Studio:** dades proporcionades pel Departament d'Educació, provinents de l'aplicatiu que s'utilitza per fer el seguiment intern de les actuacions del PEDC als centres educatius el juliol de 2022 i el juliol de 2023. Conté informació sobre el desenvolupament de les mentories, l'Estratègia Digital de Centre, els equipaments i els seus usos, els serveis, i les xarxes per als cursos 2021-2022 i 2022-2023.
- **Informes de l'actuació de supervisió de l'Estratègia Digital de Centre:** dades proporcionades per la Inspecció d'Educació, provinents dels informes elaborats en el context de la inspecció vinculada a la implementació de les Estratègies Digitals de Centre al final de cada un dels dos cursos analitzats. Conté la valoració de la Inspecció d'Educació sobre el desenvolupament de diverses actuacions clau de l'Estratègia Digital de Centre per una mostra de centres educatius.
- **GTAF** (gestor d'activitats de formació): dades proporcionades pel Departament d'Educació, provinents de l'aplicatiu que gestiona les formacions del cos docent. Conté informació sobre les activitats formatives des del curs 2016-2017 fins al 2022-2023 vinculades a les competències digitals docents. Permet identificar els formadors i els assistents a les formacions, les dates d'inici i de final de les activitats formatives, i la seva durada i tipologia.
- **NEXTRET** (només el curs 2022-2023): dades proporcionades pel Departament d'Educació, provinents de les entitats gestores de les dades dels dispositius. Conté informació sobre el nombre d'inicis de sessió de cada dispositiu.
- **Power BI Pla d'Educació Digital:** recull informació sobre el desplegament de dispositius informàtics durant els cursos estudiats en l'àmbit global i de servei territorial.
- **Directori de centres:** dades obtingudes del [Portal de Dades Obertes de Catalunya](#), provinents del Registre de Centres Docents que gestiona la Direcció General de Centres Públics. Conté informació de tots els centres educatius de Catalunya dels anys 2020 i 2021 amb ensenyaments autoritzats sobre la seva naturalesa, la seva titularitat, els ensenyaments que ofereixen i la seva localització. Aquestes dades

s'han combinat amb dades sobre l'oferta inicial de places escolars dels centres obligatoris (disponibles al [Portal de Dades Obertes de Catalunya](#)), dades sobre la complexitat dels centres (proporcionades per la Inspecció d'Educació) i dades sobre el grau d'urbanització dels municipis on s'ubiquen els centres (disponibles a l'[Institut d'Estadística de Catalunya](#)).

- **PER:** dades proporcionades pel Departament d'Educació, provinents de l'aplicatiu que gestiona el personal docent. Conté informació del personal docent ocupat durant els cursos 2021-2022 i 2022-2023 en centres públics en ensenyaments de primària i secundària, com les característiques demogràfiques bàsiques, l'especialitat, els càrrecs, si escau, la forma d'ocupació i el centre educatiu on es troben ocupats.
- **Registre de docents d'ensenyaments concertats:** dades proporcionades pel Departament d'Educació. Conté informació del personal docent ocupat durant els cursos 2021-2022 i 2022-2023 en centres privats amb ensenyaments concertats de primària i secundària, com les característiques demogràfiques bàsiques, l'especialitat, els càrrecs, si escau, la forma d'ocupació i el centre on es troben ocupats.

Tipus d'anàlisi emprats

S'han emprat tres tècniques d'anàlisi estadística:

- **Anàlisi descriptiva:** centra l'anàlisi en una única variable d'interès, i té l'objectiu de descriure de forma global què ens diu l'indicador escollit sobre la pregunta d'avaluació corresponent.
- **Anàlisi bivariant:** serveix per esbrinar si existeix alguna relació entre l'indicador i altres factors, és a dir, si l'indicador pren diferents valors en funció d'alguna altra variable, d'entre les anomenades variables de segmentació.
- **Anàlisi multivariant:** permet estudiar, simultàniament, la relació entre l'indicador i un conjunt de factors. Té l'objectiu de detectar quines variables de segmentació tenen més pes a l'hora d'explicar els valors de l'indicador. S'utilitzen models lineals d'efectes fixos territorials per determinar l'impacte de les variables de segmentació sobre cada variable d'interès.

Resum dels models multivariants

Els models multivariants permeten esclarir la relació causal entre una variable d'interès i diverses variables explicatives. Això permet testar les diferents relacions causals entre variables per determinar-ne la significança estadística (dit d'una altra forma, el nivell de

seguretat pel qual hi ha una relació causal entre dues o més variables i no és producte de la casualitat). Tenir la certesa d'una significança estadística (o la seva absència) permet validar, contextualitzar o matisar la informació trobada en la recerca qualitativa.

Així, s'han estudiat una sèrie de variables d'interès per a cada una de les quals s'ha dissenyat un model de regressió lineal contra una sèrie de variables explicatives relacionades amb les característiques del centre educatiu i, si escau, de la persona. Les variables explicatives s'han triat a partir d'una revisió de literatura sobre els factors moduladors de l'impacte de les polítiques de digitalització educativa i de la informació obtinguda de l'anàlisi qualitativa.

Variables d'interès

- Probabilitat individual de dur a terme la Formació Interna de Centre.
- Probabilitat individual de dur a terme formació digital diferent de la Formació Interna de Centre.
- Percentatge de docents del centre que han dut a terme la Formació Interna de Centre.
- Percentatge de docents del centre que han dut a terme formació digital diferent de la Formació Interna de Centre.
- Valoració general de la Formació Interna de Centre.
- Valoració de la implicació en la Formació Interna de Centre.
- Valoració de la càrrega de feina que ha suposat la Formació Interna de Centre.
- Valoració de la utilitat de la mentoria per dur a terme l'EDC.
- Valoració de la competència de la mentoria per acompanyar el centre.
- Valoració de la utilitat de la mentoria per millorar la competència digital del centre.
- Valoració de la utilitat de la mentoria per millorar la competència digital del personal docent del centre.
- Valoració de la utilitat de la mentoria per millorar la competència digital de l'alumnat del centre.
- Probabilitat d'haver acabat l'Estratègia Digital de Centre.
- Valoració del grau d'implicació del personal docent en el disseny de l'EDC.

Variables explicatives¹⁶

Les variables de segmentació analitzades són les següents:

- Pel que fa al professorat: ensenyament impartit, sexe, grup d'edat, forma d'ocupació, ser membre de l'equip directiu, haver fet formació en anys anteriors, haver realitzat formació en l'any estudiat, especialitat (només a secundària), ser formador en l'any estudiat, haver-ho estat en anys anteriors.
- Pel que fa al centre: tipus de centre, grau d'urbanització del municipi on s'ubica, servei territorial associat, nombre de grups mitjà per línia, nombre de visites i mòduls de mentoria, complexitat, titularitat¹⁷.

Indicadors escollits

A partir d'aquestes tres tècniques d'anàlisi i dels aspectes més rellevants de l'anàlisi qualitativa, s'han triat una sèrie d'indicadors vinculats a les preguntes d'avaluació i als diferents factors moduladors de l'impacte de les polítiques de digitalització educativa.

Figura 26: Relació d'indicadors escollits per a l'anàlisi quantitativa

Factor	Indicador	Font
Competència digital de l'alumnat.	Percentatge de centres segons intensitat d'ús dels ordinadors de l'alumnat, segmentat per etapa educativa i trimestre (curs 2022-2023).	NEXTRET, Directori de centres.
Característiques personals i desenvolupament professional dels docents.	Percentatge de docents ¹⁸ que han fet alguna formació en l'àmbit digital, segmentat per tipus de formació i etapa educativa (cursos 2021-2022 i 2022-2023).	GTAF, PER, Registre de docents d'ensenyaments concertats, Directori de centres.
	Percentatge de docents que han fet alguna formació en l'àmbit digital, segmentat per tipus de	GTAF, PER, Registre de docents

¹⁶ Algunes de les variables de segmentació coincideixen amb variables d'interès. Si és el cas, no es tenen en compte per a l'anàlisi.

¹⁷ Atès que no es disposa de dades sobre la complexitat dels centres privats amb ensenyaments concertats, s'han fet dos models per a cada anàlisi: un per a centres públics tenint en compte la complexitat del centre, i un model tant per a centres públics com privats que no té en compte la complexitat del centre.

¹⁸ En el cas dels centres públics, s'ha considerat el nombre de docents que hagin treballat almenys 90 dies en un sol centre. En cas que un docent hagi estat ocupat en més d'un centre durant almenys 90 dies, se li assigna el centre on ha estat ocupat durant un període més llarg.

Factor	Indicador	Font
	formació, gènere del docent i etapa educativa (cursos 2021-2022 i 2022-2023).	d'ensenyaments concertats, Directori de centres.
	Percentatge de docents que han fet alguna formació en l'àmbit digital, segmentat per tipus de formació, titularitat del centre i etapa educativa (cursos 2021-2022 i 2022-2023).	GTAF, PER, Registre de docents d'ensenyaments concertats, Directori de centres.
	Valoració general de la Formació Interna de centre, segmentada per edat i tipus de centre (curs 2022-2023).	LookerStudio, Directori de centres.
	Valoració de la càrrega de feina de la Formació Interna de centre, segmentada per edat i tipus de centre (curs 2022-2023).	LookerStudio, Directori de centres.
Lideratge i gestió dels centres educatius.	Percentatge de centres per estat de l'EDC (no començada, en procés o acabada), segmentat per tipus de centre (cursos 2021-2022 i 2022-2023).	Inspecció educativa, Directori de centres.
	Nombre mitjà de visites i mòduls de mentoria per centre, segmentat per tipus de centre i titularitat (cursos 2021-2022 i 2022-2023).	Inspecció educativa, Directori de centres.
	Percentatge de centres segons la valoració de la competència del mentor. Segmentat per titularitat i tipus de centre (cursos 2021-2022 i 2022-2023).	LookerStudio, Directori de centres.
	Percentatge de centres segons la valoració de la utilitat de la mentoria. Segmentat per titularitat i tipus de centre (cursos 2021-2022 i 2022-2023).	LookerStudio, Directori de centres.
Connectivitat i infraestructures	Número d'ordinadors repartits i previsió de repartiment segmentats per sistema operatiu (cursos 2021-2022 i 2022-2023)	PowerBI PEDC.

11.2. Resum de l'evidència sobre els factors moduladors de l'efectivitat de digitalització educativa

Factors relacionats amb els agents educatius

La competència digital de l'alumnat (CDA)

La competència digital de l'alumnat és un factor clau per a l'ús efectiu de la tecnologia educativa a l'aula. La manca d'habilitats tècniques dels estudiants constitueix una barrera important per a l'ús adequat de les TIC en entorns educatius (Fu, 2013). Aquests desafiaments són especialment evidents en l'ús de dispositius tecnològics, on els aspectes tècnics o la falta d'expertesa certament poden dificultar l'aprenentatge (Tamim et al., 2015). A més, la potencial distracció que genera l'ús d'aquests dispositius pot comprometre la concentració i l'efectivitat de les activitats a l'aula, i fer encara més evident la necessitat de desenvolupar competències digitals entre l'alumnat per tal de maximitzar tant com es pugui els beneficis pedagògics.

La manca de competència digital no només limita l'ús de les tecnologies per part de l'alumnat, sinó que també restringeix la seva capacitat per aprofitar plenament els recursos disponibles. Higgins et al. (2019) assenyalen que la formació en l'ús de tecnologies digitals és essencial per garantir que els i les estudiants puguin beneficiar-se de les instruccions basades en aquestes eines. L'ICILS també posa en relleu aquesta necessitat, ja que la majoria dels estudiants de secundària dels països participants només aconseguixen un nivell bàsic de competència digital, el qual resulta insuficient per a poder fer un ús avançat o crític dels recursos digitals (Fraillon, 2020). Per tant, el desenvolupament de les habilitats digitals de l'alumnat ha de ser un objectiu prioritari per assegurar que la integració de la tecnologia a l'aula sigui significativa i efectiva.

La competència digital docent (CDD)

La manca de competència digital del professorat és un dels principals obstacles per a la integració efectiva de les tecnologies educatives a l'aula. Alguns estudis evidencien una forta associació entre les habilitats informàtiques dels i de les docents i l'ús d'ordinadors per part de l'alumnat, i destaquen que una limitació en les competències digitals del professorat pot esdevenir una barrera significativa (Delgado et al., 2015). Aquesta situació fa que molts docents evitin l'ús de les tecnologies digitals i prefereixin aplicar eines amb les quals ja estan familiaritzats, fins i tot si són menys innovadores. Per superar aquestes dificultats, és imprescindible oferir formació en habilitats digitals i exposar el professorat a noves eines tecnològiques per fomentar, així, la seva confiança i predisposició a incorporar diferents tecnologies a les seves classes.

A més de les competències digitals, el suport tècnic i institucional és essencial per facilitar la integració de les TIC a les escoles. Delgado et al. (2015) assenyalen que molts docents requereixen més suport institucional i un canvi de mentalitat entre els actors educatius per implementar pràctiques d'ensenyament més innovadores. Per la seva part, Escueta et al., (2017) afirmen que aquest suport pot reduir el temps i l'esforç requerits pels docents, així com minimitzar les limitacions cognitives associades a la integració de tecnologies. Així, una combinació de formació en competències digitals i un suport tècnic adequat no només pot millorar l'ús de les tecnologies a l'aula, sinó que també potenciarà l'adopció d'enfocaments pedagògics més innovadors i efectius.

Característiques personals i desenvolupament professional docent

La capacitat del professorat per integrar la tecnologia de manera efectiva a l'aula depèn de la seva formació i del seu desenvolupament professional. Segons diverses investigacions (Bebell & O'Dwyer, 2010; Sung et al., 2016; Usart, 2020; Zheng et al., 2016; Persada & Sobandi, 2023), cal que els docents coneguin les eines tecnològiques i, a més, entenguin com aplicar-les pedagògicament. Com destaca Buenestado Fernández et al. (2023), els docents han d'estar preparats per planificar i gestionar recursos tecnològics per promoure una educació més equitativa i de qualitat. Amb l'objectiu de superar aquestes barreres, Archer et al., (2014) i Bowman et al., (2022) proposen programes de formació que abordin les creences i percepcions del professorat, i millorin la seva confiança en l'ús de la tecnologia.

A més, la formació informal entre iguals és fonamental per superar resistències i fomentar la col·laboració, tal com destaca Valiente (2010). Aquesta metodologia, complementada amb suport institucional i l'accés a recursos tecnològics adequats, pot garantir un ús coherent i significatiu de la tecnologia en l'ensenyament. Tal com apunta Moreira (2011), sense docents preparats i capaços d'organitzar situacions pedagògiques al voltant de les tecnologies, l'alumnat no podrà aprendre de forma significativa. Així, una formació docent completa, que combini elements formals i informals, és essencial per maximitzar l'impacte de la transformació digital en l'educació.

Un segon aspecte que la literatura especialitzada destaca per ajudar el personal docent a integrar amb efectivitat la tecnologia a l'aula són les figures especialitzades de suport a la digitalització educativa. Diversos estudis (Moreira, 2011; Gökoğlu & Çakıroğlu, 2017; Frolova et al., 2020) destaquen la importància de comptar amb figures especialistes en tecnologia que actuïn com a mentores i donin suport a totes les persones usuàries de les tecnologies educatives, incloent-hi el professorat, l'alumnat, les famílies i administracions escolars. Aquestes figures complementen la formació en competències digitals i poden accelerar i professionalitzar la implementació de tecnologies educatives, garantint que responen a les necessitats específiques de cada col·lectiu. Valiente (2010) remarca que, en

programes com el model 1x1, és fonamental comptar amb el suport tècnic suficient per evitar problemes mecànics i disruptius a l'aula, ja que la manca de recursos tècnics adequats desmotiva el professorat i disminueix l'efectivitat de la tecnologia. De fet, el coneixement tècnic dels mentors no només soluciona problemes, sinó que també augmenta la confiança dels docents en l'ús de tecnologies digitals.

Més enllà de l'aspecte tècnic, els mentors han de tenir coneixements pedagògics per establir una connexió efectiva entre la tecnologia i les pràctiques d'ensenyament-aprenentatge (Persada & Sobandi, 2023). Aquests mentors poden guiar l'adaptació i la implementació dels materials educatius dins de la tecnologia, i animar el professorat a integrar-les en la seva pràctica docent per fomentar així una alfabetització tecnològica significativa (Gökoğlu & Çakıroğlu, 2017). Com destaca l'estudi de Gökoğlu i Çakıroğlu (2017), la presència d'una figura d'acompanyament facilita enormement el paper dels docents i garanteix que la implementació de les tecnologies educatives sigui efectiva, alhora que maximitza el seu impacte en el procés d'aprenentatge.

La participació familiar en l'ús de la tecnologia educativa

Diversos estudis evidencien que la implicació familiar és un factor mediador clau en l'efectivitat de les tecnologies educatives (Butler et al., 2008; European Commission. Joint Research Centre., 2024; Jaiswal, 2018; Osorio-Saez et al., 2021). Aquesta implicació inclou activitats com ara la creació d'un entorn d'aprenentatge a casa, la comunicació amb l'escola i la participació en decisions del centre. La tecnologia, en aquest context, pot actuar com un pont per millorar la comunicació entre les famílies i l'escola, mitjançant eines com el correu electrònic, les videoconferències, les aplicacions mòbils i les pàgines web escolars (Jaiswal, 2018). Tot i les possibilitats, es detecten barreres importants, especialment en les famílies amb un nivell socioeconòmic baix, que sovint no disposen del temps ni de les competències digitals necessàries per implicar-se de manera efectiva en el procés educatiu dels seus fills (Gonzalez-DeHass et al., 2022).

Per garantir una implementació inclusiva, és imprescindible oferir a les famílies programes de capacitatció que ajudin a millorar l'alfabetització digital i promoguin la seva implicació (Blau & Hameiri, 2017; European Commission. Joint Research Centre, 2024) Aquesta formació ha de tenir en compte les necessitats i limitacions de les famílies més vulnerables i complementar-se amb estratègies tradicionals per evitar l'exclusió. Com conclou Jaiswal (2018), la tecnologia pot actuar com a pont per connectar les famílies amb les escoles, però només si s'aborden les bretxes socials i econòmiques que condicionen el seu accés i ús efectiu.

Factors relacionats amb els centres educatius

Lideratge i gestió dels centres educatius

Una visió clara i compartida de l'ús de la tecnologia educativa, liderada per l'equip directiu del centre, és un dels factors més influents en la seva implementació efectiva (Zheng et al., 2016; Pihir et al., 2018; European Commission. Joint Research Centre., 2024). Sense una planificació estratègica, l'ús de la tecnologia pot esdevenir confús, i la seva integració a les aules, desmotivadora, ja que els docents i altres actors no tenen clar com, per a què i quan utilitzar els nous recursos (Valiente, 2010). Una direcció informada i amb una estratègia clara sobre la digitalització pot alinear tota la comunitat educativa i promoure un canvi significatiu en les pràctiques pedagògiques. Per això, és essencial que la visió del centre s'integri al currículum i que els docents la percebin com una eina útil i rellevant per a la seva tasca educativa (Håkansson Lindqvist & Pettersson, 2019; Gonzales & Jackson, 2020).

Tal com destaca Dexter (2008; Gonzales & Jackson, 2020), la formació en digitalització per part de l'equip directiu és imprescindible per assegurar un ús adequat de les tecnologies i maximitzar-ne l'impacte en l'aprenentatge. Sense aquesta planificació i lideratge, el desplegament tecnològic corre el risc de ser un esforç mal aprofitat i desconnectat de les necessitats educatives reals.

Estratègies educatives i enfocament pedagògic

Tant l'enfocament pedagògic com l'estratègia educativa són fonamentals per guiar la integració de la tecnologia a l'aula (Hardman, 2019; Zheng et al., 2016). La tecnologia no pot ser una finalitat en si mateixa, sinó que ha de ser una eina per assolir objectius pedagògics específics. Per això, és important que els i les docents i els equips directius seleccionin les tecnologies en funció de com complementen el currículum i potencien les pràctiques educatives planificades. L'alineació entre tecnologia i pedagogia assegura que l'ús de dispositius i programes sigui coherent amb les necessitats de l'alumnat i fomenti un aprenentatge significatiu. Tal com destaca la European Commission. Joint Research Centre (2024), sense aquesta connexió clara entre l'estratègia educativa i les eines tecnològiques, es corre el risc de malgastar recursos i dificultar l'avenç cap a una educació digital efectiva. El que s'ha observat és que, quan els dispositius informàtics s'utilitzen com a eines poc integrades en el currículum, no hi ha cap millora educativa; en canvi, quan aquests dispositius s'utilitzen amb un alt grau d'integració pedagògica, i només llavors, es produeix un augment en el rendiment educatiu de l'alumnat (Norris et al., 2012).

L'efectivitat de les tecnologies educatives depèn en gran manera de decisions informades sobre el tipus de *hardware* i *software* utilitzats, ja que aquestes no són neutres i tenen un impacte directe en la motivació i l'aprenentatge dels estudiants (Persada & Sobandi, 2023).

Per garantir una implementació adequada, és essencial que la tria dels recursos tecnològics respongui a objectius pedagògics clars i tinguin en compte la qualitat, l'accessibilitat i la rellevància per a les pràctiques educatives planificades. Si, per exemple, s'introdueixen eines digitals massa complexes o inadequades, es pot generar una pèrdua d'interès i de motivació entre l'alumnat (Usart, 2020). A més a més, la quantitat d'infraestructura disponible, com dispositius i llicències de programari, és un factor crític; una dotació insuficient pot dificultar la integració de la tecnologia i comprometre l'eficàcia de les pràctiques educatives (European Commission. Joint Research Centre, 2024).

Factors tecnològics

Suport tècnic a la tecnologia educativa

L'assistència tècnica dels ordinadors és fonamental per garantir l'ús efectiu de la tecnologia educativa a l'aula, ja que permet solucionar problemes tècnics que podrien interrompre o limitar les activitats d'aprenentatge (Erişti et al., 2012; Zheng et al., 2016). Una infraestructura ben mantinguda assegura que els dispositius i programes funcionin correctament i evita frustracions tant per part del professorat com de l'alumnat, i a part maximitza el temps que es dedica a l'ensenyament. A més, el suport tècnic redueix la càrrega cognitiva i logística dels docents, cosa que els permet centrar-se en la planificació pedagògica i en l'aplicació de metodologies innovadores. En definitiva, disposar d'un servei tècnic accessible i eficient és essencial per transformar els recursos tecnològics en eines realment útils i efectives per a l'educació.

Connectivitat i infraestructures tecnològiques

Tots aquests dispositius i *software* contemplen una part de connexió a internet, de manera que la connectivitat de qualitat resulta una condició necessària per a la pràctica educativa. Aquesta qualitat no es mesura només per la potència, sinó per la suma de la potència i l'adequació d'aquesta als dispositius utilitzats (Ran et al., 2021). La introducció de nous dispositius a l'aula sense una adequació o sense contemplar quina és la connectivitat que necessiten constitueix una mala implementació de la tecnologia i no aporta cap mena de millora en l'aprenentatge. Així mateix, si la pràctica amb la tecnologia s'ha de dur a terme fora de les instal·lacions del centre, cal garantir que tot l'alumnat tingui accés a una connexió de qualitat que li permeti continuar amb la pràctica establerta.

Les conseqüències d'una connexió deficient són múltiples i poden afectar de manera directa l'efectivitat de la tecnologia a l'aula (Bingimlas, 2009). Una mala connexió pot interrompre l'accés a continguts educatius, tallar activitats d'aprenentatge en línia o dificultar l'ús d'aplicacions interactives, la qual cosa redueix la motivació i l'atenció dels estudiants; a més, genera frustració tant en l'alumnat com en el professorat, ja que aquest darrer es veu obligat a improvisar solucions o canviar plans educatius en temps real. Les

interrupcions també poden crear desigualtats entre els i les estudiants, donat que aquells que no tenen accés a una connexió estable fora de l'aula es veuen en desavantatge a l'hora de completar tasques o participar en activitats digitals.

A llarg termini, una connectivitat deficient pot desincentivar l'ús de les tecnologies per part dels docents i reforçar la resistència al canvi tecnològic dins del centre. Per tant, assegurar una connexió fiable i adequada és una condició necessària per garantir una implementació tecnològica reeixida i equitativa.

Model de governança de la tecnologia educativa

El model de governança general del sistema educatiu pot tenir un impacte clau en l'ús de la tecnologia educativa i el seu aprofitament, ja que n'estableix les prioritats, els recursos i les normes que guien la seva implementació. La literatura revisada detecta tres grans aproximacions que permetrien millorar l'eficàcia de les polítiques de digitalització educativa. En primer lloc, trobem l'ús d'aproximacions estratègiques i a llarg termini. Com que les polítiques de digitalització educativa sovint estan formades per una multitud d'elements molt diversos, cal una metodologia de treball que els doni coherència per assolir-ne els resultats. En segon lloc, destaca una obertura a l'experimentació i a l'avaluació: la introducció de la tecnologia digital a les aules és encara un procés amb incerteses i l'ús de pilotatges i testatges experimentals permet identificar les pràctiques que poden donar més bons resultats. Finalment, la literatura recomana fomentar la participació i involucració dels agents implicats en el disseny i la implementació de la política (Conrads et al., 2017; Van der Vlies, 2020).

Avaluar per millorar

A Ivàlua promovem la cultura de l'avaluació de polítiques públiques a Catalunya.
Avaluem polítiques públiques, difonem evidències, oferim formació i elaborem recursos.



Generalitat
de Catalunya



Diputació
Barcelona



upf.
Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona