

Avaluació

**Usos dels dispositius digitals als centres
educatius i efectes percebuts en els
aprenentatges i en el benestar de l'alumnat**





Institut Català d'Avaluació
de Polítiques Públiques

Avaluació

Usos dels dispositius digitals als centres educatius i efectes percebuts en els aprenentatges i en el benestar de l'alumnat

Informe definitiu:

Maig 2025

Tipus d'avaluació:

Avaluació de la implementació

Mètode:

Revisió d'evidències i tècniques qualitatives

Avaluació encarregada per:

Departament d'Educació i Formació Professional, Generalitat de Catalunya

Avaluació finançada per:

Departament d'Educació i Formació Professional, Generalitat de Catalunya

Avaluació realitzada per:

Ivàlua

Equip de treball:

Laura López Ortells (coordinadora)

Marc Bosch i Matas

Núria Comas López

Àlex Izquierdo Nofuentes

Sònia Villalba Faura

Albert García Tur (estudiant en pràctiques)

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

Aquesta obra està subjecta a la llicència Creative Commons de Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Es permet a tercers distribuir, retocar i crear a partir de l'obra llicenciada de manera no comercial, la distribució de la qual 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



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 de Barcelona



Universitat Pompeu Fabra Barcelona

Resum executiu

- L'informe **analitza l'ús educatiu dels dispositius digitals** –panells digitals, tauletes, ordinadors i mòbils– des del segon cicle d'educació infantil fins a l'ESO, i explora la percepció dels docents sobre els **efectes** d'aquests usos **en l'aprenentatge i el benestar de l'alumnat**, i tracta **com es prenen decisions sobre aquesta dimensió** de l'estratègia digital de centre.
- La **metodologia** combina una **revisió d'evidències** sobre l'impacte dels dispositius en l'aprenentatge i el benestar, i una revisió sobre models de desenvolupament professional per a la integració pedagògica de la tecnologia, amb una anàlisi **qualitativa** de nou **grups de discussió** amb docents de centres públics.
- L'evidència indica que els **efectes de l'ús** dels dispositius **depenen del tipus de dispositiu, de l'ús que se'n fa i del context** en què s'apliquen. Una **integració pedagògica ben definida afavoreix l'aprenentatge**, mentre que un **ús intensiu o desregulat pot afectar negativament** el rendiment acadèmic i el benestar.
- Els estudis mostren que **els models de formació més efectius per al desenvolupament professional** en l'àmbit digital són els que combinen personalització, continuïtat, col·laboració entre docents i aplicació pràctica.
- La majoria de centres participants a l'avaluació ha **reduït la freqüència d'ús** dels dispositius. Els docents perceben el seu ús actual com a **responsable i vinculat a finalitats educatives**. Es fa **una introducció tecnològica progressiva**, partint d'un ús molt limitat a l'etapa d'infantil. Els panells digitals estan generalitzats a primària i a l'ESO i els ordinadors tenen més presència als cursos superiors. Les tauletes tenen un ús residual.
- El professorat **valora** positivament els dispositius per la seva capacitat de **motivar l'alumnat, fomentar el treball col·laboratiu, afavorir l'atenció personalitzada i desenvolupar la competència digital**. Alhora, s'identifiquen **efectes negatius**: una menor qualitat en **l'expressió escrita i la comprensió lectora, distraccions i usos inadequats**. L'ús per cercar informació i la gamificació generen valoracions diverses.
- El professorat detecta una **manca de formació i acompanyament per part de l'administració educativa**. Reclamen l'establiment de **criteris clars sobre l'ús dels dispositius digitals** per part de l'administració educativa, tot respectant l'autonomia dels centres. També s'identifica la necessitat d'un suport tècnic especialitzat.
- L'informe planteja un conjunt de **recomanacions**: **definir una estratègia** sobre l'ús dels dispositius; reforçar el rol de les **Estratègies Digitals de Centre**; dissenyar un **pla de capacitació docent**; crear un **repositori de pràctiques**; reforçar el **suport tècnic**; i establir **mecanismes de regulació i control**.

Continguts

1. Introducció	6
2. Metodologia.....	8
2.1 Revisió documental	8
2.2 Revisió d'evidències	9
2.3 Metodologia qualitativa.....	10
2.4 Limitacions metodològiques	12
3. Marc contextual	14
4. Revisió d'evidències	19
4.1 Revisió ràpida d'evidències de l'ús dels dispositius digitals	19
4.1.1. Impactes de l'ús genèric dels dispositius digitals.....	19
4.1.2. Impactes de l'ús dels panells digitals als centres educatius	23
4.1.3. Impacte de l'ús de les tauletes als centres educatius	24
4.1.4. Impacte de l'ús dels ordinadors als centres educatius	25
4.1.5. Impacte de l'ús dels mòbils als centres educatius	26
4.1.6. Reptes i limitacions.....	28
4.1.7. Síntesi.....	29
4.2 Revisió de literatura sobre models de guiatge o desenvolupament professional docent orientats a la integració pedagògica de les tecnologies digitals	31
5. Resultats	34
5.1 Quins usos educatius es fan dels dispositius digitals i quina percepció tenen els docents seus efectes?	35
5.1.1. Aspectes generals.....	35
5.1.2. Dispositius digitals utilitzats per etapes	37
5.1.3. Usos educatius per etapes.....	40
5.1.4. Efectes percebuts	44
5.2 Com es prenen les decisions sobre l'aplicació didàctica dels dispositius digitals als centres educatius?	49
5.2.1. Coordinació per usos i competència digital de l'alumnat	49
5.2.2. Formació i acompanyament	50
5.3 Quina posició tenen els centres educatius davant canvis en la regulació dels dispositius digitals?	51
6. Conclusions	54
7. Recomanacions	57
8. Agraïments.....	61

9. Referències	63
10. Annexos.....	68
9.1 Procés per realitzar la revisió ràpida d'evidències.....	68
9.2 Metodologia qualitativa.....	70
9.3 Detall revisió ràpida d'evidències	74
9.4 Detall revisió d'evidències sobre models de guiatge.....	79

1. Introducció

Durant les darreres dècades, els centres educatius d'educació infantil, primària i secundària de Catalunya han experimentat un procés progressiu de digitalització. Aquest procés s'ha accelerat amb la implementació del Pla d'Educació Digital de Catalunya 2020-2023 (PEDC), que ha representat una aposta decidida per millorar la competència digital de l'alumnat, del professorat i dels centres. El pla va incloure actuacions com la millora de la connectivitat, la dotació d'equipaments digitals a les aules, el lliurament d'ordinadors portàtils a tot l'alumnat de 5è de primària a 4t d'ESO i docents dels centres públics, la formació del professorat en competència digital docent, i l'impuls de l'Estratègia Digital de Centre (EDC).

Paral·lelament a l'expansió de la digitalització als centres, ha guanyat pes la preocupació per les possibles conseqüències d'una exposició prolongada a les pantalles en infants i adolescents. Això ha alimentat un debat social i educatiu sobre els usos dels dispositius digitals a l'escola, en què conviuen expectatives i alertes. D'una banda, es reconeixen els avantatges que l'ús dels dispositius pot aportar en termes de reduir bretxes digitals i enriquir les experiències d'aprenentatge. De l'altra, es constaten dificultats per gestionar-ne l'ús a l'aula i preocupacions sobre la possibilitat que interfereixin en l'adquisició de certes competències bàsiques.

En aquest context, **el repte** que afronten avui les administracions educatives d'avui és com **promoure l'adquisició de la competència digital de l'alumnat, tot mantenint un ús moderat dels dispositius i centrant-ne l'aplicació en aquells usos que realment afavoreixen l'aprenentatge.**

Per donar resposta a aquest repte, el 2025 el Departament d'Educació i Formació Professional ha impulsat dues estratègies de coneixement. Per una banda, ha creat la Comissió per una Digitalització Responsable als Centres Educatius, formada per una cinquantena de persones expertes en diversos camps de l'àmbit digital.¹ Entre els diversos encàrrecs que ha rebut aquesta comissió, hi ha una revisió de l'ús que es fa actualment dels dispositius digitals i analitzar els efectes que tenen sobre infants i joves al sistema educatiu català, determinar els canvis necessaris a implementar i fer recomanacions al conjunt de la comunitat educativa. Per altra banda, el Departament d'Educació i Formació Professional ha sol·licitat a Ivàlua una avaluació per respondre dues grans preguntes:

- Quin ús s'està donant als dispositius digitals (panells digitals, tauletes, ordinadors portàtils i mòbils) als centres educatius de Catalunya en les etapes d'educació infantil, primària i secundària obligatòria?

¹ [Nota de premsa del 4 de febrer de 2025](#) del Departament d'Educació i Formació Professional.

- Quins efectes en l'adquisició d'aprenentatges i en el benestar de l'alumnat poden estar tenint aquests usos?

Per a respondre-hi, s'ha dut a terme una recerca amb una aproximació qualitativa, a partir de grups de discussió amb docents de les etapes d'infantil, primària i ESO. A més, s'ha revisat l'evidència disponible sobre els impactes dels dispositius digitals en l'aprenentatge, la convivència i el benestar emocional de l'alumnat, i s'ha dut a terme una revisió de literatura sobre l'efectivitat de diversos models de desenvolupament professional per a la integració pedagògica de les tecnologies digitals.

A partir de diverses anàlisis, el present informe aporta coneixement sobre la manera com s'utilitzen els diversos dispositius digitals (panells digitals, ordinadors, tauletes, mòbils) amb finalitats pedagògiques i en contextos d'ensenyament-aprenentatge, a les etapes d'educació infantil, primària i secundària obligatòria. A més, s'identifiquen els possibles efectes per a l'aprenentatge i per al benestar escolar d'aquests diferents usos. Finalment, l'informe assenyala algunes claus per comprendre de quina manera prenen decisions sobre aquesta dimensió de l'estratègia digital de centre els professionals dels centres educatius. Tot plegat contribueix a una reflexió informada sobre el paper que cal atorgar als dispositius digitals en les pràctiques d'ensenyament-aprenentatge i, en general, als centres educatius, al llarg de les diverses etapes. En clau de política educativa, l'informe planteja un seguit de recomanacions perquè l'administració educativa lideri amb èxit un procés de digitalització que posi al centre l'aprenentatge i el benestar de l'alumnat.

2. Metodologia

L'objecte d'anàlisi és un aspecte particular de l'Estratègia Digital de Centre: l'ús dels diversos dispositius digitals (panells digitals, ordinadors, tauletes, mòbils) amb finalitats educatives en les activitats que es realitzen amb l'alumnat. En concret, s'analitza per les següents etapes educatives: segon cicle d'educació infantil (I3, I4, I5), l'educació primària i l'educació secundària obligatòria.

L'objectiu principal és generar evidència sobre com i per a què s'utilitzen aquests dispositius, així com els seus efectes en l'aprenentatge i el benestar de l'alumnat.

Per assolir aquest objectiu, es plantegen les següents **preguntes d'avaluació**:

- Quins són els impactes associats a l'ús dels diferents dispositius digitals per part de l'alumnat durant l'horari lectiu?
- Quines metodologies i pràctiques s'empren per guiar l'ús de la tecnologia digital amb finalitats pedagògiques? Quines evidències existeixen sobre la seva efectivitat?
- Quin ús fa l'equip docent i l'alumnat dels diferents tipus de dispositius digitals a cada etapa educativa?
- Quins efectes es perceben en l'aprenentatge, en la convivència i en el benestar emocional de l'alumnat degut a l'ús dels dispositius digitals?

2.1 Revisió documental

En primer lloc, s'ha realitzat una **revisió documental** dels principals informes sobre els dispositius digitals del Departament d'Educació i Formació Professional que inclou el Pla d'Educació Digital de Catalunya (2020-2023) i altres documents elaborats en el seu marc, com ara les competències i criteris de la Competència Digital de l'Alumnat (CDA), les orientacions sobre aquesta competència o l'ús de les tecnologies en les etapes d'educació infantil, primària i secundària obligatòria. També s'han considerat documents que analitzen l'evolució de la incorporació de les tecnologies digitals a les aules a Catalunya, i l'informe de l'"Avaluació de la implementació del Pla d'Educació Digital de Catalunya" (Sanz et al. 2024), elaborada per Ivàlua.

Així mateix, s'han realitzat **entrevistes a persones expertes** de l'àmbit acadèmic. Aquestes entrevistes han servit per comprendre millor els usos educatius dels dispositius digitals als centres educatius i l'evidència d'impacte en l'aprenentatge i el benestar. Per a la selecció de les persones entrevistades, s'ha optat per informants de referència, reconeguts pel seu ampli coneixement i expertesa. S'han entrevistat dues persones vinculades a la investigació en l'àmbit acadèmic i expertes en tecnologies educatives, provinents dels

campus de la pedagogia i de l'economia. Les entrevistes han estat de caràcter exploratori i s'han estructurat a partir d'un guió semiestructurat adaptat al perfil de cada persona entrevistada.

Taula 1. Perfil i objectius de les entrevistes a persones expertes.

Identificador	Perfil de la persona experta	Objectiu de l'entrevista
E1	Persona perfil acadèmic experta	Conèixer l'evidència dels impactes dels usos educatius dels dispositius digitals als centres educatius.
E2	Persona perfil acadèmic experta	

Font: elaboració pròpia

2.2 Revisió d'evidències

Aquesta anàlisi es fonamenta en dues revisions complementàries. D'una banda, s'ha realitzat una **revisió ràpida d'evidències** (*Rapid Evidence Assessment*, REA) per identificar, de manera sistemàtica i en un temps acotat, l'estat actual del coneixement sobre **l'impacte de l'ús de diferents dispositius digitals** —mòbils, tauletes, ordinadors i panells digitals— als centres d'educació infantil, primària i secundària, amb especial atenció als efectes sobre l'aprenentatge i el benestar emocional de l'alumnat. De l'altra, s'ha dut a terme una **revisió exploratòria de la literatura sobre estratègies i metodologies d'acompanyament als equips docents per a una integració pedagògica adequada de les tecnologies digitals**. Aquesta segona revisió no ha seguit l'estructura pròpia d'una REA, atès que no s'han identificat estudis que en valorin l'eficàcia, però per dur-la a terme s'ha seguit un protocol de cerca sistemàtica.

La revisió ràpida d'evidències (en anglès, *rapid evidence assessment* o REA) és un tipus de revisió d'evidències que busca determinar de la manera més ràpida possible els impactes concrets d'una intervenció pública.

A diferència d'altres tipus de revisions sistemàtiques de literatura, on l'objectiu és incloure el màxim de publicacions que han abordat una determinada pregunta de recerca, i que requereixen d'una gran inversió en temps i recursos, les revisions ràpides d'evidències s'organitzen al voltant d'uns criteris d'exclusió i inclusió d'estudis pensats per garantir que es seleccionen aquelles publicacions el més rigoroses i rellevants possible, donades unes fortes limitacions de temps (Sanz 2020).

En concret, la revisió busca determinar l'estat actual del coneixement sobre l'impacte de l'ús de les diferents dispositius digitals als centres educatius d'infantil, primària i secundària. Els factors claus que s'han analitzat són:

- L'efecte diferenciat, sempre que sigui possible, de diferents tipologies de pantalles: mòbils, tauletes, ordinadors, panells digitals.
- L'efecte de l'ús de les tecnologies digitals en l'aprenentatge i el benestar emocional.

A més, la revisió d'evidència ha proporcionat una base teòrica sòlida que ha permès orientar la metodologia de l'anàlisi, així com el disseny i interpretació dels resultats derivats dels grups de discussió. Per dur-la a terme, en primer lloc es van definir els criteris d'inclusió de la literatura mitjançant la metodologia PICOT i es van dissenyar les cadenes de cerca corresponents. Un cop obtinguts els resultats, es van descartar aquells documents que no complien algun dels criteris i es va procedir a l'anàlisi dels estudis restants: un total de 25 estudis, dels quals 11 estudis han permès aportar evidència sobre l'ús genèric dels dispositius digitals, 2 sobre l'ús dels ordinadors, 5 sobre els panells digitals, 3 sobre tauletes i 4 sobre telèfons mòbils. L'annex 9.1 recull de manera detallada el procés seguit en la revisió ràpida d'evidència per identificar i seleccionar aquelles fonts que compleixen els requisits establerts.

Així mateix, s'ha realitzat una **revisió de la literatura centrada en les estratègies i metodologies de guiatge o desenvolupament professional docent orientades a la integració pedagògica de les tecnologies digitals** a l'aula amb l'objectiu d'identificar les pràctiques que existeixen i analitzar si estan resultant efectives, així com els principals reptes que persisteixen en aquest àmbit. Aquesta revisió ha seguit una estratègia metodològica diferent que la descrita anteriorment, ja que no s'han identificat articles científics ni metanàlisis que analitzin l'eficàcia d'aquestes estratègies. Els articles localitzats es centren principalment en la descripció de metodologies i pràctiques d'acompanyament i, analitzen com s'han implementat en contextos específics. A fi d'identificar les publicacions, en primer lloc, s'han dissenyat les cadenes de cerca² i, s'han utilitzat els portals [Google acadèmic](#) i [ERIC](#) per fer les cerques. Posteriorment, s'han utilitzat les referències bibliogràfiques dels estudis identificats en la primera cerca per acabar de completar la revisió.

En conclusió, aquesta revisió d'evidències té el propòsit de **facilitar la comparació i el contrast dels resultats amb estudis previs**, aportant així una base més sòlida i fonamentada per a la triangulació de resultats i la formulació de recomanacions més completes i efectives.

2.3 Metodologia qualitativa

L'objectiu del treball de camp és recollir evidències qualitatives sobre l'ús de les pantalles en les etapes educatives seleccionades (infantil, primària i ESO), així com comprendre la

² Cadenes de cerca: *Models for guiding teachers in the use of digital technologies OR Digital mentoring for teachers OR Digital literacy AND Educational Outcomes*

percepció dels docents i equips directius sobre els seus efectes en l'aprenentatge i la socialització de l'alumnat. També es vol explorar com es prenen decisions sobre la incorporació i regulació d'aquests dispositius a les aules.

Per a la recollida d'informació s'han realitzat diversos **grups de discussió virtuals amb docents de centres educatius**. L'objectiu ha estat conèixer, en primer lloc, la percepció i experiències dels professionals de l'educació en relació amb les decisions sobre la incorporació i ús de les pantalles a l'aula; en segon lloc, els efectes observats en l'aprenentatge i socialització de l'alumnat; i, finalment, quins són els suports requerits per part dels docents per fer un ús efectiu i equilibrat dels dispositius digitals.

En total, s'han realitzat 9 grups de discussió entre els mesos d'abril i de maig de 2025, en els que han participat 43 centres educatius i 48 persones participants. Cal tenir en compte que, tot i que inicialment es van preveure 6 grups de discussió, dos per etapa (infantil, primària i ESO), aquests es van dividir en 2 subgrups quan el nombre de centres educatius era superior a 8 per permetre una major participació dels centres participants.³

En el contacte amb els centres educatius, es sol·licitava que la persona participant del centre conegués l'ús que es fa dels dispositius digitals en el context d'ensenyament-aprenentatge amb l'alumnat de l'etapa educativa seleccionada (infantil, primària o ESO). Així doncs, en cada centre educatiu ha participat un perfil diferent: direccions, caps d'estudis, coordinador/a de cicle, coordinador/a digital, docents membres de la comissió digital, etc.

Taula 2. Nombre de participants segons els grups de discussió

Grup de discussió	Nombre de centres educatius	Nombre de persones participants
Infantil 1	3	3
Infantil 2	8	8

³ Es va convidar a participar als grups de discussió a un total de 90 centres educatius seleccionats aleatòriament. La selecció es va dur a terme mitjançant un codi d'aleatorització creat amb el programari R, a partir del llistat de centres educatius públics de tot Catalunya. L'aleatorització es va realitzar de manera independent per cada etapa educativa (infantil, primària i ESO), creant 2 grups de 15 centres per etapa, garantint la no repetició de centres. L'únic criteri restrictiu aplicat en aquesta va ser garantir una representativitat territorial adequada. Per a això es van assignar pesos a les diferents delegacions territorials, de manera que el 50% de centres seleccionats pertanyessin a les delegacions del Barcelonès, Consorci d'Educació de Barcelona, Baix Llobregat, Maresme - Vallès Oriental, Vallès Occidental; i el 50% restant fossin de la resta de delegacions territorials. D'aquests, només participaven els centres que van acceptar la invitació. Quan es requeria, es va permetre canviar de grup per facilitar la seva participació en un dia amb millor disponibilitat, així com participar en més d'un grup el centre educatiu. A l'annex es presenta la Taula 8 en la que es comparen els centres participants amb els que no van participar però s'havia convidat. No s'observa que hi hagi cap diferència significativa entre els centres participats i convidats (per tipologia de centre, grandària, complexitat), excepte per dues delegacions territorials que van participar en major mesura (Catalunya Central i Girona) que la resta de delegacions.

Grup de discussió	Nombre de centres educatius	Nombre de persones participants
Primària 1.1	3	5
Primària 1.2	5	5
Primària 2.1	4	4
Primària 2.2	4	4
ESO 1.1	6	6
ESO 1.2	5	7
ESO 2	6	6
TOTAL	43 centres educatius⁴	48 persones participants

Font: elaboració pròpia

Posteriorment, per a l'anàlisi de la informació extreta de les tècniques qualitatives exposades s'ha realitzat una anàlisi qualitativa de continguts. Això ha implicat una revisió i codificació sistemàtica inductiva de les transcripcions literals de les entrevistes i grups de discussió mitjançant el programari Atlas.ti, basant els codis en les cites literals (veure Figura 2 de codis de l'annex).

A l'annex 9.2 es mostra la Taula 7, que assigna un codi per reconèixer les principals característiques dels centres participants. La identificació de les característiques dels centres participants a l'estudi (etapa educativa, grandària, situació, etc.) permet incorporar una anàlisi comparativa de les idees clau dels discursos segons característiques dels centres, i així, observar discrepàncies i coincidències entre els centres participants o determinats factors. Al llarg de l'informe s'inclouen cites literals anònimes provinents dels centres participants per tal d'exemplificar i il·lustrar les idees i anàlisis exposades.

2.4 Limitacions metodològiques

És important assenyalar algunes limitacions metodològiques de l'estudi. En primer lloc, la limitació temporal del treball no ha permès dur a terme **observació participant** als centres analitzats. Aquesta tècnica hauria aportat una mirada directa sobre l'ús quotidià de les pantalles a l'aula i els seus efectes en les dinàmiques d'aprenentatge i d'interacció social. En concret, hauria estat possible observar amb més detall la freqüència d'ús dels dispositius digitals, el tipus d'activitats realitzades amb suport tecnològic i les formes d'interacció entre l'alumnat i el professorat durant aquest ús. Tot i així, part d'aquesta mancança s'ha compensat amb la integració dels resultats de l'Avaluació de la implementació del Pla d'Educació Digital de Catalunya (Sanz et al. 2024), que sí que

⁴ Un dels centres va participar a dos grups de discussió per les etapes de Primària i ESO.

incorporava entrevistes i observació participant a 9 centres educatius en els darrers cursos d'educació primària i ESO.

En segon lloc, el treball de camp qualitatiu s'ha realitzat exclusivament en **centres públics**, fet que limita el coneixement sobre si els centres concertats poden tenir pràctiques diferenciades pel que fa a l'ús dels dispositius digitals. Amb tot, també en aquest cas, l'anàlisi s'ha enriquit amb els resultats de l'avaluació anteriorment esmentada, que incloïa entrevistes amb equips directius i observació participant en centres concertats.

En tercer lloc, cal destacar que, per qüestions de temps, l'estudi no ha pogut incorporar la **perspectiva de l'alumnat ni de les famílies**, un aspecte que seria rellevant per tenir una visió més completa sobre els usos educatius dels dispositius digitals als centres educatius i el seu efecte.

En quart lloc, aquesta mateixa limitació temporal ha fet que la mostra del **treball de camp fos relativament reduïda**, especialment per a l'etapa d'educació infantil. Aquest fet pot haver dificultat l'obtenció de conclusions que es puguin extrapolar al conjunt de centres.

A més, la **manca de disponibilitat de dades** en aquest àmbit (per exemple, sobre quins dispositius s'utilitzen segons centre, etapa o curs, i per a quins usos) no ha permès completar l'estudi amb una anàlisi quantitativa més representativa del conjunt de centres del territori català.

Finalment, els efectes sobre l'aprenentatge i el benestar associats a l'ús dels dispositius digitals reportats es basen en la **percepció del professorat**, i no provenen de dades empíriques contrastades, de manera que cal interpretar-los amb prudència.

3. Marc contextual

L'apartat s'organitza en tres blocs: el primer tracta l'evolució de la incorporació de les tecnologies digitals a les aules de Catalunya; el segon es fixa en la competència digital de l'alumnat com una competència transversal clau dins del currículum educatiu i que justifica la necessitat de l'ús de les tecnologies a l'aula; el tercer presenta els principals models d'integració pedagògica de la tecnologia.

Evolució de la incorporació de les tecnologies digitals a les aules de Catalunya

Contextualitzar com les tecnologies digitals s'han anat incorporant progressivament en l'educació a Catalunya, sota l'impuls de diferents polítiques educatives, permet entendre el moment actual i els neguits als quals pretén respondre aquest informe. Tal com recullen Gros et al. (2020), als darrers 40 anys han estat marcats per una successió de polítiques i programes per a la introducció i consolidació de les tecnologies al sistema educatiu català.

Els primers passos es remunten als anys vuitanta, amb la creació del Programa d'Informàtica Educativa (PIE) al 1986 que incloïa, primer, la dotació d'equipament informàtic i programari a centres de Formació Professional i, posteriorment, es va anar estenent de manera progressiva a l'Educació General Bàsica (EGB) i batxillerat.

Entorn a l'any 2000 les polítiques TIC van adquirir més rellevància. En aquest període es van continuar les dotacions i es van iniciar iniciatives com Internet a l'Aula i la connexió de tots els centres a banda ampla a partir del 2002. També es va crear el portal edu365.cat, adreçat a alumnat i famílies. El 2004 es va posar en marxa el projecte IATIC, amb l'objectiu de dotar intensament amb TIC els centres més avançats.

Un punt d'inflexió va ser el llançament del projecte EduCAT1x1 al 2009, que introdueix la dotació individualitzada d'ordinadors portàtils per a l'alumnat de secundària. Tot i la visió positiva per la millora en la disponibilitat de recursos, el projecte va rebre crítiques per posar el focus en el dispositiu com a fi, sense garantir un canvi metodològic real ni una preparació prèvia suficient dels equips docents i dels centres.

Finalment, a finals de la dècada dels 2010 s'introdueix el concepte de *cultura digital* com a marc per a la millora educativa i la promoció de l'equitat. Les primeres iniciatives destacades van ser el programa d'innovació mòbils.edu, que tenia per objectiu impulsar els dispositius mòbils com a eina educativa, i el Pla d'Educació Digital de Catalunya 2020-2023 (PEDC), que pretén garantir la competència digital de docents i alumnat i transformar el sistema educatiu.

En el marc del PEDC s'ha proveït⁵ aproximadament de 75.000 ordinadors a docents i de 300.000 ordinadors a l'alumnat de centres públics dels cursos compresos entre 5è de

⁵ [Pàgina web d'equipaments i infraestructures digitals](#) del Departament d'Educació i Formació Professional.

primària i 4t d'ESO. A més dels ordinadors, s'ha proveït als centres educatius de panells digitals per a cada grup-classe de totes les etapes des d'Educació Infantil fins a Batxillerat, i de kits de robòtica i de maletes audiovisuals per a les etapes d'Educació Primària i d'ESO.

Ivàlua ha realitzat durant el 2021-2025 l'avaluació del Pla d'Educació Digital de Catalunya (PEDC) que tenia l'objectiu d'analitzar els factors que en condicionen l'eficàcia. Aquesta avaluació ha sigut un punt de partida per a l'informe actual, atès que molts dels àmbits d'estudi d'ambdues anàlisis estan interconnectades. Així, algunes de les conclusions obtingudes han estat possibles gràcies a aquesta visió global i a l'establiment d'aquestes interrelacions entre les anàlisis.

La competència digital com a element clau de l'educació digital

En aquest context d'incorporació progressiva de la tecnologia a les aules i, més concretament en aquesta última etapa on apareix el concepte de cultura digital, la competència digital pren un rol fonamental.

La competència digital de l'alumnat, tal com es constata al document "Educació bàsica – Competències transversals – Competència Digital (CD)" (2024) del Departament d'Educació i Formació Professional és una **competència transversal**, recollida dins el currículum educatiu català, que tot l'alumnat ha d'anar assolint de manera progressiva durant la seva trajectòria formativa. Aquesta transversalitat implica que es treballi des de totes les àrees, matèries, àmbits i projectes, amb l'objectiu que l'alumnat es pugui desenvolupar en un món volàtil, incert, complex i ambigu, cada cop més globalitzat i digitalitzat.

En aquest marc, la integració de les tecnologies digitals a l'educació esdevé clau, ja que és mitjançant aquesta incorporació que es pot assolir la competència digital de l'alumnat. A més, la pròpia definició de la competència estableix criteris sobre com hauria de ser aquesta integració perquè sigui significativa i adequada als requeriments establerts.

Per definir quina és la competència digital que ha d'assolir la ciutadania, el Consell d'Europa proposa cinc àrees de competència en el seu model DigComp⁶, concretats al Decret 175/2022, de 27 de setembre, com a indicadors operatius que són la base sobre la qual es creen els criteris d'avaluació d'aquesta competència per a cadascun dels nivells de les diferents etapes educatives.

En aquesta línia, i prenent com a referència les cinc àrees de competència del model DigComp, des del Departament d'Educació i Formació Professional es defineix la competència digital com:

⁶ Àrees de competència del model DigComp: 1. Cerca i gestió de la informació i dades, 2. Comunicació i col·laboració, 3. Creació de continguts digitals, 4. Seguretat i 5. Resolució de problemes.

“La competència digital implica l’ús segur, saludable, sostenible, crític i responsable de les tecnologies digitals per al desenvolupament i benestar personal, per a l’aprenentatge, per a la feina, per a l’oci i per a la participació en la societat.

Concretament, aquesta inclou la gestió de dispositius i aplicacions digitals (maneig, configuració, manteniment), l’alfabetització en informació i dades, la comunicació i la col·laboració, l’educació mediàtica, la creació de continguts digitals (inclosa la programació), la seguretat (inclòs el benestar digital i les competències relacionades amb la ciberseguretat), assumptes relacionats amb la ciutadania digital, la privacitat, la propietat intel·lectual, la resolució de problemes i el pensament computacional i crític.”

“Informe d’Educació bàsica – Competències transversals – Competència Digital (CD)” del Departament d’Educació i Formació Professional

La mirada pedagògica en la incorporació i l’ús de la tecnologia, necessària en el debat sobre l’ús equilibrat dels dispositius digitals

Existeix un consens general en considerar que la simple introducció de **la tecnologia a les aules no genera per si sola un canvi pedagògic significatiu.**

“La mera introducció d’una tecnologia en un centre no canvia res. No canvia absolutament res si no hi ha una forma d’entendre aquests usos. [...] Com tot, depèn de com els distribuïm i com els usem. El cafè per a tots és la pitjor forma d’implementar dispositius tecnològics en els centres, perquè l’educació és context i cada centre és diferent dels altres. Per tant, [...] qualsevol pla d’intervenció o qualsevol política educativa que sigui genèrica, està abocada al fracàs de principi.” (E1)

En aquest context, existeixen diferents models conceptuals o teòrics⁷ que proporcionen criteris per guiar la introducció de la tecnologia a l’aula de manera eficaç. Entre aquests, destaquen dos models principals:

Model SAMR

Desenvolupat per Puentedura (2006), el model SAMR proposa quatre nivells per seleccionar, utilitzar i avaluar la tecnologia. Aquests nivells, sovint representats en forma de piràmide, van des de les aplicacions més simples fins a les més complexes. La seva comprensió i aplicació són senzilles i intuïtives. Els quatre nivells són:

- **Substitució:** Substitució directa de la tecnologia tradicional per una digital, per exemple, canviar llibres de text per ordinadors, mantenint les mateixes activitats sense modificar contingut ni metodologia. En aquest nivell, es considera que l’ús digital no és un bon ús educatiu.

⁷ Altres models per guiar la introducció de la tecnologia a l’aula: model PICART, TIP (Technology Integration Process), TIM (Technology Integration Matrix), TAM (Technology Acceptance Model) o LoTi (Level of Technology Implementation).

- **Augment:** A més de substituir la tecnologia convencional per la digital, es produeix una millora funcional, com una participació més activa dels alumnes gràcies a l'ús de la tecnologia. Un exemple d'aquest nivell seria l'ús de qüestionaris interactius per la realització d'una activitat a l'aula.
- **Modificació:** Es redissenen les activitats educatives perquè la tecnologia aportí un valor afegit rellevant, permetent canvis significatius en la manera d'ensenyar i aprendre, com per exemple la creació de continguts audiovisuals.
- **Redefinició:** La tecnologia possibilita crear i dur a terme activitats noves que no eren possibles amb els mètodes tradicionals, suposant un canvi radical en la pràctica educativa. Un exemple són les activitats de programació que afavoreixen el desenvolupament del pensament computacional a la pràctica.

Model TPACK

El model TPACK va ser desenvolupat entre 2006 i 2009 pels professors Punya Mishra i Matthew J. Koehler (2009). Aquest model es basa en la idea del coneixement pedagògic i descriu com aquest ha d'interaccionar amb el coneixement de les tecnologies educatives per afavorir un ensenyament efectiu. Subratlla la necessitat que els plans d'aprenentatge digitals s'adaptin a les particularitats i contextos de cada classe.

Els principals components del model TPACK són:

- **Coneixement de continguts (CK):** La comprensió del professorat sobre el tema a ensenyar, incloent fets, teories i criteris d'avaluació.
- **Coneixement pedagògic (PK):** El domini dels mètodes i estratègies d'ensenyament, així com dels objectius, valors i propòsits educatius.
- **Coneixement tecnològic (TK):** El coneixement del professorat sobre les tecnologies, tant les convencionals (pissarra) com les més avançades (internet, aplicacions digitals).

La integració d'aquests components conforma el model TPACK, que serveix com a base per a una incorporació global i efectiva de la tecnologia a l'educació.

Segons les persones expertes en l'àmbit, cal mantenir aquesta perspectiva pedagògica en el debat al voltant de la regulació de l'ús dels dispositius digitals en l'àmbit educatiu. En aquest sentit, coincideixen en denunciar que, davant la preocupació per les conseqüències d'un ús abusiu dels dispositius digitals per part d'infants i adolescents, el debat sovint es focalitza en la necessitat de regular el temps d'ús, quan el que caldria és **posar el focus en promoure usos valuosos i diferencials de les tecnologies digitals i en evitar pràctiques sense valor afegit o contraproductes**.

“Lo que sería absolutamente pionero es hacer recomendaciones en torno al uso, no a las horas, no al tiempo. [...] Se ha llegado a hablar, por ejemplo, de no utilizar la

tecnología de forma individual, pero sí grupal y eso es una tontería, porque en infantil tú puedes tener tres horas poniéndole vídeos a los niños en YouTube. Es una tecnología de uso grupal y se está usando la PDI mal, porque tú no solo tienes que ponerle vídeos de YouTube. Tienes que propiciar actividades donde, por ejemplo, haya un pentagrama interactivo y ellos arrastren. [...] Lo que planteamos es la multiplicidad de medios. Ningún recurso digital tiene que sustituir destrezas manipulativas básicas. La clave no es qué recursos usamos, sino cómo y qué proyectos articulamos en torno a él.” (E2)

4. Revisió d'evidències

Aquesta anàlisi es basa en dues revisions de literatura diferenciades però interrelacionades. En primer lloc, es presenten els **resultats de la revisió ràpida d'evidències** que té l'objectiu d'identificar de forma sistemàtica l'estat del coneixement sobre l'impacte de l'ús de diversos dispositius digitals —panells, tauletes, ordinadors i mòbils— en l'aprenentatge i el benestar emocional de l'alumnat d'educació infantil, primària i secundària. Paral·lelament, s'ha dut a terme una **revisió de literatura** exploratòria centrada en les estratègies i metodologies d'orientació al professorat per afavorir **una integració educativa efectiva** de les tecnologies digitals. Aquesta revisió respon a l'evidència recollida en la primera anàlisi, que posa de manifest que, en termes generals, la incorporació de les tecnologies digitals no és eficaç per si sola si no va acompanyada d'un enfocament pedagògic adequat.

4.1 Revisió ràpida d'evidències de l'ús dels dispositius digitals

En aquest apartat es presenten les conclusions de la revisió ràpida d'evidències sobre l'impacte de l'ús de diferents dispositius digitals en l'aprenentatge, i la convivència i el benestar emocional i el desenvolupament. Concretament, en aquest apartat s'analitza l'impacte genèric de les tecnologies digitals en els diferents àmbits mencionats i després, es centra l'anàlisi en l'impacte específic de l'ús d'ordinadors, tauletes, panells digitals i mòbils a classe.

Per analitzar els impactes de l'ús dels dispositius digitals als centres educatius, s'han revisat en profunditat els estudis seleccionats que responen a les preguntes de la revisió de literatura. Posteriorment, s'han analitzat i comparat els diferents impactes identificats amb l'objectiu de valorar fins a quin punt hi ha consens dins la literatura acadèmica i, d'aquesta manera, oferir una visió general sobre l'estat actual del coneixement en aquest àmbit.

4.1.1. Impactes de l'ús genèric dels dispositius digitals

Per iniciar la revisió de literatura, s'ha realitzat una cerca genèrica sobre l'impacte de l'ús dels dispositius en general. Tot i que la revisió genèrica es focalitzava en els efectes de l'ús dels dispositius en l'aprenentatge i la convivència de l'alumnat, cal tenir en compte dos aspectes: (a) s'ha identificat estudis que en l'evidència genèrica no fan referència únicament als usos educatius dels dispositius, sinó que la literatura, en general, agafa els usos dels dispositius en global -tant per usos educatius com per no educatius-; i (b) algunes evidències distingeixen les tipologies de dispositius, però d'altres no constaten a quina tipologia de dispositius o usos fan referència.

Aprenentatge i desenvolupament

Pel que fa a l'aprenentatge hi ha diverses revisions que analitzen l'efecte de les tecnologies digitals en l'aprenentatge en general. A la meta-anàlisi de Di Pietro et al. (2025) analitzen **l'impacte de la tecnologia educativa en l'aprenentatge de l'alumnat menys avantatjat**. Els resultats mostren que les iniciatives tecnològiques tenen un efecte petit però positiu, especialment quan s'utilitzen en àrees com les matemàtiques i les ciències. Aquests resultats són coherents amb els de la revisió sistemàtica de literatura d'Akintayo et al. (2024), que també indiquen que **la tecnologia pot millorar la participació de l'alumnat, millorar la retenció del coneixement i fomentar habilitats de pensament d'ordre superior**. Aquests factors varien significativament segons el tipus de tecnologia utilitzada, l'enfocament pedagògic i el context d'implementació. Es destaca la importància de la formació i el suport del professorat per maximitzar els potencials beneficis de les tecnologies educatives. Així doncs, tots dos estudis subratllen que aquest efecte es produeix quan la tecnologia s'adapta a les necessitats de l'alumnat, s'alinea amb els objectius pedagògics, i es complementa amb acompanyament i formació del professorat.

En la mateixa línia, però centrant-se en l'àmbit de ciències, la recerca d'Örnek et. al. (2024) estudien la **correlació entre l'ús de les TIC (dins i fora l'escola) i la seva actitud, i el rendiment en ciències** d'alumnes turcs de 15 anys. L'estudi conclou que l'ús actiu de les TIC té un efecte positiu en el rendiment acadèmic, especialment quan l'alumnat mostra interès i una competència digital percebuda en fer-les servir. No obstant això, de manera similar als altres estudis, es destaca que **la mera disponibilitat de dispositius a les escoles no sembla ser un factor determinant per millorar els resultats acadèmics si no va acompanyada d'una integració adequada**, suggerint que el simple accés a la tecnologia no és suficient per garantir l'èxit.

D'altra banda, la revisió d'evidències de Dontre (2020) analitza com **l'ús dels dispositius digitals amb finalitats no acadèmiques influeix en la distracció acadèmica i, en conseqüència, en el rendiment de l'alumnat**. Els efectes dels ordinadors portàtils sobre la distracció resulten ambigus. **En concret, s'assenyala que l'ús dels portàtils a l'aula pot ser problemàtic, ja que afavoreix la multitasca i la distracció tant per a qui els fa servir com per als companys**. No obstant això, també es destaca que, **si s'utilitzen de manera adequada, poden facilitar determinats aspectes de l'aprenentatge**, com ara la presa d'apunts ràpida i l'organització eficient de la informació. Pel que fa **als telèfons intel·ligents i les xarxes socials —especialment Facebook—, es destaquen com a factors** que contribueixen de manera significativa a la **distracció acadèmica** i poden afectar negativament el rendiment. En aquest cas, intervenen elements com la por a perdre's alguna cosa (FOMO), que fomenta la distracció per les notificacions constants, i el *phubbing* (ignorar algú per utilitzar el telèfon). La revisió emfatitza la importància de considerar com s'utilitzen les tecnologies en l'entorn educatiu.

Finalment, a la revisió de literatura no sistemàtica Timotheou et. al (2023) busca identificar diferents dimensions d'impacte de les tecnologies digitals en l'àmbit educatiu, amb uns resultats que van en línia amb els altres estudis analitzats. L'estudi se centra en dues grans línies de resultats: els efectes de les tecnologies sobre l'alumnat, docents i entorns escolars, i els factors que condicionen la seva integració. Els resultats mostren que **les TIC poden tenir un impacte positiu, tot i que sovint moderat, en l'aprenentatge i el desenvolupament d'habilitats i actituds**, especialment en alumnat amb dificultats. També es destaquen millores en inclusió, participació, gestió escolar i col·laboració educativa. No obstant això, **aquests beneficis depenen fortament de factors com les competències digitals, el lideratge pedagògic, la infraestructura disponible, el suport institucional i la implicació familiar**. Així, l'estudi posa en relleu la necessitat d'una visió global i estratègica que permeti una integració significativa i equitativa de les tecnologies, capaç de reforçar l'aprenentatge i el benestar en contextos educatius diversos.

Pel que fa el **desenvolupament**, a la recerca de McArthur et al. (2022) es recull que **un ús superior a una hora diària de pantalles en infants de 36 mesos s'associa amb una major probabilitat de presentar problemes de conducta, retards en el desenvolupament i una adquisició de vocabulari més pobre**. A mesura que augmenta el temps d'exposició, també augmenta el risc de dificultats emocionals i comportamentals, així com de limitacions en el desenvolupament global.

En una línia complementària, l'estudi de Li et al. (2024) troben **que l'ús de pantalles durant l'adolescència s'associa amb efectes negatius en la capacitat lingüística i en certes estructures cerebrals**, especialment quan aquest ús desplaça hàbits positius com la lectura. A diferència de les pantalles, la lectura mostra una relació clara i positiva amb el desenvolupament del cervell i les habilitats del llenguatge. A més, es destaca que **l'excés de temps davant les pantalles pot reforçar conductes problemàtiques i reduir la motivació per activitats cognitivament estimulants**.

En conclusió, els estudis en general mostren que **si bé les iniciatives tecnològiques poden millorar el rendiment acadèmic, especialment en àrees específiques com les ciències i les matemàtiques, l'ús no monitoritzat i controlat dels dispositius digitals pot generar distracció i afectar negativament l'aprenentatge**. Així mateix, tots els estudis coincideixen a assenyalar que és fonamental integrar les tecnologies de manera reflexiva, assegurant que s'adaptin als objectius pedagògics i a les necessitats de l'alumnat per tal de maximitzar-ne els beneficis educatius. Addicionalment, els estudis analitzats mostren que l'exposició primerenca i prolongada a les pantalles pot tenir un impacte negatiu sobre el desenvolupament infantil i adolescent, afectant tant les competències lingüístiques com el comportament i les habilitats cognitives.⁸

⁸ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 9 de l'annex 9.3

Convivència i benestar emocional

La revisió sistemàtica de Maluleke (2023) estudia la influència de la incorporació de la tecnologia educativa en la convivència i el benestar de l'alumnat i el professorat. La revisió conclou que **la influència de la tecnologia educativa en el benestar varia segons el context, amb efectes tant positius com negatius**. En una gran part dels estudis s'evidencia una **correlació negativa entre l'ús de la tecnologia educativa i el benestar, que s'accentua per una formació insuficient dels docents** i per les dificultats d'adaptar-se als canvis constants en aquest àmbit. Per contra, alguns estudis han trobat **efectes positius de la tecnologia en alguns contextos**, com per exemple en un estudi amb alumnat de secundària es suggereix que l'ús de plataformes d'educació va tenir un efecte positiu en el seu benestar subjectiu.

En la mateixa línia, a la revisió sistemàtica de revisions Stiglic & Russell (2024) assenyalen que **un ús elevat de les pantalles -a l'entorn escolar i fora d'aquest- s'associa amb un efecte moderat amb un augment del risc d'obesitat, més símptomes depressius i una menor qualitat de vida relacionada amb una salut més baixa**. L'evidència és més feble pel que fa a altres àmbits com els problemes de conducta, ansietat, hiperactivitat, baixa autoestima o rendiment acadèmic baixa. En canvi, no es va trobar prou evidències per vincular el temps de pantalla amb trastorns de conducta alimentària, ideació suïcida, problemes cardiovascular o asma. Finalment, es troben algunes evidències febles que petites quantitats d'ús diari de pantalles no són perjudicials o poden tenir alguns beneficis. En conjunt, l'evidència apunta a que un ús elevat -en funció de l'estudi, fa referència a més d'1 o 2 hores d'exposició- de les pantalles presenta efectes negatius sobre el benestar.

En un estudi de població als Estats Units d'Amèrica Twenge & Campbell (2018) també troben una relació negativa entre el temps davant les pantalles i el benestar psicològic d'infants i adolescents de 2 a 17 anys. **A partir d'una hora diària d'ús, s'observa una disminució progressiva del benestar, amb una reducció de la curiositat i l'autocontrol, i un augment de les dificultats socials**. Els usuaris intensius de pantalles presenten el doble de risc de conflictes emocionals o de diagnòstics de salut mental, especialment durant l'adolescència. Els infants que en fan un ús elevat també mostren dificultats de regulació emocional. L'estudi remarca la necessitat de limitar el temps de pantalla per preservar el benestar.

En un enfocament complementari, la recerca basada en una metodologia mixta de Díaz-Vicario et al. (2019) analitzen com els hàbits d'ús de les TIC afecten el benestar dels adolescents espanyols d'entre 12 i 17 anys en els àmbits acadèmic, social i familiar. Detecten una gran presència i un ús intensiu dels dispositius digitals, que interfereix amb els estudis, redueix les interaccions presencials i incrementa la sensació de soledat i els conflictes familiars. Tant els joves com els professionals de l'educació reconeixen la presència d'usos problemàtics i certa dependència, especialment quan hi manca

autocontrol o suport educatiu i familiar. L'estudi conclou que cal fomentar estratègies educatives i preventives per promoure un ús responsable de les TIC.

En conjunt, l'evidència indica que l'ús dels dispositius digitals té un **efecte ambivalent sobre el benestar dels infants, adolescents i docents, amb una tendència predominant cap a efectes negatius quan l'ús és intensiu, no regulat o sense acompanyament pedagògic**. Els estudis revisats coincideixen a assenyalar que **l'exposició prolongada a pantalles pot afectar negativament la salut emocional, social i física, així com generar estrès i conflictes en els àmbits educatiu, familiar i social**. No obstant això, **un ús moderat, contextualitzat i acompanyat pot minimitzar aquests riscos** i, en alguns casos, afavorir el benestar i els processos d'aprenentatge.⁹

4.1.2. Impactes de l'ús dels panells digitals als centres educatius

Després de la cerca d'evidències, no s'ha trobat cap estudi que fos en un context més proper al nostre país. Per tant, es presenten les següents evidències sobre l'impacte de l'ús de panells digitals a diversos països d'Àsia, on observem que els resultats trobats a Chen et al. (2020) constaten que **l'ús de la pissarra interactiva per a l'avaluació formativa a escoles de la Xina incrementa la comprensió de conceptes matemàtics i eleva la motivació de l'alumnat**, amb algunes diferències segons el gènere. De manera similar, Hoa i Trang (2020), en el seu estudi al Vietnam, van observar que **les activitats interactives, ja sigui la visualització de vídeos o la realització de jocs digitals, faciliten tant l'assoliment com la retenció de vocabulari**. Al mateix context, els resultats de Bui (2023) van demostrar que la incorporació de **lectures digitals, votacions i discussions grupals a través de la pissarra interactiva millora els resultats en proves posteriors** i fomenta una actitud positiva cap a l'aprenentatge.

En un altre estudi, Barbarić Pardanjac et al. (2018) observen a Sèrbia que la presentació multimèdia fent servir panells digitals **facilita una millor comprensió dels conceptes i s'associa amb un augment significatiu del rendiment acadèmic respecte als mètodes tradicionals**. També destaquen que els docents, fins i tot aquells inicialment més reticents amb l'ús de la tecnologia, es mostren a favor de l'ús dels panells digitals un cop comencen a fer-los servir, els consideren una valuosa eina didàctica que els permet reduir la necessitat d'escriure a la pissarra clàssica, tot i destacar la necessitat de suport tècnic potent i de formació específica. En la mateixa línia, l'estudi de Collins (2019) a Gal·les recull els testimonis de diferents docents, els quals mencionen que els panells digitals afavoreixen la col·laboració, l'aprenentatge actiu i la visualització de conceptes

⁹ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 10 de l'annex 9.3

matemàtics, però assenyalen també reptes com la manca de temps per preparar materials i l'accés limitat a recursos tecnològics.

En tots els estudis emergeixen dos reptes comuns: la necessitat d'un **suport tècnic constant** (actualitzacions de software, manteniment de hardware) i la **formació específica del professorat** en metodologies digitals. Sense aquests elements, el potencial dels panells digitals pot quedar infravalorat o provocar dependència excessiva de la tecnologia en lloc de reforçar les habilitats bàsiques d'aprenentatge.

En conclusió, tot i que els estudis revisats provenen principalment de contextos educatius diferents, les **evidències apunten de manera consistent a un impacte positiu de l'ús dels panells digitals en l'aprenentatge**, especialment en la comprensió de conceptes, la motivació de l'alumnat i el desenvolupament d'activitats interactives i col·laboratives. No obstant això, aquests beneficis estan condicionats a dues condicions clau que es repeteixen en tots els estudis: la disponibilitat d'un suport tècnic adequat i una formació específica del professorat.¹⁰

4.1.3. Impacte de l'ús de les tauletes als centres educatius

La revisió sistemàtica de literatura de Boon et al. (2021) analitza l'efecte de les tauletes (en específic, els iPads) en diverses àrees d'aprenentatge com les matemàtiques, l'anglès i les ciències en alumnat de 9 i 14 anys. Els resultats d'aquesta revisió són mixtos: **en el camp de les matemàtiques, alguns estudis recollits a la revisió indiquen que l'ús de tauletes pot augmentar el nombre de respostes correctes i millorar la percepció d'autoeficàcia dels alumnes**, traduint-se en una major confiança en la resolució de problemes. Tanmateix, **altres investigacions no han detectat diferències estadísticament significatives en els resultats acadèmics en comparació amb els mètodes tradicionals, i en determinats casos s'ha observat que l'alumnat es distreu més i dedica més temps a tasques no relacionades amb la classe**. Pel que fa a l'aprenentatge de **l'anglès**, la revisió destaca que, en alguns estudis, les tauletes faciliten l'accés a materials de referència i **contribueixen a la construcció de vocabulari**. Això es reflecteix en millores tant en la qualitat dels textos escrits (amb estructures més coherents), com en la quantitat (textos més llargs), tot i que no s'han observat avanços significatius en la precisió lectora o en la comprensió de textos complexos. Finalment, en l'àmbit de les **ciències**, les tauletes semblen tenir un paper motivador i **poden donar suport a l'aprenentatge conceptual**, tot i que els resultats varien considerablement, especialment entre alumnes amb menys competències prèvies, fet que fa evident que l'impacte de la tecnologia depèn en gran mesura del context educatiu i del nivell de preparació de l'alumnat.

¹⁰ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 11 de l'annex 9.3

Pel que fa a ensenyament d'educació secundària, Colliot et al. (2024) estudien l'impacte de tauletes en l'aprenentatge de geometria en alumnat de primer d'ESO a França. Els resultats revelen que **l'ús de tauletes sense cap suport addicional no ofereix beneficis rellevants respecte al mètode tradicional, però quan es combina amb pràctiques pedagògiques estructurades (com la retroalimentació adaptativa en temps real proporcionada per la mateixa tauleta), s'observa una millora significativa** en la comprensió de conceptes geomètrics i en la posterior capacitat de transferència a exercicis en paper. Els autors, però, alerten que una implementació sense límits ni suport pot conduir a una dependència tecnològica que minvi l'aprenentatge autònom i la possibilitat que els alumnes es desviïn cap a activitats no relacionades amb la tasca educativa.

Pel que fa ensenyament infantil, a l'estudi qualitatiu de Lee (2023)¹¹ s'explora l'ús de tauletes (específicament iPads) amb alumnes d'infantil i s'observa que aquestes **ajuden a desenvolupar la coordinació visomotora i a ampliar el vocabulari inicial** mitjançant aplicacions per traçar lletres i números. L'estudi també mostra com activitats que combinen realitat física i virtual afavoreixen la transferència de l'aprenentatge. No obstant això, Lee adverteix sobre la temptació que els infants vegin la tauleta com una joguina que substitueixi altres formes de joc i interacció.

En resum, encara que les tauletes **ofereixen oportunitats significatives per enriquir l'experiència d'aprenentatge**, la seva eficàcia depèn en gran mesura de la manera com s'integren en la pràctica docent, la **disponibilitat de retroalimentació** adaptativa i la **formació** adequada del professorat i l'alumnat. Al mateix temps, cal gestionar amb cura els **riscos** associats, com la possible dependència tecnològica i les distraccions, per tal d'assegurar que la tecnologia actuï com a complement enriquidor i no com a substitut dels mètodes tradicionals d'ensenyament.¹²

4.1.4. Impacte de l'ús dels ordinadors als centres educatius

En primer lloc, l'avaluació d'impacte de Mora et al. (2018) examina l'impacte del programa d'1x1 eduCAT als centres educatius de secundària de Catalunya entre 2009 i 2016, trobant

¹¹Cal destacar les limitacions d'aquest article, que no analitza efectes causals, sinó que està basat en una revisió qualitativa on les conclusions que s'extreuen sorgeixen de la realització d'entrevistes amb els docents participants a l'estudi, així com la visualització de vídeos enregistrats durant l'ús de les tauletes a classe, un dia a la setmana durant tres mesos.

¹² Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la

que les puntuacions estandarditzades en **català, castellà, anglès i matemàtiques van disminuir entre un 3,8 % i un 6,2 %** respecte a la mitjana prèvia al programa, amb aquest efecte negatiu més marcat en els nois que en les noies. Segons els autors, aquesta caiguda podria atribuir-se a la **manca de formació específica del professorat i a un ús predominantment orientat a cerques per internet en comptes d'activitats didàctiques estructurades**. No obstant això, els autors destaquen que el programa ha contribuït en l'increment de l'accés a tecnologia per a alumnes de contextos menys afavorits.

En un context diferent, els resultats trobats a l'avaluació d'impacte de Hall et al. (2021) **no van mostrar un impacte significatiu en les puntuacions de matemàtiques ni de llengua per alumnat de secundària de Suècia que participava en un programa d'1x1**. A més a més, van observar que el programa podia **augmentar la desigualtat educativa** enlloc de reduir-la: es va observar una reducció significativa dels resultats en matemàtiques per aquells alumnes de famílies de nivell formatiu més baix.

En conjunt, aquests estudis reflecteixen **que la utilització d'ordinadors a l'aula pot introduir distraccions, empitjorar el rendiment si no hi ha una formació docent sòlida i incrementar** desigualtats segons el context familiar. Per minimitzar els riscos i maximitzar els avantatges, és **essencial tenir estratègies clares per a la integració dels ordinadors** en l'ensenyament i assegurar una formació adequada del professorat en competències digitals i tecno-pedagògiques.¹³

4.1.5. Impacte de l'ús dels mòbils als centres educatius

Aprenentatge

La revisió sistemàtica de Calderón-Garrido et al. (2022) identifica **efectes positius a l'hora de fer servir els mòbils a les aules amb finalitats educatives** i sempre que la implantació dels mateixos es dugui a terme precedida per un desenvolupament de les competències digitals de l'alumnat i del professorat. Segons els autors, aquests efectes positius es donen **quan l'ús del mòbil està degudament planificat i orientat a reforçar processos d'aprenentatge mitjançant aplicacions educatives específiques**, a diferents àrees d'aprenentatge -com biologia- i, especialment, en l'aprenentatge d'idiomes. També destaquen que els riscos derivats de l'ús dels mòbils es poden mitigar amb una formació adequada en competència digital i amb una educació emocional que ajudi a gestionar distraccions i hàbits d'ús. No obstant això, alguns dels estudis identificats també identifiquen tensions entre el professorat i alumnat degut a les restriccions d'ús i l'ús inadequat dels mòbils a les aules.

¹³ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 13 de l'annex 9.3.

Per altra banda, en els estudis analitzats a la revisió sistemàtica d'Amez i Baert (2020), centrats en alumnat universitari, s'exposa una relació predominantment negativa entre el temps d'ús lliure dels telèfons mòbils a l'aula i l'èxit acadèmic, tot i que aquesta relació no es pot interpretar com a causal degut a les diferents metodologies emprades als estudis. Els estudis analitzats a Amez i Baert no analitzen l'impacte de fer servir determinades aplicacions amb finalitats educatives, com és el cas de Calderón-Garrido et al., sinó mesures de l'ús generalitzat del mòbil, com el temps total d'ús del telèfon mòbil a l'aula, dur a terme *multitasking* (fer activitats educatives alhora que es fa servir el telèfon mòbil per a altres finalitats), les distraccions provocades per les notificacions i similars. Tot i que els estudis inclosos en aquesta publicació estan centrats en alumnat universitari, s'ha inclòs en la present revisió ja que és raonable pensar que els efectes negatius derivats de les distraccions puguin donar-se també en alumnes més joves.

Convivència i benestar emocional

Tot i que no disposem d'estudis que permetin establir relacions causals en aquest àmbit, comptem amb investigacions que apunten a possibles efectes en la convivència i el benestar emocional de l'ús del mòbil en l'àmbit educatiu. La revisió de literatura d'Smale et al. (2021) extreu **resultats mixtos**. Mentre que alguns dels estudis analitzats destaquen els beneficis de l'ús dels mòbils en la **motivació per participar en l'activitat proposada i en la comunicació** (tant entre l'alumnat, com entre alumnes i docents), d'altres assenyalen els possibles **efectes negatius sobre la salut mental** de l'alumnat i les **distraccions** que provoquen, **reduint el seu rendiment**. L'article també apunta una relació positiva entre el temps d'ús dels mòbils i l'increment de situacions de ciberassetjament o *sexting*, (entès com la difusió voluntària d'imatges sexualment explícites mitjançant el mòbil), la qual cosa té un impacte negatiu en la salut mental de l'alumnat, traduïnt-se en un increment dels símptomes d'ansietat i depressió.

Els autors destaquen el paper crucial del professorat per prevenir els efectes no desitjables dels telèfons mòbils, la qual cosa implica la necessitat de tenir **normatives clares i ben definides**, basades en el consens entre govern, escoles i famílies, així com la formació contínua de l'equip docent per poder fer front a les diferents situacions causades per l'ús dels mòbils. Els autors també recomanen que tant l'alumnat com les seves famílies estiguin en tot moment ben informats de les normes d'ús i de les sancions corresponents, acreditant legalment mitjançant la signatura en un document el coneixement i acceptació de les mateixes.

En la mateixa línia, l'estudi qualitatiu de Freitas Cortina et al. (2022) ressalta també l'augment del ciberassetjament a causa de l'ús del mòbil als centres. Els autors assenyalen que la prohibició dels mòbils als centres educatius impedeix la possibilitat de treballar el seu ús responsable amb l'alumnat, qui difícilment rebrà aquest assessorament fora de l'entorn escolar. Els autors recomanen integrar la discussió sobre el seu ús problemàtic per la convivència escolar en els continguts transversals que s'ofereixen als

adolescents, utilitzant els centres educatius com espais per discutir el ús responsable dels telèfons mòbils entre els joves.

En conclusió, els estudis revisats apunten que **l'ús dels mòbils en el context de l'activitat educativa, sempre que sigui fet de manera planificada i amb objectius pedagògics clars, pot afavorir la motivació per l'activitat proposada i la comunicació (tant entre l'alumnat com entre alumnes i docents), però també comporta riscos com l'augment del ciberassetjament, el sexting, les distraccions i el deteriorament de la salut mental.**

Aquesta ambivalència evidencia la necessitat d'una regulació clara i compartida que permeti treballar-ne l'ús responsable dins dels centres educatius ¹⁴

Aquestes conclusions parteixen de les que s'inclouen a l'informe "Avaluació de la regulació dels dispositius mòbils als centres educatius d'ESO" (López et al. 2025) sobre els efectes de la prohibició dels mòbils a les aules.

4.1.6. Reptes i limitacions

Malgrat que s'ha analitzat un nombre considerable de casos i estudis (sobretot a partir de revisions d'evidència existents), la literatura sobre l'impacte dels diferents dispositius digitals als centres educatius segueix sent un **camp relativament reduït**. En conseqüència, el nombre d'estudis rigorosos, amb un disseny metodològic robust que permeti establir relacions causals sòlides entre l'ús dels dispositius digitals i els resultats observats, encara és molt limitat. Això obliga a interpretar els resultats disponibles presentats com una aproximació preliminar dins d'un àmbit d'investigació encara emergent i amb un ampli marge d'evolució.

A aquesta limitació s'hi afegeix la **difficultat d'obtenir dades precises i fiables**. Sovint, la informació sobre la freqüència o la durada d'ús dels dispositius digitals prové d'autoregistres, que poden ser esbiaixats o imprecisos.

Així mateix, la diversitat de contextos i programes estudiats fa difícil traslladar les conclusions dels estudis a d'altres contextos. En particular quan s'analitzen les diferents tipologies de dispositius digitals, **s'han trobat moltes definicions diferents de què vol dir fer un ús dels diferents dispositius als centres educatius**: en alguns casos, implica l'ús concret de l'eina per realitzar activitats dirigides a l'aula i en d'altres simplement s'estudia el temps d'ús d'un dispositiu digital durant el temps dins de l'aula. A més a més, molts estudis analitzen les diferències en el moment d'introduir el dispositiu per primera vegada, i durant un període relativament breu de temps. Això pot portar a que els efectes capturats siguin efectes produïts per la novetat de la introducció del dispositiu, que no es mantinguin

¹⁴ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 14 de l'annex 9.3

o que fins i tot canviïn a llarg termini. L'anàlisi de dades longitudinals permetria analitzar efectes a mitjà llarg termini, la qual cosa donarien més informació sobre l'efecte final d'adoptar o no els diferents dispositius.

Cal considerar igualment la possibilitat que determinades empreses tecnològiques tenen **incentius per finançar estudis** que afavoreixin l'ús dels seus productes o serveis. Aquest potencial biaix es veu, tanmateix, relativitzat pel fet que la revisió incorpora principalment articles científics publicats en revistes d'alt impacte i amb revisió per parells.

Per últim, les anàlisis centrades en dispositius concrets – panells digitals, tauletes, ordinadors o mòbils – sovint no tenen en compte l'ús que se'n fa fora dels centres educatius i de l'horari lectiu. Això implica que l'impacte d'aquestes intervencions no reflecteix els possibles efectes derivats de l'ús extern dels dispositius. En canvi, els estudis més genèrics, acostumen a no distingir si l'ús de les pantalles té finalitats acadèmiques o no, fet que dificulta atribuir amb precisió els efectes observats a l'ús educatiu de les tecnologies.

4.1.7. Síntesi

La següent taula resumeix les principals evidències trobades a la revisió ràpida d'evidència sobre els impactes de diferents dispositius digitals –incloent-hi l'ús genèric de tecnologies, panells digitals, tauletes, ordinadors i telèfons mòbils– en dues dimensions clau: l'aprenentatge i desenvolupament de l'alumnat, i la convivència i el benestar emocional als centres educatius.

Taula 3. Síntesi de la revisió ràpida d'evidències de l'ús dels dispositius digitals

Dimensió	Efecte en l'aprenentatge i desenvolupament	Efecte en la convivència i el benestar emocional
Ús genèric (usos educatius i no educatius)	Les iniciatives tecnològiques poden millorar el rendiment acadèmic, especialment en àrees específiques com les ciències i les matemàtiques. Tanmateix l'ús no monitoritzat i controlat dels dispositius digitals pot generar distracció i afectar negativament l'aprenentatge. És fonamental integrar les tecnologies de manera reflexiva, assegurant que s'adaptin als objectius pedagògics. L'exposició primerenca i prolongada a les pantalles pot tenir un impacte negatiu sobre el desenvolupament infantil i adolescent, afectant tant les competències lingüístiques com el comportament i les habilitats cognitives.	Efecte ambivalent sobre el benestar dels infants, adolescents i docents, amb una tendència predominant cap a efectes negatius quan l'ús és intensiu i no regulat. L'exposició prolongada a pantalles pot afectar negativament la salut emocional, social i física, així com generar estrès i conflictes. Un ús moderat, contextualitzat i acompanyat pot minimitzar aquests riscos.
Panells digitals	Les evidències apunten de manera consistent a un impacte positiu de l'ús dels panells digitals en l'aprenentatge, especialment en la comprensió de conceptes, la motivació de l'alumnat i el	No s'ha trobat evidència.

Dimensió	Efecte en l'aprenentatge i desenvolupament	Efecte en la convivència i el benestar emocional
	desenvolupament d'activitats interactives i col·laboratives.	
Tauletes	L'ús de tauletes pot afavorir l'aprenentatge —com la resolució de problemes— i la motivació si s'integra amb metodologies pedagògiques (com la retroalimentació adaptativa), però els resultats són desiguals i depenen del context. Sense suport docent, augmenta el risc de distracció o dependència tecnològica. A infantil, poden ser útils per desenvolupar habilitats bàsiques, però cal evitar-ne un ús poc educatiu perquè l'alumnat no la vegi com un joc.	No s'ha trobat evidència.
Ordinadors	Les avaluacions d'impacte dels programes 1x1 a Catalunya i Suècia mostren que la simple introducció de dispositius digitals no garanteix millores en l'aprenentatge. De fet, a Catalunya, es va observar una davallada en els resultats acadèmics, especialment entre els nois, i a Suècia, no es van detectar millores significatives i es van evidenciar riscos d'incrementar la desigualtat educativa. Els resultats apunten a la importància de vincular la tecnologia a pràctiques pedagògiques estructurades i a la necessitat de formació específica per al professorat.	No s'ha trobat evidència.
Mòbils	Pel que fa a l'aprenentatge, els estudis revisats indiquen que l'ús educatiu i planificat dels telèfons mòbils pot tenir efectes positius, especialment en l'aprenentatge d'idiomes i àrees com les ciències. Tanmateix, quan el seu ús no és supervisat o és excessiu, sovint es produeixen distraccions que acaben perjudicant el rendiment acadèmic. La prohibició total dels mòbils pot reduir els efectes negatius associats al seu ús lliure, però també pot eliminar oportunitats educatives si no es treballa el seu ús responsable dins l'aula. Això explica per què els resultats de la recerca sovint són mixtos o amb efectes limitats.	En relació amb el benestar emocional, els mòbils poden reforçar la motivació i millorar la comunicació entre l'alumnat, però també s'associen a un augment del ciberassetjament, del <i>sexting</i> i de la nomofòbia, factors que poden generar ansietat i deteriorament de la salut mental.

En conclusió, els resultats mostren que els efectes varien segons el tipus de dispositiu, la manera com s'utilitza i el context d'aplicació. L'aprenentatge pot veure's afavorit quan la tecnologia s'integra amb objectius pedagògics clars i suport docent; en canvi, l'ús intensiu, no regulat o sense guia tendeix a generar riscos, tant en el rendiment acadèmic com en la salut emocional dels infants i adolescents.

4.2 Revisió de literatura sobre models de guiatge o desenvolupament professional docent orientats a la integració pedagògica de les tecnologies digitals

Com s'ha exposat en la revisió de literatura presentada a l'apartat 5, la incorporació de la tecnologia a les aules pot tenir efectes positius en l'aprenentatge, sempre que s'integri amb intencionalitat pedagògica i amb l'acompanyament adequat. Davant d'això, es fa evident que un dels factors principals que condicionen la integració de les tecnologies digitals en l'àmbit educatiu són els propis docents que les incorporen. A més, una de les conclusions més rellevants de la revisió prèvia és que es fa necessari garantir una formació adequada del professorat en competències digitals i tecno-pedagògiques per assegurar que l'ús de les tecnologies digitals reverteixen positivament en els aprenentatges de l'alumnat.

Davant d'això, en aquest apartat es presenta la síntesi d'una revisió de la literatura recent al voltant del desenvolupament professional del professorat per promoure una integració pedagògica efectiva de les tecnologies digitals. Concretament, els primers quatre estudis analitzats es centren en com les competències digitals, les habilitats pedagògiques i les creences dels docents influeixen en l'ús de la tecnologia a l'aula. El segon grup d'estudis, en canvi, aborda com diversos models de formació i desenvolupament professional impacten en aquests factors, identifiquen els elements més valorats d'aquests models i descriuen els principals reptes per a la seva aplicació.

Les competències digitals del professorat i les creences dels docents influeixen en l'ús de la tecnologia a l'aula

Persada i Sobandi (2023), mitjançant una revisió de literatura estudien la connexió entre les competències pedagògiques, l'ús de la tecnologia i el procés de digitalització en l'àmbit educatiu. L'estudi conclou que la **integració de la tecnologia en l'educació ofereix nombrosos avantatges**, però **la seva implementació efectiva depèn en gran mesura del nivell de preparació pedagògica i digital dels docents**. Tot i els obstacles identificats — com la manca de recursos, formació i infraestructura —, existeixen múltiples propostes i estratègies per fer-hi front. El model TPACK es presenta com un model referent en aquest àmbit, encara que el seu èxit requereix una aposta decidida per la formació i el suport als docents en l'ús pedagògic de la tecnologia.

Aquests resultats enllacen amb les conclusions de Napitupulu et al. (2024) que, a través d'una revisió bibliogràfica, analitzen quines estratègies poden donar suport al desenvolupament professional dels docents per integrar la tecnologia de manera efectiva a les aules. Els principals resultats defensen que **la formació docent ha d'anar més enllà de l'adquisició de les habilitats tècniques i incorporar un enfocament més holístic**, com el que proposa el model TPACK, on es combinen coneixements tecnològics, pedagògics i disciplinaris. Tanmateix, a l'article s'identifiquen diversos **reptes per a la integració efectiva** de la tecnologia, com les **creences pedagògiques arrelades, la manca de recursos i la**

bretxa digital entre docents, així com la **falta d'una formació contínua i adequada**. Es posa de manifest que formacions aïllades o de curta durada no generen canvis sostinguts i que és imprescindible oferir programes de suport a llarg termini, contextualitzats i col·laboratius.

L'estudi de Suárez et al. (2018), centrat en 1.095 docents de diferents etapes (des de primària fins a universitat) de la Comunitat Valenciana, **reforça la relació entre competències i pràctiques tecnològiques**. El model relacional que proposen evidencia **una forta correlació entre les competències tecnològiques i l'ús**. L'ús de les tecnologies es manté sovint en un nivell bàsic, mentre que pràctiques més innovadores o orientades a la creació d'entorns d'aprenentatge són poc habituals. Addicionalment, es constata que s'utilitzen més les tecnologies per a l'ús personal de preparació de les classes que per la integració directa a l'aula amb els alumnes. Pel que fa als factors personals i contextuais, es constata una influència diferenciada del gènere: els homes tendeixen a destacar en competències tecnològiques i ús personal, mentre que les dones sobresurten lleugerament en competències pedagògiques. A més, un nivell educatiu superior es relaciona amb un ús i una competència més elevada. L'ús freqüent de l'ordinador a l'aula i la formació prèvia en TIC es presenten com a facilitadors clau, mentre que l'edat no mostra una influència significativa.

De manera paral·lela, Browman et. al (2022) analitzen més enllà de les capacitats tecnològiques i pedagògiques i miren com les **creences de valor i capacitat¹⁵ incideixen a la pràctica docent** a partir d'una anàlisi estadística mitjançant models d'equacions estructurals (SEM) de dades de professorat de diverses matèries a Estats Units. Els resultats mostren una **relació positiva entre el desenvolupament professional i ambdues creences**, però només les creences de valor tenen una influència directa en l'ús de les tecnologies.

Diversos models de formació i desenvolupament professional per afavorir la integració de la tecnologia educativa

Pel que fa l'aplicació de models de desenvolupament professional, Zimmer i Matthews (2022), mitjançant un enfocament de mètodes mixtos, analitzen com un model de desenvolupament professional basat en una **mentoria virtual¹⁶** als Estats Units influeix als

¹⁵ Les creences de valor engloben l'actitud del professorat i les creences sobre la utilitat de la tecnologia a l'aula. Les creences de capacitat inclouen les creences sobre la manca de coneixements o habilitats percebudes per integrar la tecnologia a l'aula.

¹⁶ El model de **mentoria virtual** es basava en un enfocament autònom i personalitzat, on els participants, a través d'una enquesta inicial, definien els seus objectius per al curs. A partir d'aquests objectius, podien avançar al seu propi ritme i escollir els recursos amb què volien interactuar. El model incloïa l'elaboració de materials setmanals adaptats a les necessitats individuals, el seguiment per correu electrònic i formularis de reflexió setmanals, així com una part pràctica centrada en la provisió de mètodes i activitats concretes per a la implementació efectiva dels continguts.

docents i com això repercuteix en la integració de l'aprenentatge digital a l'aula. L'estudi mostra que el model va **afavorir de manera significativa la millora de la identitat digital d'aprenentatge**, fomentant una **actitud proactiva envers la competència digital i un ús més ampli i creatiu de la tecnologia a l'aula**.

En la mateixa línia, Rodrigues (2020), a través d'un enfocament qualitatiu basat en un model de recerca acció i un estudi de cas centrat en la formació inicial, proposa un model i una **estratègia de formació activa** per a la integració de les tecnologies digitals en el professorat de diverses disciplines a Portugal, des del nivell preescolar fins al primer cicle de secundària. L'objectiu de l'estudi era identificar els factors, mètodes i estratègies formatives que poden afavorir una integració pedagògica efectiva d'aquestes tecnologies a l'aula. De manera similar als estudis anteriors, es conclou que **el model no només contribueix a la millora de les habilitats digitals del professorat, sinó que també afavoreix el desenvolupament d'altres competències com la reflexivitat i l'autonomia** en la pràctica docent.

Adicionalment, els estudis de Zimmer i Matthews (2022) i Rodrigues (2020) assenyalen que els **factors més influents en els models de desenvolupament professional** docent són la **personalització, la flexibilitat**, així com la importància del **seguiment continu, el feedback i la participació en entorns col·laboratius**. També subratllen el valor de l'**experiència pràctica** en la integració de la tecnologia com a via per afavorir l'autonomia en els processos d'ensenyament-aprenentatge. Paral·lelament, aquests estudis identifiquen **diversos obstacles** que dificulten la implementació efectiva de la tecnologia educativa, com la **manca de temps** per la formació i ús de la tecnologia, la **insuficiència de recursos tecnològics**, i factors com la **resistència al canvi** o la **sobrecàrrega** curricular.

La importància de la reflexió i del suport col·laboratiu també es posa de manifest en l'article de Schiffiel et al. (2018). Analitzen com el Model de Formació d'Identitat Reflexiva impacta en la confiança i habilitat per dissenyar, crear i avaluar experiències d'aprenentatge digitals per part dels docents. Aquest model s'estructura en quatre fases: pràctica amb eines digitals, reflexió personal per dissenyar activitats, implementació a l'aula i reflexió professional col·laborativa. L'estudi **reforça els resultats anteriors en subratllar la importància de la col·laboració i la connexió entre docents**, així com la **necessitat d'una xarxa global per compartir pràctiques docents**. També es destaquen **dificultats d'implementació** a gran escala, com l'**adaptació del programa a nivells diversos de coneixement i confiança dels docents, problemes tècnics, manca de dispositius** (sobretot en zones rurals) i, de nou, la limitació de temps per la **càrrega** curricular.

Finalment, Stringer et al. (2024) **analitzen tres models de formació professional** en tecnologies digitals a Nova Zelanda, **amb contingut similar però formats diferents** (presencial, en línia de manera síncrona i en línia autogestionat). El resultat mostra que els models tenen un impacte positiu i sostingut en la comprensió dels currículums digitals i en les creences d'eficàcia docent. L'absència de diferències significatives entre els models

indica que **el contingut i l'enfocament pràctic són més determinants que el format**. També s'identifica el paper clau de l'entorn escolar en l'autoeficàcia, i dificultats com la manca de confiança per adaptar les lliçons a la diversitat de l'alumnat i la manca de temps per planificar, formar-se i implementar el currículum digital.

Cal destacar, però, que aquests estudis presenten algunes **limitacions metodològiques**. En primer lloc, alguns d'ells es basen principalment en experiències i percepcions subjectives del professorat. A més, sovint se centren en petites "proves pilot" de models de formació per al desenvolupament professional, realitzades amb mostres reduïdes i en contextos controlats. No es disposa, per tant, d'evidència sobre la seva implementació a gran escala, fet que dificulta valorar fins a quin punt aquests models, que mostren quins aspectes són necessaris per ser eficaços, podrien tenir el mateix resultat en contextos més amplis i diversos.

En conclusió, els diferents estudis coincideixen que els models de desenvolupament professional orientats a la integració efectiva de la tecnologia a les aules contribueixen a millorar tant les competències digitals com altres habilitats de caràcter més personal. Aquestes millores es tradueixen en un major ús i més efectiu de la tecnologia dins l'aula. Els factors més valorats en aquests models o formacions són la **personalització, el seguiment i el feedback continuat, la seva continuïtat en el temps, la promoció d'ambients col·laboratius i d'intercanvi de pràctiques docents**, així com la presència d'un entorn pràctic i experimental que afavoreixi el desenvolupament de l'autonomia docent.

Tot i això, per assolir una implementació realment efectiva de les tecnologies a l'aula, encara es **detecten reptes significatius com la manca de temps, la sobrecàrrega laboral del professorat, la insuficiència de recursos i la bretxa digital**. A més, la diversitat de contextos i els diferents punts de partida, tant pel que fa a les competències com a les creences prèvies dels docents en quant a la tecnologia i la pedagogia, també dificulten l'aplicació d'aquests models. Per aquest motiu, és essencial **oferir formacions que siguin contextualitzades, flexibles i sostenibles en el temps, adaptades a les diverses necessitats i nivells del professorat**.¹⁷

5. Resultats

En aquest apartat es presenten els principals resultats de l'anàlisi dels grups de discussió on han participat professionals de centres educatius d'infantil, primària i secundària obligatòria. Els resultats s'organitzen en **tres grans blocs**: un primer bloc, dedicat als **usos educatius i a la valoració dels seus efectes**, on s'exposen aspectes generals de la

¹⁷ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 15 de l'annex 9.4

implementació, quins dispositius s'utilitzen, els usos que se'n fan i els efectes percebuts d'aquests usos en l'aprenentatge segons les diferents etapes educatives; un segon bloc, centrat en la **coordinació i l'acompanyament**, que mostra de quina manera els equips docents prenen decisions i es coordinen per a la incorporació de les tecnologies, i s'hi tracten qüestions relacionades amb la formació i l'acompanyament docent en aquest procés; i, finalment, un tercer bloc en què s'exposen les valoracions del professorat sobre quins **aspectes normatius** consideren oportuns en aquest àmbit.

5.1 Quins usos educatius es fan dels dispositius digitals i quina percepció tenen els docents seus efectes?

El subapartat s'organitza en quatre blocs: en primer lloc, es presenten algunes consideracions generals sobre l'ús dels dispositius digitals; en segon lloc, s'examina la tipologia de dispositius emprats i la intensitat del seu ús per etapa; en tercer lloc, es detallen els principals usos que se'n fa a les aules; i, finalment, es presenten els efectes percebuts en l'aprenentatge derivats dels usos d'aquests dispositius.

5.1.1. Aspectes generals

Aquest primer bloc presenta una visió general sobre com s'estan utilitzant els dispositius digitals, a partir de les aportacions dels professionals dels centres educatius participants. En primer lloc, la majoria de centres educatius expressen haver fet, durant els darrers cursos escolars, una **reflexió interna sobre l'ús dels dispositius en les diferents etapes escolars i manifesten haver-ne reduït progressivament tant la freqüència com el temps d'ús**.

En el cas de l'etapa **d'educació infantil**, es destaquen dos factors que han motivat aquesta reducció. D'una banda, s'atribueix a la voluntat de **compensar un abús de pantalles que s'estaria produint fora de l'escola**, en l'entorn familiar, i afavorir, en contraposició, les activitats a l'aire lliure, o un treball "vivencial", "experiencial" i "manipulatiu". D'altra banda, la reducció de l'ús de pantalles que han emprès alguns centres es relaciona amb la **intenció de deixar temps lectiu disponible per treballar aspectes com l'adquisició d'hàbits i rutines o d'habilitats de comunicació i llenguatge**. Les mestres assenyalen que en els darrers anys s'han vist amb la necessitat de dedicar més temps al treball d'aspectes que consideren que ja haurien d'estar adquirits en arribar a l'inici d'aquesta etapa.

"Jo sempre he sigut una defensora del tema de la informàtica, de les pantalles, de la robòtica. És més, en el meu cicle sempre he sigut jo, la que ha anat animant i proposant. Però sí que és cert que, d'un temps cap aquí, jo mateixa m'he desinflat perquè [...] [els infants] t'arriben a l3 amb moltes mancances de llenguatge, amb mancances d'hàbits i rutines [...] això és bastant greu. Nens amb bolquers, molts nens amb bolquers, quan

anys enrere, doncs, te'n venia, potser, un puntual. Llavors, has de fer tot aquest treball que, anys enrere, no. No el tenies, no. A infantil ja et venien amb un bagatge, amb unes rutines, amb un saber fer.” (INF2_5)

Pel que fa a **les etapes de primària i secundària**, la reducció en l'ús dels dispositius es vincula, per una banda, als ajustaments fets després d'una etapa de repartiment massiu de dispositius i en què no sempre van ser incorporats amb una reflexió pedagògica prèvia i adaptada; i, per l'altra, la reducció de l'ús es presenta com una resposta a l'evidència que alguns aspectes no estaven funcionant adequadament. Davant aquesta situació, alguns centres afirmen haver iniciat un procés d'anàlisi per determinar en quins moments i de quina manera és pertinent utilitzar els dispositius digitals.

Tot i així, a les etapes de primària i secundària es detecta una **certa heterogeneïtat entre centres pel que fa a la intensitat d'ús** dels dispositius digitals: mentre alguns mantenen una aposta més decidida per la tecnologia, d'altres en fan un ús més moderat. En canvi, a **l'etapa d'infantil**, les professionals participants coincideixen a descriure **un ús molt limitat** d'aquests recursos als centres educatius on treballen. En tots els casos, però, hi ha un consens generalitzat sobre la necessitat de fer-ne un **ús equilibrat i justificat**, considerant-los com un recurs o suport més, al costat d'altres, i sempre amb finalitats educatives. Els professionals defensen que aquests només s'han d'utilitzar quan realment aporten valor i milloren la qualitat de l'aprenentatge.

“Aquest curs ja ens hem plantejat reduir la utilització de l'ordinador, sobretot al primer nivell, a primer i segon d'ESO [...] La nostra realitat és que durant molts anys [...] es feien anar bastants llibres digitals, després es va passar al Classroom, amb tot el que va passar amb la pandèmia. I ara ens estem trobant que tot això de l'expressió, la comprensió lectora, l'expressió escrita, suposo que és a nivell, ja ho sabem, que és a nivell de tota Catalunya, ha fet una davallada. [...] Llavors el departament de llengües vam decidir que es fes anar a tota l'ESO el llibre [físic].” (ES01.1_6)

En segon lloc, independentment del grau d'intensitat en l'ús dels dispositius digitals, hi ha un consens en considerar que **a les escoles i instituts es fa un ús responsable dels mitjans tecnològics** i que es centra en activitats dirigides i específiques. Es considera que **la problemàtica vinculada a l'ús excessiu dels dispositius prové de fora de l'escola, especialment de l'entorn familiar, on es percep que hi ha un menor control de l'ús que en fa l'alumnat**.

“Jo trobo que a l'escola fem un bon ús, saps? O sigui, no estem provocant les escenes aquelles que t'he dit jo abans del dinar familiar, que el nen no para donar pel sac i “calla, toma, la *tablet*”, vine a veure la Peppa Pig [...] No estem fent això que els nens s'hi quedin a la pantalla i no tinguin relacions socials, no, en cap moment.” (PRI1.2_2)

Alguns professionals apunten que **les informacions contradictòries al voltant dels beneficis i inconvenients de la utilització de les tecnologies digitals que apareixen als**

mitjans de comunicació, i les recomanacions no sempre coherents emeses per part de diferents institucions influeixen en la percepció general d'aquestes tecnologies, generant un estat de preocupació o fins i tot d'alarmisme entre algunes famílies sobre l'ús de les tecnologies a les aules.

Tot i que són diverses les professionals que reconeixen que s'han trobat amb famílies d'alumnes que expressen preocupació per l'ús que es fa de les pantalles a l'escola, en cap cas s'ha explicat la reducció de l'ús com una resposta del centre a aquest neguit. Més aviat al contrari, hi ha un discurs de **reivindicació del criteri professional** de les mestres a l'hora de prendre aquest tipus de decisions.

Finalment, cal assenyalar que **a l'etapa d'educació infantil, no es detecta una preocupació per treballar o no la competència digital**: per una banda, es considera una competència no prioritària al costat d'altres aprenentatges vistos com a imprescindibles en aquesta etapa; per l'altra, no s'identifiquen guanys de treballar la competència digital durant aquesta etapa primerenca respecte a iniciar-s'hi al primer cicle d'educació primària.

5.1.2. Dispositius digitals utilitzats per etapes

En aquest apartat s'identifiquen els principals dispositius digitals utilitzats a cada etapa educativa, així com la freqüència amb què s'utilitzen.

Educació infantil

En primer lloc, s'ha detectat un ús generalitzat dels **panells digitals**, per a unes funcions molt restringides (principalment, posar cançons i mostrar vídeos als infants). De manera majoritària, els professionals descriuen l'ús que fan dels panells com a puntual o esporàdic.

Tot i aquest ús generalitzat dels panells digitals, alguns centres han volgut evitar la seva instal·lació a les aules d'aquesta etapa, per trobar-los incongruents amb la seva proposta metodològica. En algun cas, el centre no ha pogut impedir tenir els panells digitals a totes les aules d'educació infantil, tot i haver-los rebutjat. Algunes mestres descriuen estratègies que s'apliquen al centre on treballen per dissimular la seva presència a les aules: tapar el panell amb una cortina o tenir un panell amb rodes, enlloc de tenir-lo fix a la paret, de manera que es pugui desplaçar.

En segon lloc, alguns centres educatius utilitzen **tauletes**, per a usos específics i majoritàriament puntuals. Només en algun cas aquest ús s'ha descrit com a habitual. Les professionals dels centres que les utilitzen han esmentat que les fan servir perquè l'alumnat faci fotos, escanegi codis QR, manegi robots i utilitzi aplicacions de realitat augmentada. Algunes mestres han esmentat que el treball amb tauletes requereix el desdoblament del grup, per poder gestionar correctament aquesta situació d'aprenentatge.

Finalment, una minoria de les professionals participants als grups de discussió ha descrit l'ús d'**ordinadors** per part dels infants de l'etapa d'educació infantil, amb l'objectiu que aprenguin a controlar el ratolí.

Educació primària

A l'etapa d'educació primària s'identifica que els principals dispositius utilitzats són els panells digitals, així com les tauletes, en els primers cursos, i els ordinadors, en el cicle final.

Pel que fa als **panells digitals**, es manifesta que els docents en fan un **ús bastant intensiu al llarg de tots els cursos** com a conseqüència de la dotació universal d'aquests dispositius. Tot i això, **sovint no se'n fa un ús amb tota la potencialitat que aporten**, ja que en moltes ocasions s'utilitzen únicament **com a projectors**. Una part dels docents afirma no saber com aprofitar tot el potencial d'aquest recurs, a causa de la manca d'acompanyament i de formació específica.

Respecte a les **tauletes**, es constata que **l'ús es concentra sobretot als primers cursos de l'etapa**. Aquestes s'utilitzen sobretot com a suport d'aplicacions per **promoure el pensament computacional**, en els primers cursos, i més endavant per activitats relacionades amb la **gravació**. Tot i així, el seu ús global és menor en comparació amb el dels panells digitals o dels ordinadors.

Finalment, en relació amb els **ordinadors**, s'observa un increment progressiu en l'ús a mesura que s'avança en els cursos, amb una **presència més destacada en l'últim cicle**, degut al desplegament universal d'aquests dispositius amb el PEDC. En els cicles anteriors, els usos són generalment més reduïts i, en la majoria de casos, els ordinadors es comparteixen entre alumnes. Als últims cursos s'observa un ús més intensiu i amb usos més desenvolupats, mentre que als primers cursos predomina un ús menys intens i orientat a l'assoliment de la competència digital més bàsica.

Educació secundària obligatòria

Durant aquesta etapa escolar, la freqüència d'ús de la tecnologia digital varia segons el tipus d'aparell al qual ens referim. Els panells interactius tenen una utilització àmplia, però els usos són variables. Hi ha un predomini de l'ús dels ordinadors per part de l'alumnat, mentre que l'ús dels telèfons mòbils als centres participants dels grups de discussió és, en general, molt reduït i gairebé inexistent, degut a que en la majoria dels casos l'ús d'aquests dispositius està prohibit.

En primer lloc, pel que fa als **panells digitals**, i de forma molt anàloga a l'experiència a l'etapa d'educació primària, es manifesta que majoritàriament es fan servir com a projectors de pantalla, no explotant així tot el seu potencial. El professorat que millor valora el seu ús és aquell que té més coneixement al respecte i que l'utilitza de la forma més completa possible.

En segon lloc, quant a les **tauletes**, s'observa que l'ús d'aquests dispositius a l'ESO, en comparació amb les anteriors etapes, és molt puntual. El Departament d'Educació i Formació Professional no ha proveït els centres educatius d'aquests dispositius.

En tercer lloc, els **ordinadors són l'aparell digital més utilitzat i integrat a les aules de l'ESO**. Això ho podem entendre gràcies a la dotació de portàtils que s'ha realitzat per part de l'administració educativa a tots els alumnes de l'ESO en els darrers anys. No obstant això, hi ha diversos centres que en els primers dos cursos d'ESO fan un ús més reduït dels dispositius portàtils per procurar així una formació gradual en el seu ús i una millor adaptació en l'entorn digital. Així mateix, com s'ha explicat prèviament, també hi ha centres que fan un ús més restringit, especialment a entorns més rurals.

Diversos professionals han manifestat que en els seus centres han detectat **problemes derivats del mal ús dels ordinadors** per part de l'alumnat, com ara el trencament de pantalles. Aquests fets obliguen els centres a prendre mesures, que sovint impliquen reduir-ne l'ús o restringir-ne la sortida fora de l'escola. A més, els dispositius portàtils poden generar conflictes de convivència quan no s'han d'utilitzar, i provocar distraccions quan sí que se n'hauria de fer ús, però l'alumnat els destina a finalitats no previstes.

“[Els] portàtils, els porten cada dia, i sí, ens trobem amb la batalla diària de que, si en aquell moment no han de fer servir l'ordinador: ‘guarda l'ordinador’, ‘guarda l'ordinador’, ‘incidència’, ‘incidència’.” (ESO2_5)

L'accés universal a dispositius portàtils com els ordinadors es valora positivament per la seva funció de reduir desigualtats i trencar la bretxa d'accés. Diversos centres destaquen que disposar d'un ordinador per a cada alumne “evita diferències” i beneficia especialment aquells que no en tenen a casa. Tanmateix, en altres contextos, s'hi perceben limitacions, ja que molts alumnes ja disposen de dispositius particulars i, per tant, la mesura no s'entén com un recurs nou ni especialment transformador.

“Jo el que trobo bé és el fet que tothom tingui un ordinador. Perquè abans, potser, quan no hi havia ordinadors, sempre hi havia els que en tenien a casa, els que no, i es marquen moltes més diferències.” (ESO1.2_1)

Per últim, pel que fa **als mòbils, el seu ús generalment està prohibit o molt restringit a activitats puntuals i sota la supervisió i consentiment de la figura docent**. Existeix un cert consens en considerar que la prohibició de l'ús dels mòbils als centres educatius permet prevenir riscos educatius i socials —com la distracció, la manca d'interacció social o l'assetjament digital— i la percepció que els possibles avantatges pedagògics no compensen els inconvenients. Cal destacar que molts centres els van prohibir o limitar fa molts anys, mentre que en d'altres aquesta prohibició és més recent.

“Estic d'acord amb què estigui totalment prohibit perquè crec que ens perjudicaria més el fet de fer-lo servir que no el fet de tenir-lo. Tot i que a mi sí que se m'acudeixen moltíssimes coses per fer, però tot i així crec que no val la pena.” (ESO1.1_5)

Taula 4: Dispositius emprats per etapes als centres educatius participants als grups de discussió

Dispositius	Infantil	Primària	ESO
Panells digitals	Ús generalitzat, però molt puntual	Ús generalitzat	Ús generalitzat
Tauletes	Pocs centres n'empren	Ús reduït centrat sobretot en els primers cursos per pensament computacional i en els últims cursos per l'àmbit audiovisual	Gairebé no s'empren
Ordinadors	Molt pocs centres n'empren (per control del ratolí)	Ús més estes a l'últim cicle, als primers cursos en fan un ús més reduït i compartit	Ús generalitzat, però en funció del centre s'empren més o menys
Mòbils	-	-	La majoria de centres tenen una prohibició total dels dispositius mòbils

Font: elaboració pròpia

En conclusió, l'ús de dispositius digitals als centres educatius es troba fortament **condicionat per l'etapa i indica un patró d'integració tecnològica progressiva**. A l'etapa d'educació infantil, l'ús és molt limitat i puntual, mentre que a primària i ESO es generalitza l'ús dels panells digitals i, progressivament, dels ordinadors, especialment als cursos superiors. Les tauletes tenen una presència reduïda i molt focalitzada, i els telèfons mòbils estan prohibits a l'ESO de manera majoritària dins la mostra de centres participants.

5.1.3. Usos educatius per etapes

En aquest subapartat es descriuen els principals usos dels dispositius digitals a cada etapa educativa, utilitzant com a referència el model **Model SAMR** presentat a l'apartat de marc contextual d'aquest informe. Aquest model permet classificar l'ús de la tecnologia segons el grau de transformació que aporta a l'aprenentatge. En el cas de l'educació infantil, atès que els usos són molt limitats, no s'aplica l'estructura del model de manera estricta.

Educació infantil

Els principals usos dels dispositius digitals a l'educació infantil tenen un caràcter més aviat augmentatiu o modificatiu: es fan servir per mostrar continguts audiovisuals (com vídeos o àudios), fer fotografies, escanejar codis QR, o recursos manipulatius. Tot i això, com s'ha esmentat anteriorment, no es tracta d'usos habituals, sinó que es duen a terme de manera molt puntual a les aules.

Educació primària

Hi ha consens en considerar que l'ús dels dispositius digitals és progressiu en els cursos i especialment intensiu en les àrees de llengües, medi i matemàtiques. Els usos més freqüents o repetits són l'ús d'eines interactives i col·laboratives i de plataformes específiques d'àmbits educatius.

En el primer nivell, el de **substitució**, s'hi inclouen usos com la presa d'apunts o la redacció de textos en un processador digital, així com llegir i memoritzar contingut a través de llibres digitals sense funcionalitats afegides. Aquests usos, en general són poc freqüents a l'etapa de primària.

En el segon nivell, **augmentació**, diverses àrees curriculars utilitzen de manera freqüent la realització de qüestionaris interactius, mitjançant eines com Kahoot o Quizizz, que segons els docents contribueixen a incrementar la motivació i la participació de l'alumnat. També s'inclouen en aquest nivell, especialment en els últims cursos de l'etapa, la distribució de materials i la gestió de tasques educatives, que milloren l'organització i comunicació mitjançant l'ús de plataformes o Entorns Virtuals d'Aprenentatge (EVA), com Google Workspace o Classroom. A més, s'inclou la realització de presentacions que milloren el contingut audiovisual i la interacció amb eines com Canva. Finalment, s'afegeix també, en el cas d'alguns centres i sobretot en els últims cursos, la cerca d'informació en línia, que facilita un accés més ràpid i actualitzat a fonts diverses, millorant la recollida d'informació per a treballs o projectes.

En el tercer nivell, **modificació**, s'hi poden incloure aplicacions relacionades amb els continguts específics de cada matèria amb eines com Legiland, Wordwall o Glifing en l'àmbit de llengües, que proporcionen recursos digitals adaptatius, continguts personalitzats i dinàmiques gamificades que superen les activitats convencionals. En l'àmbit de matemàtiques, l'eina Innovamat exemplifica també aquesta transformació, integrant continguts digitals i itineraris adaptatius. Aquestes eines es fan servir freqüentment en els centres i sovint com a recursos complementaris de repàs per a alumnes amb més dificultats d'aprenentatge. Així mateix, en aquest nivell s'inclou la creació de continguts audiovisuals, com vídeos o àudios, que potencien les competències comunicatives i visuals.

Finalment, al nivell de **redefinició**, s'hi inclouen activitats de programació amb eines com Scratch, que afavoreixen la creativitat i la capacitat de desenvolupar projectes propis per part de l'alumnat.

Educació secundària obligatòria

Es detecten pràctiques d'àmbits de matemàtiques i ciències que realitzen els usos més transformadors (nivell de **redefinició** del model SAMR). Inclouen pràctiques poc viables sense la tecnologia, com ara eines interactives que afavoreixen l'experimentació directa

amb conceptes abstractes com GeoGebra, i l'ús de simuladors (PhET), realitat augmentada, laboratoris virtuals o aplicacions que fomenten l'aprenentatge actiu per programar, com Scratch.

“Soc professora de matemàtiques i m’ajuda molt [el PDI]. [...] GeoGebra per fer gràfics, vaig plantejant què passaria i què passaria i va modificant el moment i és interactiu amb ells. [...] Per mi el benefici és que l'utilitzo jo i els puc ensenyar en directe moltes coses i canvis que van passant, i puc anar preguntant: ‘I què passa?’, ‘I què passa?’. Avui, per exemple, ho he fet. Estaven fent hipèrboles i dic: ‘Si sumo 3, i si baixo aquí, i si modifico això, i com es va modificant. I anàvem responnent, i anàvem veient tots en directe amb la petita modificació que feia, què li passava al gràfic. I aquesta és la part bona.” (ES01.1_3)

“Ara hi ha tants simuladors que podem fer pràctiques per imaginar com és la matèria per dins. Els agrada molt, els motiva molt més perquè ja no és tan abstracte. Es poden imaginar ben bé què està passant.” (ES01.2_1)

En el nivell de **modificació**, s'identifiquen pràctiques com la creació de contingut audiovisual (principalment, vídeos o podcast) i l'ús d'aplicacions autocorrectives (Innovamat, Dictapp, Legiland, ThatQuiz, LiveWorksheets). Es valoren positivament pel seu **component motivador**, tot promovent l'autonomia i l'expressió oral dels alumnes.

“Jo, el que he utilitzat últimament, i em va molt bé, sobretot amb els més grans, 4t d'ESO i Batxillerat, és que m'expliquin la resolució d'un problema —jo també soc de “mates” — la resolució d'un problema en un vídeo. [...] Fan uns muntatges molt bons i al final queden uns exercicis explicats per ells mateixos que, compartits amb els altres, doncs els queda una base molt bona. Llavors, en aquest sentit, jo crec que és molt positiu.” (ES02_2)

Així mateix, es detecten pràctiques del nivell d'**augment**, com per exemple la cerca d'informació a internet, les eines de resposta interactiva com Kahoot o Quizizz, que dinamitzen l'avaluació formativa, l'ús de plataformes com Moodle i Google Classroom, per gestionar continguts i tasques de manera més fluïda, o les rúbriques digitals per oferir *feedback* detallat.

“Sí, una de les coses que ens funcionen a nosaltres, a veure, per experiència pròpia i també per companys [...] per exemple, a la gent de català li funcionen molt bé aplicacions d'exercicis autocorrectibles, per exemple el Dictapp o el ThatQuiz o LiveWorksheets. Totes aquestes taques van bé per adaptar els diferents nivells, i els alumnes poden anar fent la feina.” (ES01.1_1)

Finalment, al nivell més bàsic del model, la **substitució**, trobem usos com prendre notes a una llibreta digital o llegir i memoritzar continguts dels llibres digitals, quan aquests no

ofereixen funcionalitats afegides com la personalització o la retroalimentació en les activitats.

Taula 5: Usos educatius dels dispositius emprats per etapes als centres educatius participants als grups de discussió

Model	Primària	ESO
Substitució	Ús residual per a la presa d'apunts en format digital, i poc freqüent per llegir contingut de llibres digital, especialment en als cursos inicials.	Reducció de l'ús en els darrers cursos pel que fa a la presa d'apunts en llibreta digital i a l'ús del llibre digital.
Augment	Augment gradual de l'ús d'eines digitals per a la recerca i per fer activitats d'aprenentatge interactiu. L'alumnat de cicle superior és qui més les utilitza, tot i que l'ús continua sent força restringit. L'ús d'entorns virtuals per penjar continguts com Classroom és més estès.	Ús molt freqüent d'entorns virtuals d'aprenentatge com Classroom. També es fa un ús intensiu per fer cerques a internet (tot i que en descens) i per utilitzar eines de resposta interactiva com Kahoot.
Modificació	Ús en funció de les necessitats de cada assignatura, amb eines adaptades als continguts per fomentar l'aprenentatge interactiu i adaptat (com Legiland o Innovamat). També es fan activitats puntuals de creació de contingut audiovisual.	Ús força estès per a la creació de continguts audiovisuals i d'aplicacions autocorrectives com Innovamat o Dictapp.
Redefinició	Ús per potenciar la creativitat i el pensament computacional de l'alumnat mitjançant eines com Scratch.	Ús poc freqüent. Alguns usos puntuals d'aplicacions que afavoreixen l'aprenentatge actiu mitjançant la interacció, com GeoGebra, Scratch, simuladors de realitat augmentada o laboratoris virtuals.

Font: elaboració pròpia

En conclusió, segons s'observa a l'anterior taula, l'ús de les tecnologies digitals als centres educatius presenta una evolució progressiva al llarg de les etapes. A primària, predominen usos graduals i sovint puntuals, amb una presència creixent d'eines interactives i plataformes educatives. A ESO, l'ús és més intensiu i diversificat, especialment en entorns virtuals d'aprenentatge i en la creació de continguts. Tot i això, els usos que impliquen una redefinició profunda de les pràctiques pedagògiques continuen sent escassos i puntuals en totes les etapes.¹⁸

¹⁸ Un dels aspectes que no es va abordar directament als grups de discussió, però que es considera fonamental, és la incorporació de les eines digitals des de la perspectiva de la protecció de dades. En aquest sentit l'Institut Nacional de Tecnologies Educatives i de Formació del Professorat (INTEF) dependent del

5.1.4. Efectes percebuts

En les etapes de primària i ESO, l'ús dels dispositius digitals ha generat una varietat d'efectes percebuts sobre l'aprenentatge. A continuació, es presenten organitzats en beneficis, riscos i efectes ambivalents. En canvi, en el cas d'educació infantil, no es van identificar efectes específics més enllà dels ja esmentats en apartats anteriors, fet que s'explica pel caràcter molt limitat i puntual dels dispositius en aquesta etapa.

Beneficis en l'aprenentatge

En general, es percep que **l'ús dels dispositius digitals és un factor motivador** per als infants i adolescents a l'hora de fer tasques educatives i, això acaba influenciant positivament el desenvolupament de l'activitat que es realitza i l'aprenentatge.

Les tecnologies digitals també faciliten la **creació d'espais de col·laboració i fomenten el treball en equip**. Diversos centres destaquen el seu ús com a eina per impulsar el treball cooperatiu. Alhora, contribueixen a establir dinàmiques de coavaluació i retroalimentació entre iguals, aspectes que enriqueixen el procés d'aprenentatge.

“Es fan treballs en equip, que, tot és en equip [...] per contrarestar nens que tenen molta més habilitat que d'altres. I la veritat és que, sobretot amb els grans, fer presentacions i tot el que impliqui el tema de l'ús digital té molt èxit.” (PRI1.2_3)

A més, diversos docents destaquen que aquestes eines **afavoreixen una atenció més personalitzada**, facilitant l'adaptació de continguts i ritmes d'aprenentatge a les necessitats específiques de cada alumne, en particular en l'alumnat amb necessitats educatives especials i en aules amb un alt percentatge d'alumnat amb plans individualitzats. A més, l'ús de recursos com blogs, vídeos, infografies o presentacions digitals contribueix a reduir barreres de comprensió lectora i millora l'accessibilitat a la informació.

Així mateix, les activitats en línia permeten recollir dades immediates i detallades sobre el procés d'aprenentatge, afavorint l'avaluació contínua i un seguiment més acurat. Alguns docents destaquen que tot plegat impacta positivament en el benestar de l'alumnat i en la

Ministeri d'Educació, Formació Professional i Esports va elaborar una guia d'orientacions sobre l'ús d'eines digitals en l'àmbit educatiu des de la perspectiva de protecció de dades (2024) que inclou un llistat de 627 eines digitals, classificades segons el seu grau de compliment amb la legislació europea en matèria de protecció de dades personals. Analitzant els usos descrits pel professorat, cal tenir en compte que eines de resposta interactiva com Kahoot o Quizizz ofereixen una protecció mitjana, i per tant, caldria emprar-les amb precaució. En canvi, eines com Scratch presenten un alt nivell de conformitat, fet que les fa adequades per a l'ús educatiu.

qualitat de la intervenció didàctica, potenciant unes dinàmiques d'ensenyament-aprenentatge més ajustades a la diversitat de l'aula.

“També relacionat amb el tema de tot l'alumnat [...] de necessitats educatives que tenim, crec que el que fa és respectar la diversitat tant de les necessitats educatives com del propi ritme de desenvolupament de la criatura [...] Nosaltres, aspectes positius en trobem molts en el nostre dia a dia i, sobretot, nosaltres sí que utilitzem algunes plataformes digitals [...] Això ens està donant el que comentaven les nostres companyes, poder obtenir informació d'una forma molt immediata i molt ajustada a cada infant. Llavors, quan parlem de ritmes d'aprenentatge, això ens permet respectar moltíssim el ritme d'aprenentatge als infants i ens aporta informació força més objectiva de la que nosaltres com a individus podem obtenir de la pràctica diària de l'infant.” (PRI1.1_1)

“En ser [una escola de] màxima complexitat ens trobem que, per exemple, en una classe de 24 alumnes, 16 són plans individualitzats. Llavors hi ha una varietat d'aprenentatges i de nivells que és brutal. Per nosaltres el fet de fer totes les activitats DUA [disseny universal de l'aprenentatge] no és gairebé ni una opció, és l'única manera que tenim de treballar. Llavors, el fet de poder, per exemple, en molts casos, diferir la informació des de diferents plataformes, ja sigui un blog, ja sigui en paper escrit, ja sigui en vídeos, ja sigui amb esquemes, penjant infografies, penjant PowerPoints o penjant Prezis. [...] Per mi això és un èxit de la utilització de mitjans digitals a classe amb els ordinadors que fem servir.” (ESO1.1_4)

Per últim, els **dispositius també són un instrument per acabar assolint la competència digital** de l'alumnat, que els docents consideren imprescindible per desenvolupar-se adequadament en la societat actual. Els diferents equips dels centres sostenen que és fonamental que aquesta competència es desenvolupi a escoles i instituts.

Riscos en l'aprenentatge

S'han detectat diversos riscos derivats dels usos que afecten a l'expressió escrita, l'escriptura i la comprensió lectora. Així mateix, el fet de disposar dels dispositius pot generar usos inadequats que afectin a distraccions de l'alumnat. Així com alguns elements de les aplicacions educatives estan provocant que es distorsioni l'ús i es maximitzi per part de l'alumnat el temps de joc posterior.

En primer lloc, l'equip docent **apunta que la comprensió lectora és menor quan es fa a través de pantalles en comparació amb paper**, i que, a més, aquest format pot generar una major manca d'atenció.

“Els alumnes que també tenen dificultats amb algun tipus de lectura també els costa més en pantalla que no pas tenir-ho en format paper.” (PRI2.1_1)

En segon lloc, en relació a l'**expressió escrita**, diversos centres han detectat que el fet de **fer-la amb ordinador impacta negativament en l'aprenentatge**. L'ús de correctors automàtics i altres eines digitals pot interferir en el desenvolupament de l'escriptura i en l'adquisició global de la llengua. Aquesta percepció ha portat molts equips docents a reduir progressivament la producció escrita digital i a recuperar-ne el treball manual. A més, s'hi afegeixen preocupacions relacionades amb l'ús de la intel·ligència artificial per resoldre tasques o exàmens, especialment redaccions i proves escrites, que poden afavorir la còpia i dificultar el desenvolupament del pensament propi. Aquest fenomen és especialment preocupant en l'àmbit lingüístic, on diversos docents han optat per estratègies com les de "pantalla tancada" o el retorn a activitats en paper, amb l'objectiu de garantir una avaluació més autèntica i un aprenentatge més sòlid.

"Nosaltres sí que ens havíem adonat de que si escriuen a mà no és igual que si escriuen amb l'ordinador. I que si llegeixen en paper no és igual que si llegeixen amb pantalla. Pensem que els resultats són diferents i la concentració i l'atenció és diferent, i això sí que les mestres que estem a cicle superior [...] ho hem pogut anar constatant. Evidències científiques no les tenim més enllà de la nostra pràctica." (PRI2.2_2)

"Sempre que hem intentat fer formularis avaluatius i coses així, ens passa una mica el que et deia la [participant del grup de discussió], que o tiren de chatGPT i minimitzen finestres, o directament són en un xat al Gmail i s'ho passen tot per allà." (ESO1.1_4)

També s'ha constatat que, en determinades ocasions, l'alumnat fa un **ús inadequat dels dispositius –especialment dels ordinadors– destinant-los a activitats no educatives**, com ara visionar vídeos, escoltar música o navegar per internet, en moments en què haurien d'estar concentrats en la realització de tasques escolars. Aquestes pràctiques sovint passen desapercebudes, atesa la dificultat per supervisar de manera efectiva l'activitat que es realitza davant la pantalla i la manca de mecanismes de control sobre l'accessibilitat dels continguts.

Aquest conjunt de factors **afavoreix la distracció i dificulta la concentració**, en un context social marcat per l'ús intensiu de missatges breus i immediats, que contribueix a una disminució de la capacitat d'atenció sostinguda amb efectes negatius sobre l'aprenentatge. A més, alguns docents alerten sobre l'ús de la intel·ligència artificial per resoldre tasques escolars, especialment en redaccions i proves escrites realitzades amb ordinador, fet que pot afavorir la còpia i el plagí, i dificultar el desenvolupament del pensament propi, especialment en l'àmbit lingüístic.

Finalment, algunes persones informants alerten que determinades aplicacions, així com l'ús general de les tecnologies, són percebudes per l'alumnat com **una activitat lúdica i poden arribar a generar una certa addicció**. Aquest fenomen s'associa principalment a dos factors. En primer lloc, l'ús més freqüent que gran part de l'alumnat fa dels dispositius fora de l'escola **és lúdica**. I, en segon lloc, al fet que en alguns centres s'ha **permès l'ús recreatiu**

dels dispositius digitals –tot i que amb intencionalitat educativa– durant els espais de temps lliure o quan l'alumnat finalitzava les tasques abans d'hora, reforçant així la percepció del dispositiu com una eina de joc.

“Ja m'està costant el fet de que s'acostumin a utilitzar les eines digitals sense que hi hagi una recompensa al final de joc lliure. Això és el que fora de l'escola perceben a les tauletes, les eines digitals, com un mitjà del joc i no és un mitjà d'aprenentatge, per tant, està constant que de fet ens serveix a nosaltres per motivar.” (PRI1.1_2)

Ambivalents en aprenentatge

L'ús dels dispositius digitals per fer **cerques d'informació** mostra efectes ambivalents. D'una banda, diversos centres en destaquen el valor formatiu, ja que potencia l'autonomia de l'alumnat i contribueix a desenvolupar la seva capacitat per identificar fonts fiables. De l'altra, alguns docents, especialment als cursos inicials, en limiten l'ús, perquè sovint l'alumnat es dispersa, perd molt temps i té dificultats per assolir els objectius d'aprenentatge malgrat les orientacions prèvies.

“Ens vam adonar nosaltres que el tema de recerca d'informació, amb el tema de projectes que cicle superior, els hi donàvem, fa uns quants anys, tot un seguit de pàgines web on podien trobar aquella [informació], els guiàvem, diguéssim, en aquesta cerca d'informació. Hem passat més al paper i hem passat més al llibre com a font documental i de recursos perquè veiem que es perdien molt [...] Malgrat era una cerca guiada, moltes vegades pensàvem, bueno, creiem que els ajuda més tenir, doncs un material que està pensat per la seva edat, que no pas navegar amb la immensitat i que perdien un munt d'hores. I es dispersaven molt, no només llegint, sinó que en treien poc profit d'aquesta lectura que se n'anava, no?” . (PRI2.2_2)

“Sí que és veritat que, clar, 5è i 6è, per exemple, o 4t, també amb el tema de les tauletes, ja busquen més informació. I això els espavila molt, perquè clar, des de poder descobrir les *fake news*, per exemple, a saber la informació segura que busquen a la Viquipèdia a vegades que hi ha algú que ha entrat i ha fet alguna tonterieteta, són competencials i això els espavila molt.” (PRI1.2_4)

Un altre factor ambivalent és l'ús d'aplicacions amb elements de gamificació. D'una banda, aplicacions com els qüestionaris interactius en línia, que incorporen dinàmiques gamificades i competitives, poden afavorir una major motivació i implicació de l'alumnat a en la realització de tasques educatives. D'altra banda, aquest component gamificat – especialment quan es basa en recompenses i premis – pot comportar una pèrdua del focus educatiu i afavorir conductes més compulsives i, fins i tot generar certa addicció.

“Innovamat és un tipus de matemàtiques més manipulatiu, més vivencial, i ells tenen, a part del llibre, com una espècie d'aplicació en què els nens entren i és com un joc. Se munten a la seva ciutat, això va des de primer fins a sisè. I el problema que ens estem

trobant ara és que està creant una miqueta d'addicció amb alguns nens, perquè al ser un joc per aprendre, doncs, volen construir, volen fer-ne més.” (PRI1.2_2)

Revisió d'evidències sobre els efectes de determinats usos educatius de la tecnologia¹⁹

S'han analitzat tres metanàlisis i una revisió sistemàtica recents, juntament amb les principals conclusions de l'Informe del comité de personas expertes para el desarrollo de un entorno digital seguro para la juventud y la infancia”, per identificar els impactes de determinats usos educatius de la tecnologia en l'aprenentatge de l'alumnat i els possibles riscos i beneficis associats.

Els **efectes positius es concentren principalment en usos avançats de la tecnologia**, com aquells que es troben en el nivell de redefinició (segons el model SAMR). Aquest nivell inclou pràctiques interactives que permeten **l'experimentació amb conceptes abstractes mitjançant simuladors, realitat augmentada, laboratoris virtuals o aplicacions per aprendre a programar**. La revisió promoguda per l'*Education Endowment Foundation* (Lewin et al. 2019) destaca que la tecnologia no millora automàticament els resultats d'aprenentatge: els efectes positius depenen de com s'integra en la pràctica educativa. Per exemple, en àrees com matemàtiques i ciències, les simulacions i els laboratoris virtuals poden generar millores, però només quan compten amb suport docent. En la mateixa línia, la revisió de Wörner et al. (2022) mostra que combinar experiments reals i virtuals a l'aula produeix millors resultats en comprensió de conceptes científics que treballar només amb un dels dos formats.

Un altre element que té efectes ambivalents és la gamificació. Segons la metanàlisi de Huang et al. (2020), té un efecte significatiu en l'aprenentatge a nivell universitari, especialment quan incorpora missions, col·laboració i retroalimentació immediata. En canvi, en contextos de primària i secundària, no es troben efectes significatius. L'estudi adverteix que no tots els elements de gamificació tenen el mateix impacte i que cal integrar-los en un disseny pedagògic coherent.

Entre els efectes adversos, destaquen **dificultats en l'expressió escrita i la comprensió lectora quan aquestes es realitzen en format digital**. No obstant això, aquests efectes es poden mitigar si les activitats incorporen elements dissenyats específicament per afavorir l'aprenentatge. Segons l'*Education Endowment Foundation* (Lewin et al. 2019), l'ús de tecnologia en llengua pot tenir **efectes negatius sobre l'expressió escrita**. En canvi, els programes digitals que integren preguntes de reflexió o eines de suport (com marcadors de vocabulari) **poden millorar la comprensió lectora**. Furenes et al. (2021), en una revisió de 39 estudis amb infants d'1 a 8 anys, troben que **els llibres digitals que**

¹⁹ Posteriorment a realitzar l'anàlisi qualitativa, s'ha realitzat una cerca específica de l'evidència existent dels efectes d'aquells usos educatius dels dispositius digitals que han aparegut en la recollida d'informació.

només repliquen el format en paper tenen pitjors resultats en comprensió. Però quan aquests llibres inclouen narracions sincronitzades o **elements interactius rellevants, poden superar els resultats dels llibres en paper.** Malgrat això, la combinació més eficaç segueix sent la lectura en paper amb acompanyament adult. També es destaca que els diccionaris digitals poden millorar l'adquisició de vocabulari, però no la comprensió global del text.

L'Informe del comité de personas expertes para el desarrollo de un entorno digital seguro para la juventud y la infancia" (Ministerio de Juventud e Infancia 2024) corrobora aquests resultats. Per una banda, conclou que un **ús moderat, guiat i regulat de la tecnologia a les aules mostra efectes positius** sobre l'aprenentatge. En canvi, un **ús excessiu s'associa amb una reducció de la capacitat d'atenció i concentració, una pitjor comprensió lectora i dificultats en matemàtiques.**

En resum, la tecnologia a l'aula pot afavorir l'aprenentatge quan s'utilitza amb una finalitat pedagògica clara, en activitats ben dissenyades i amb acompanyament docent. L'evidència revisada —coherent amb les aportacions recollides als grups de discussió— reforça la idea que la clau no és tant la presència de tecnologia, sinó **com i per a què s'utilitza.**

5.2. Com es prenen les decisions sobre l'aplicació didàctica dels dispositius digitals als centres educatius?

La incorporació dels dispositius digitals a les pràctiques educatives requereix decisions metodològiques. Aquestes decisions s'articulen principalment a través de dos àmbits clau: d'una banda, els espais de coordinació entre docents, que permeten consensuar criteris sobre l'ús dels dispositius i la integració de la competència digital en les programacions; i de l'altra, les estratègies de formació i acompanyament al professorat, que són essencials per dotar-los de criteri pedagògic en la seva aplicació a l'aula. A continuació, s'analitza com es configuren i es posen en pràctica aquests dos àmbits en els centres educatius.

5.2.1. Coordinació per usos i competència digital de l'alumnat

En primer lloc, es descriuen els espais de coordinació pel que fa als usos dels dispositius digitals a nivell de centre. S'ha observat que, entre els centres participants als grups de discussió, **a les etapes d'educació infantil i primària aquesta coordinació recau majoritàriament en la comissió digital de centre i en els equips de cada cicle.** En concret, pel que fa a l'etapa d'educació primària, s'ha detectat un paper més actiu de la comissió digital; aquesta defineix objectius i eines de treball que, posteriorment, les coordinacions de cicle concreten. A educació infantil, en canvi, es tendeix a decidir sobre usos dels dispositius digitals de manera més autònoma per part dels equips docents.

Els **centres de secundària, en canvi, han pautat en menor mesura el nombre hores d'ús, o el tipus d'ús per assignatura o curs de manera centralitzada**. Entre els centres educatius participants, majoritàriament, queda a criteri de cada docent o departament quin ús fer de les tecnologies digitals. Així mateix, cal tenir en compte que alguns centres, principalment de secundària però també algun de primària, han manifestat que no hi ha espais en els quals s'hagi debatut sobre l'ús de les tecnologies digitals en els processos educatius.

“Cada departament i, fins i tot, diria que cada professor de forma totalment independent, decideix quins recursos utilitza, amb quina intensitat i en quines matèries [malgrat que] hi hagi una programació on sí que [...] apareixen aquestes activitats digitals o aquests recursos digitals. No es fa una mirada global de tot el grup, quantes hores utilitza l'ordinador o quants recursos digitals utilitza.” (ESO2_2)

En segon lloc, pel que fa a la **coordinació en competència digital**, gairebé tots els professionals coincideixen que cal ajustar els usos dels diferents dispositius a les diferents etapes educatives, pel que es preveu que s'adquireixi la competència digital de l'alumnat de forma progressiva i gradual.

En el cas de l'etapa d'educació infantil, **la competència digital no s'avalua en aquesta etapa**. Per aquest motiu, en una part dels centres s'ha optat per no treballar-la, adduint que avançar en d'altres competències transversals serà el que permetrà que l'alumnat pugui adquirir les competències digitals necessàries durant l'educació primària.

En resum, s'observa una dinàmica diferenciada entre les etapes d'educació infantil i primària, d'una banda, i secundària, de l'altra. En el primer cas, la coordinació s'esdevé a partir d'un diàleg entre la comissió digital i els equips de cicle; mentre que en el segon cas, hi ha organització a nivell de departament. En detectar que en alguns centres no es dona una coordinació entre docents per a consensuar criteris sobre l'ús dels dispositius i integrar la competència digital en les programacions.

5.2.2. Formació i acompanyament

Un altre aspecte fonamental per a la implementació dels usos digitals és la formació i acompanyament al personal docent.

En tots els grups de discussió de **primària i d'ESO s'ha manifestat la necessitat de rebre formació i acompanyament per fomentar un ús pedagògic dels dispositius digitals a l'aula**. En canvi, a **educació infantil**, diverses de les persones participants han valorat que la formació rebuda ja era suficient per a l'ús que fan de les tecnologies digitals. En general, s'ha justificat aquesta necessitat per dos motius: el desplegament de dispositius digitals amb una formació prèvia insuficient de l'equip docent, i la necessitat de cobrir bretxes digitals.

“Des de les escoles, des dels instituts, ens falta la part més psicològica o pedagògica de com fer un bon ús d'aquestes eines, que jo crec que és on el Departament [d'Educació i Formació Professional] ens haurien de donar unes pautes o que ens haurien d'ajudar una mica [...]. Totes aquestes eines digitals que estan molt bé [...] però també [cal] incidir molt en l'ús des d'una part més responsable de totes aquestes eines.” (ES02_1)

En primer lloc, es considera que el **desplegament universal de dispositius digitals** impulsat pel Departament d'Educació i Formació Professional (com els panells interactius, la robòtica educativa o les maletes digitals) es va **fer sense disposar d'un coneixement previ suficient sobre les seves característiques, usos potencials i implicacions pedagògiques**. A més, molts d'aquests dispositius requerien una formació avançada que no es va oferir de manera generalitzada al conjunt del professorat, més enllà d'algunes sessions tècniques centrades en el funcionament bàsic dels aparells.

En segon lloc, **la bretxa digital entre docents d'un mateix centre** és un dels principals factors que evidencia la necessitat d'una formació més extensa i ajustada en matèria digital. La manca de competència digital d'una part del professorat es percep com un obstacle important per al desplegament efectiu de la competència digital de l'alumnat, ja que dificulta la integració coherent i transversal dels dispositius i recursos digitals a les pràctiques educatives del centre.

Així doncs, el personal docent participant als grups ha valorat la formació com un element clau per poder incorporar la tecnologia digital a les aules de manera eficaç. En concret, s'ha considerat que la formació és necessària per la presa de decisions en matèria de digitalització i per poder aplicar-les correctament. S'observa, doncs, que la formació és un element clau per poder actuar de manera conjunta i coordinada a nivell de centre. Això és coherent amb la literatura revisada, que identifica la insuficiència de formació continuada o la bretxa digital com a obstacles per la digitalització educativa (Zimmer i Matthews (2022); Napitupulu et al. (2024); i Rodrigues (2020).

5.3. Quina posició tenen els centres educatius davant canvis en la regulació dels dispositius digitals?

Hi va haver un ampli consens entre el professorat participant als grups de discussió sobre el fet que **qualsevol política futura relativa a l'ús de dispositius digitals a les aules hauria d'orientar-se cap a una digitalització responsable**. Aquesta hauria de garantir, alhora, el benestar d'infants i joves i el desenvolupament efectiu de la seva competència digital. Per assolir-ho, es considera clau establir un sistema en què el Departament d'Educació i Formació Professional defineixi unes directrius clares d'ús, però deixi marge a cada centre per adaptar-les a la seva realitat i necessitats específiques.

Alguns centres han posat l'accent en la importància de **preservar l'autonomia de centre**, tot defensant que cal poder adaptar les decisions d'ús dels dispositius digitals a les necessitats específiques de cada context educatiu. En canvi, altres centres han destacat la **necessitat de disposar de directrius clares** per sobre de l'autonomia, tot assenyalant que sovint conviuen criteris diversos procedents de diferents institucions sobre l'ús adequat de les pantalles en infants i joves. En aquest sentit, es reclama l'establiment d'un marc de referència únic que ofereixi seguretat, coherència i orientació als centres a l'hora de definir les seves estratègies de digitalització.

En canvi, davant la **possibilitat d'una prohibició dels dispositius digitals** a les aules, la resposta dels i les docents participants ha estat **majoritàriament contrària**. D'una banda, es considera que els dispositius digitals continuen oferint un potencial educatiu rellevant si s'utilitzen de manera pedagògica i responsable, i que prohibir-ne l'ús suposaria renunciar a aquestes oportunitats. De l'altra, s'ha expressat que una mesura d'aquest tipus transmetria una manca de confiança envers la capacitat del professorat per integrar les tecnologies digitals en els processos d'ensenyament i aprenentatge amb criteri professional. A més, s'ha assenyalat que una eventual prohibició entraria en contradicció amb el recent desplegament de recursos digitals promogut per la mateixa administració educativa, la qual cosa generaria incoherències i incertesa als centres a l'hora de planificar la seva estratègia digital.

En aquesta línia, molts centres han valorat que el treball **per a una digitalització responsable ha d'involucrar també les famílies**. Consideren que més enllà del treball que es fa als centres educatius, cal una política més ambiciosa que ajudi a prevenir els mals usos en tots els entorns. Així mateix, s'ha valorat també que el fet d'incorporar regulacions als centres pot permetre conscienciar les famílies sobre què constitueix un bon ús de la tecnologia digital per part d'infants i joves.

En aquest sentit també s'ha valorat la **necessitat d'establir eines de control d'ús als ordinadors que utilitza l'alumnat a nivell generalitzat**. Les persones participants han manifestat que si existeixen eines de control és perquè s'han implementat autònomament a nivell de cada centre. Per tant, s'ha considerat que caldria que el Departament d'Educació i Formació Professional oferís aquestes eines a tots els centres, amb l'objectiu d'aconseguir més barreres als mals usos que pugui fer l'alumnat.

“El tema de poder instal·lar en els ordinadors algun tipus de control parental. Perquè les famílies et diuen que tenen els seus ordinadors a casa amb tot de controls parentals, els mòbils controls parentals, i després a l'ordinador no tenim cap mena de control ni tenim cap mena de barrera perquè puguin accedir a moltes pàgines [...] Hi ha pàgines d'apostes, hi ha pàgines de joc, llavors no sé quin tipus de limitació té aquest Wi-Fi, però que no és suficient segur.” (ES02_1)

Així mateix, s'ha detectat la **necessitat de millorar el suport als centres mitjançant personal especialitzat**, en concret, docents especialistes en l'ús de tecnologies digitals i personal de suport tècnic. En el primer cas, es considera que malgrat la formació que es pugui oferir als centres, cal que es treballi amb un **personal més format que pugui donar suport als processos de digitalització educativa**. Alternativament, també s'ha valorat la possibilitat de crear docents especialistes en tecnologia digital que puguin encarregar-se d'aquests aspectes, ja sigui exclusivament o en una modalitat de codocència amb la resta de docents.

Pel que fa al **suport tècnic**, s'ha considerat que el suport que es rep per part de l'administració educativa no és suficient i que bona part de la responsabilitat del manteniment i la resolució de problemes tècnics recau en la coordinació digital, que es troba infradotada. En aquest sentit, es valoraria com a ideal que els centres comptessin amb **personal dedicat exclusivament al manteniment de tota la infraestructura digital** de tal manera que es pugui alliberar la coordinació digital per a tasques de coordinació pedagògica i suport en la implementació de les tecnologies digitals al centre.

“Som els [centres] públics que estem aquí, amb una sabata i una espadenya. I és clar, al coordinador informàtic, al final, li demanes coses que... ha de ser una mena de superheroï, i és impossible.” (ES02_6)

“Tu [com a coordinador digital] estàs en plena explicació de matemàtiques sobre les fraccions i et venen, escolta'm, que no em funciona l'ordinador, escolta'm, que no tinc wifi, escolta'm, que no sé què. I no pots deixar la classe abandonada per anar a solucionar el tema, no? [...]. Clar, aquesta figura sí que ho podria fer.” (PRI1.2_2)

En conclusió, el personal docent participant planteja, doncs, que qualsevol canvi en la política de digitalització educativa passi per conjugar l'establiment de criteris clars amb l'autonomia de centre. Els docents participants consideren, en general, que cal adaptar les polítiques de digitalització educativa al context de cada centre per a poder assolir els objectius de dotar l'alumnat de competència digital i fer-ho de manera responsable amb el seu benestar i processos educatius. Així mateix, també s'ha expressat que cal més acompanyament als centres per implementar els processos de digitalització, tant amb persones especialistes que donin suport als docents com amb més personal tècnic enfocat a resoldre incidències.

6. Conclusions

A continuació, es presenten les conclusions de l'anàlisi dels usos dels dispositius digitals als centres educatius i els efectes percebuts en l'aprenentatge i en el benestar de l'alumnat a partir dels grups de discussió amb equips docents de centres d'infantil, primària i secundària obligatòria. Les conclusions s'han contrastat amb l'evidència existent sobre els impactes de l'ús dels dispositius digitals en les mateixes dimensions d'interès.

Els centres modulen l'ús dels dispositius segons l'etapa i el context

L'ús dels diversos dispositius digitals als centres educatius es troba fortament condicionat per l'etapa i indica un patró d'integració tecnològica progressiva. A l'etapa d'educació infantil, l'ús és molt limitat i puntual, mentre que a primària i ESO es generalitza l'ús dels panells digitals i, progressivament, dels ordinadors, especialment als cursos superiors. Les tauletes s'utilitzen més en els primers cursos i tenen una presència reduïda i molt focalitzada, i els telèfons mòbils, estan en general prohibits a l'ESO.

Quant a la tipologia d'usos educatius, a primària, predomina una presència creixent d'eines interactives i plataformes educatives. A ESO, l'ús és més diversificat i especialment s'empra per a la creació de continguts. Tot i això, els usos que impliquen una redefinició profunda de les pràctiques pedagògiques continuen sent escassos i puntuals en totes les etapes.

Molts centres han fet una reflexió interna sobre l'ús dels dispositius digitals i n'han reduït progressivament la presència a les aules. A l'etapa d'educació infantil, aquesta reducció es justifica pel fet de donar prioritat a activitats que reforcin els hàbits i les habilitats comunicatives.

A primària i secundària, l'ús dels dispositius digitals s'ha reduït en alguns centres, sovint com a resposta a una implantació inicial poc reflexionada i a dificultats detectades en la pràctica. Davant d'això, alguns han iniciat processos per revisar-ne l'ús i ajustar-lo pedagògicament. Tot i així, hi ha una notable variabilitat entre centres: mentre alguns aposten per un ús intensiu, d'altres opten per un enfocament més moderat.

Es detecten efectes positius, negatius i ambivalents derivats dels usos dels dispositius digitals a les aules

Els efectes de la tecnologia a l'aula no són uniformes: tal com indiquen les evidències disponibles, depenen de com s'utilitzen i del context. Quan la integració digital es fa amb objectius pedagògics clars i amb suport docent, pot millorar l'aprenentatge. En canvi, un ús intensiu i no guiat pot tenir conseqüències negatives en el rendiment i el benestar emocional dels alumnes.

Segons els resultats dels grups de discussió, a les etapes de primària i ESO, l'ús educatiu dels dispositius digitals genera efectes diversos sobre l'aprenentatge, amb percepcions positives, negatives i ambivalents entre els equips docents.

D'una banda, es reconeix el seu potencial motivador, i la seva utilitat per afavorir la personalització, el treball cooperatiu, la inclusió i l'avaluació contínua. Així mateix, es considera una via imprescindible per desenvolupar la competència digital de l'alumnat.

Tanmateix, també s'observen impactes negatius en aspectes clau com la comprensió lectora, l'expressió escrita i la concentració, així com l'aparició de pràctiques de plagi o còpia facilitades per la intel·ligència artificial. L'ús recreatiu o poc supervisat dels dispositius pot afavorir distraccions.

Finalment, es constaten dos efectes ambivalent. En activitats com la cerca d'informació, tot i que pot potenciar l'autonomia i el pensament crític, especialment en cursos superiors, alguns centres limiten el seu ús en els primers cursos, ja que sovint es percep que l'alumnat es dispersa, perd molt temps i té dificultats per assolir els objectius d'aprenentatge, malgrat es donin orientacions prèvies concretes. Així mateix, l'ús d'aplicacions amb elements de gamificació pot incrementar la motivació i implicació de l'alumnat, però també pot desviar l'atenció del propòsit educatiu i fomentar conductes compulsives.

La formació del professorat, clau per a una digitalització pedagògica efectiva

Per maximitzar els beneficis, la recerca assenyala la importància de formar el professorat en competències digitals i tecno-pedagògiques. Els models de formació més efectius per una bona integració pedagògica de la tecnologia són els que combinen personalització, seguiment, continuïtat en el temps, col·laboració entre docents i un entorn pràctic que reforci l'autonomia docent.

El personal docent participant als grups de discussió ha valorat la formació com un element clau per a poder incorporar la tecnologia digital a les aules de manera eficaç. En concret, s'ha considerat que la formació és necessària per la presa de decisions en matèria de digitalització i per fomentar un ús pedagògic dels dispositius digitals a l'aula. En general, s'ha justificat aquesta necessitat per tres motius: el desplegament de dispositius digitals amb una formació prèvia insuficient de l'equip docent, la necessitat de cobrir bretxes digitals entre l'equip docent i l'elevada rotació del personal als centres educatius.

Cap a una digitalització educativa responsable, contextualitzada i amb acompanyament

Les aportacions del professorat apunten cap a una visió de la digitalització educativa que combini un impuls tecnològic planificat, progressiu i prudent, amb un fort suport als centres. El personal docent participant subratlla que qualsevol política futura en matèria de digitalització ha de trobar l'equilibri entre l'establiment de criteris clars a nivell del

Departament d'Educació i Formació Professional i l'autonomia dels centres per adaptar-los al seu context.

Per tal d'avançar cap a una digitalització responsable i pedagògicament útil, cal reforçar l'acompanyament als centres, tant amb suport expert que doni orientació al professorat, com amb personal tècnic que pugui garantir la funcionalitat dels recursos digitals. Només així es podrà garantir que la tecnologia contribueixi realment al benestar i aprenentatge de l'alumnat.

7. Recomanacions

Amb l'objectiu de reforçar l'estratègia d'ús dels dispositius digitals als centres educatius, es proposen a continuació un conjunt de recomanacions. Aquestes s'han formulat a partir de l'anàlisi d'evidències internacionals i de dades recollides en el nostre context, i assenyalen factors clau per orientar una utilització dels dispositius digitals més pedagògica, que generi efectes positius tant en l'aprenentatge com en el benestar de l'alumnat.²⁰



Establir una estratègia sobre l'ús dels dispositius digitals als centres educatius

Es recomana que qualsevol política de digitalització educativa s'impulsi mitjançant una estratègia **progressiva, coherent i sostinguda en el temps**, i que eviti el proveïment generalitzat de dispositius sense l'establiment d'unes condicions prèvies adequades.

Aquesta estratègia hauria d'incorporar els següents elements clau:

- **Un enfocament equilibrat, que vetlli alhora pel desenvolupament de la competència digital de l'alumnat i per un ús moderat dels dispositius.** Això implica, per exemple aplicar un principi de cautela en els primers cicles educatius i planificar un desenvolupament gradual de la competència digital de l'alumnat. Així mateix, implica promoure usos transformadors i pedagògicament significatius de la tecnologia.
- **La participació activa de la comunitat educativa:** afavorir que els consells escolars dels centres participin activament en la regulació i seguiment de l'ús dels dispositius que es defineix a l'estratègia o pla digital de centre.
- **La definició clara d'usos didàctics per etapa educativa:** establir orientacions específiques que indiquin els usos didàctics recomanats i adequats segons l'etapa.
- **L'elaboració d'activitats focalitzades a reduir les bretxes d'ús i de qualitat d'ús vinculades a desigualtats socioeconòmiques** i implicar les

²⁰ Les recomanacions es fonamenten en propostes de diversos informes referents, a nivell català, estatal i internacional: "Informe Drets digitals d'infants i adolescents a Catalunya", elaborat pel Departament d'Empresa i Treball juntament amb la Fundació Ferrer i Guàrdia (2022), "Informe del comité de personas expertas para el desarrollo de un entorno digital seguro para la juventud y la infancia" del Ministerio de Juventud e Infancia (2024), "Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién?" d'UNESCO (2024).

famílies mitjançant accions dirigides a col·lectius específics i el foment de la implicació comunitària.

- **L'establiment de criteris d'adopció d'eines i aplicacions digitals:** seleccionar únicament aquelles aplicacions i plataformes que hagin estat avaluades favorablement segons criteris de seguretat, privacitat i aportació educativa, com les recollides en el catàleg de l'INTEF o altres referents homologats.
- **L'eliminació de pràctiques poc pedagògiques:** evitar l'ús de jocs i aplicacions amb sistemes de recompensa immediata o dissenys que fomentin la dependència o la distracció, així com l'ús de les pantalles com a eina de recompensa o incentiu en la realització de tasques escolars.



Reforçar el rol de les Estratègies Digitals de Centres (EDC)

Enfortir el rol de l'EDC com a instrument per planificar el desenvolupament de la competència digital de l'alumnat i com a instrument clau per garantir coherència, continuïtat i alineació pedagògica. Aquesta estratègia hauria d'incloure:

- **Inventari i caracterització dels dispositius digitals** disponibles al centre, tant d'ús individual com col·lectiu.
- **Normes d'ús i regulació per cicles i etapes educatives**, amb criteris de progressivitat i adequació evolutiva.
- **Tipologia d'usos pedagògics per etapa**, que inclouria una descripció de les eines i aplicacions digitals emprades, que garanteixi que són segures, respectin la normativa de protecció de dades i privacitat, i estiguin alineades amb les recomanacions oficials (com les del catàleg d'aplicacions de l'INTEF o altres organismes homologats).

Es recomana que l'EDC sigui validada prèviament pel consell escolar del centre, afavorint el debat i la corresponsabilitat de tota la comunitat educativa. Així mateix, és aconsellable que hi hagi una revisió periòdica de l'estratègia, per tal d'avaluar-ne la implementació, actualitzar-ne els continguts i ajustar-lo a les necessitats canviants del centre i del context educatiu.

Per últim, es considera clau que la **Inspecció d'Educació** assumeixi la funció de revisar l'EDC, especialment pel que fa al compliment de les directrius establertes en relació amb la seguretat, l'adequació pedagògica i l'ús responsable dels dispositius digitals.



Dissenyar i implementar un pla de capacitació docent orientat al desenvolupament de la competència digital del professorat

Es proposa concebre un **pla integral, contextualitzat i continu**, orientat un desenvolupament progressiu i significatiu de la competència digital, més enllà d'una formació merament instrumental.

Aquest pla hauria de respondre a les següents orientacions clau:

1. **Contextualització i adaptabilitat:** l'oferta formativa ha de ser **personalitzada, flexible i ajustada a la realitat de cada centre**, tenint en compte els diferents nivells de competència digital del professorat i les necessitats específiques dels equips docents.
2. **Enfocament holístic del desenvolupament professional:** cal superar el model centrat exclusivament en habilitats tècniques i adoptar enfocaments més integradors, com el model **TPACK o SAMR**, que afavoreixen un ús pedagògicament rellevant de les tecnologies.
3. **Canvi de focus, de la tecnologia als usos:** la formació ha de partir dels usos educatius transformadors de la tecnologia, basant-se en exemples pràctics.
4. **Acompanyament continu i en xarxa:** es recomana complementar la formació amb estructures de xarxes de suport i comunitats de pràctica, que permetin compartir coneixement, dubtes i innovacions.



Desenvolupar un repositori de pràctiques per garantir la competència digital de l'alumnat

Es proposa impulsar un repositori de dissenyades específicament per ser aplicades directament amb l'alumnat a l'aula. Aquestes activitats, en format de píndoles o càpsules breus i contextualitzades, ofereixen al professorat materials preparats per treballar de manera guiada i progressiva les competències digitals.

Cada càpsula inclouria una proposta d'activitat concreta, una breu orientació pedagògica per al docent i una pràctica final —preferentment interactiva— que permeti observar i avaluar l'aprenentatge de l'alumnat.

A l'etapa d'educació infantil, recomana prioritzar activitats de tipus desendollat per introduir el pensament computacional sense necessitat de fer ús de dispositius digitals.



Reforçar el suport tècnic

Tenint en compte l'increment de maquinari de què disposen els centres educatius i, en general, l'augment de la freqüència d'ús d'aquestes eines que s'ha produït en els darrers anys, es fa necessari actualitzar les característiques i la capacitat del suport tècnic per adequar-lo a l'escenari actual. Cal garantir la disponibilitat de personal tècnic qualificat, per atendre de manera àgil i eficient les incidències derivades de l'ús dels dispositius digitals i de les infraestructures tecnològiques. Aquest suport ha de ser estable, dimensionat segons les necessitats del centre i accessible durant la jornada escolar.



Preveure mecanismes de control de l'ús dels dispositius digitals escolars, especialment en l'àmbit domèstic

Degut a l'extensió de l'ús de dispositius digitals proporcionats pels centres educatius, es fa necessari establir mecanismes de regulació i control que minimitzin els riscos de mals usos, tant dins com fora del centre, i que reforcin el paper de les famílies en l'acompanyament digital de l'alumnat.

- Establir mecanismes tècnics de control que permetin limitar usos inadequats, fins i tot quan els dispositius **no estan connectats a la xarxa wifi del centre**. Aquest control pot incloure filtres de contingut, bloqueig d'instal·lació d'aplicacions, restricció d'ús en determinades franges horàries, i monitoratge d'activitat per part del centre, en compliment amb les normatives de protecció de dades i privacitat.
- Assegurar que els ordinadors portàtils facilitats pels centres comptin amb **funcionalitats de control parental**, que les famílies puguin utilitzar per limitar el temps d'ús i visualitzar l'activitat dels dispositius de manera senzilla i comprensible.
El centre podria oferir **guies i suport tècnic bàsic** per a la configuració d'aquestes eines.
- **Oferir recursos i orientació a les famílies sobre ús digital saludable:**
Posar a disposició de les famílies **materials de sensibilització i formació** sobre salut digital, regulació de l'ús de pantalles i acompanyament actiu dels fills i filles en entorns digitals. Aquests recursos podrien incloure guies i vídeos informatius o enllaços a aplicacions oficials per promoure l'aprenentatge a casa.

8. Agraïments

L'elaboració d'aquest informe ha comptat amb les valuoses aportacions de les persones entrevistades i de les que han participat als grups de discussió. Volem expressar el nostre agraïment per la seva generositat i implicació a les següents persones i centres educatius (ordenats alfabèticament):

Persones expertes entrevistades:

Joan-Anton Sánchez Valero, expert en tecnologies educatives, professor del Departament de Didàctica i Organització Educativa de la Universitat de Barcelona.

María del Mar Sánchez Vera, experta en tecnologies educatives, doctora en Pedagogia, membre del Grup de Recerca en Tecnologia Educativa i professora titular del Departament de Didàctica i Organització Escolar de la Facultat d'Educació de la Universitat de Múrcia.

Centres educatius participants als grups de discussió:

Escola Antoni Bergós - ZER L'Horta de Lleida

Escola Castell de Farners

Escola El Pla

Escola El Roser - ZER Plaurenc

Escola Fort Pienc

Escola Guillem de Mont-rodon

Escola Guillerics

Escola Jaume Ferran i Clua

Escola Josep de Ribot i Olivas

Escola La Farga

Escola Marianao

Escola Montsant

Escola Països Catalans

Escola Pirineu

Escola Pla de l'Ametller

Escola Provençana

Escola Sant Domènec

Escola Sant Miquel

Escola Sant Pere

Escola Trentapasses

Escola Ull del Vent

Escola Valdelors

Escola Vila Parietes

Escola Wagner

Institut Berenguer d'Entença

Institut Damià Campeny

Institut de Cassà de la Selva

Institut de Sentmenat

Institut de Vilanova del Vallès

Institut Escola Barnola

Institut Escola Castell d'Òdena

Institut Escola Costa i Llobera

Institut Escola Elisabets

Institut Escola Mestre Morera

Institut Escola Santa Anna

Institut Gelida

Institut Maçanet de la Selva

Institut Miquel Bosch i Jover

Institut Nou Alcarràs

Institut Palau Ausit

Institut Sant Quirze del Vallès

Institut Vallvera

Institut Voltrera

Finalment, volem reconèixer el suport del personal de referència del Departament d'Educació i Formació Professional de la Generalitat de Catalunya. En especial, agraïm l'acompanyament de Mercè Andreu Rosés, Mireia Bel Marzo, Maria Dolors Bastida Soriano i Eva Castillo Gimeno.

9. Referències

- Amez, Simon, i Stijn Baert. 2020. «Smartphone use and academic performance: A literature review». *International journal of educational research* 103:101618.
- Barbarić Pardanjac, Marjana, Dijana Karuović, i Erika Eleven. 2018. «The Interactive Whiteboard and Educational Software as an Addition to the Teaching Process». *Tehnicki Vjesnik - Technical Gazette* (25):255-62. doi:10.17559/TV-20160310173155.
- Boon, Helen J., Lucy Boon, i Toby Bartle. 2021. «Does iPad Use Support Learning in Students Aged 9-14 Years? A Systematic Review». *Australian Educational Researcher* 48(3):525-41. doi:10.1007/s13384-020-00400-0.
- Bowman, Margaret A., Vongkulluksn, Vanessa W., Jiang, Zilu, i Kui and Xie. 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. doi:10.1080/15391523.2020.1830895.
- Bui, Nguyen-Bich-Thy. 2023. «Interactive Whiteboards in Primary Schools: A Vietnamese Language Arts Classroom with a Quasi-Experimental Study». *Asia Pacific Education Review* 24(4):647-57. doi:10.1007/s12564-023-09860-2.
- Carta de Drets Digitals de la Infància de Catalunya. 2022. https://www.ferrerguardia.org/ca_ES/blog/projectes-2/carta-de-drets-digitals-de-la-infancia-de-catalunya-21.
- Chen, I.-Hua, Jeffrey Hugh Gamble, Zeng-Han Lee, i Qian-Lan Fu. 2020. «Formative assessment with interactive whiteboards: A one-year longitudinal study of primary students' mathematical performance». *Computers & Education* 150:103833. doi:10.1016/j.compedu.2020.103833.
- Collins, Fiona. 2019. «Teachers' Perspectives on the Use of Interactive Whiteboards in Mathematics to Support Students' Learning». *Mathematics Education Research: Impacting Practice: Proceedings of the 42nd Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* 180-87.
- Colliot, Tiphaine, Omar Krichen, Nathalie Girard, Éric Anquetil, i Éric Jamet. 2024. «What Makes Tablet-Based Learning Effective? A Study of the Role of Real-Time Adaptive Feedback». *British Journal of Educational Technology* 55(5):2278-95. doi:10.1111/bjet.13439.
- Departament d'Educació i Formació Professional. 2024. «Educació bàsica Competències transversals Competència digital (CD)».

- Di Pietro, Giorgio, i Jonatan Castaño Muñoz. 2025. «A meta-analysis on the effect of technology on the achievement of less advantaged students». *Computers & Education* 226:105197. doi:10.1016/j.compedu.2024.105197.
- Díaz-Vicario, Anna, Cristina Mercader Juan, i Joaquín Gairín Sallán. 2019. «Uso problemático de las TIC en adolescentes». *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 21:1-11. doi:10.24320/redie.2019.21.e07.1882.
- Dontre, Alexander J. 2020. «The Influence of Technology on Academic Distraction: A Review». doi:10.1002/hbe2.229.
- Freitas Cortina, Ada, Soledad Rappoport, Isabel Solana Domínguez, i Joaquín Paredes Labra. 2022. «Discursos sobre los problemas generados por el uso de los teléfonos móviles y el acoso escolar en los centros educativos de Madrid». doi:10.30827/Digibug.77647.
- Furenes, May Irene, Natalia Kucirkova, i Adriana G. Bus. 2021. «A comparison of children's reading on paper versus screen: A meta-analysis». *Review of Educational Research* 91(4):483-517. doi:10.3102/0034654321998074.
- Gros, Begoña, Joan-Anton Sánchez Sánchez, Iolanda García, i Cristina Alonso. 2020. «Cuatro décadas de políticas para integrar las tecnologías digitales en el aula en Cataluña: acciones, logros y fracasos». *Digital Education Review* (37):79-95. doi:10.1344/der.2020.37.79-95.
- Hall, Caroline, Martin Lundin, i Kristina Sibbmark. 2021. «A Laptop for Every Child? The Impact of ICT on Educational Outcomes». *Labour Economics* 69.
- Hoa, Truong Minh, i Tran Thi Thuy Trang. 2020. «Effect of the Interactive Whiteboard on Vocabulary Achievement, Vocabulary Retention and Learning Attitudes». *Anatolian Journal of Education* 5(2):173-86. doi:10.29333/aje.2020.5215a.
- Huang, Rui, Albert D. Ritzhaupt, Max Sommer, Jiawen Zhu, Anita Stephen, Natercia Valle, John Hampton, i Jingwei Li. 2020. «The Impact of Gamification in Educational Settings on Student Learning Outcomes: A Meta-Analysis». *Educational Technology Research and Development* 68(4):1875-1901. doi:10.1007/s11423-020-09807-z.
- Koehler, Matthew, i Punya Mishra. 2009. «What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?» *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 9(1):60-70.
- Lee, Boh Young. 2023. «Integrating iPads Into Early Childhood Classrooms». *Childhood Education* 99(3):58-65. doi:10.1080/00094056.2023.2212563.
- Lewin, Cathy, Andrew Smith, Stephen Morris, i Elaine Craig. 2019. *Using Digital Technology to Improve Learning: Evidence Review*. Education Endowment Foundation.

- Li, Mingyang, Ruoke Zhao, Xixi Dang, Xinyi Xu, Ruike Chen, Yiwei Chen, Yuqi Zhang, Zhiyong Zhao, i Dan Wu. 2024. «Causal Relationships Between Screen Use, Reading, and Brain Development in Early Adolescents». *Advanced Science (Weinheim, Baden-Wurttemberg, Germany)* 11(11):e2307540. doi:10.1002/advs.202307540.
- López, Laura, Marc Bosch, Núria Comas, Cristina Ferrer, Àlex Izquierdo, Marc Roca, Sònia Villalba, i Albert García. 2025. *Avaluació Regulació dels dispositius mòbils als centres educatius d'ESO*. Barcelona: Institut Català d'Avaluació de Polítiques Públiques.
- Maluleke, Abdul Feroz. 2023. «THE INFLUENCE OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY ON WELL-BEING STATUS: A LITERATURE REVIEW». *International Journal of Educational Best Practices* 7(2):152. doi:10.31258/ijebp.v7n2.p152-171.
- McArthur, Brae Anne, Suzanne Tough, i Sheri Madigan. 2022. «Screen Time and Developmental and Behavioral Outcomes for Preschool Children». *Pediatric Research* 91(6):1616-21. doi:10.1038/s41390-021-01572-w.
- Ministerio de Juventud e Infancia. 2024. *Informe del comité de personas expertas para el desarrollo de un entorno digital seguro para la juventud y la infancia*.
- Mora, Toni, Josep-Oriol Escardíbul, i Giorgio Di Pietro. 2018. «Computers and students' achievement: An analysis of the One Laptop per Child program in Catalonia». *International Journal of Educational Research* 92:145-57.
- Napitupulu, Merlin Helentina, Ajwan Muddin, Bagiya Bagiya, Sri D. Diana, i Nina Siti Rosyidah. 2024. «(PDF) Teacher Professional Development in the Digital Age: Strategies for Integrating Technology and Pedagogy». *ResearchGate*. doi:10.59613/global.v2i10.334.
- Neza Stiglic, i Russell M Viner. 2024. «(PDF) Effects of Screen time on the Health and Well-Being of Children and Adolescents: A Systematic Review of Reviews». *ResearchGate*. doi:10.1136/bmjopen-2018-023191.
- Olateju Temitope Akintayo, Chima Abimbola Eden, Oyebola Olusola Ayeni, i Nneamaka Chisom Onyebuchi. 2024. «Evaluating the Impact of Educational Technology on Learning Outcomes in the Higher Education Sector: A Systematic Review». *Open Access Research Journal of Multidisciplinary Studies* 7(2):052-072. doi:10.53022/oarjms.2024.7.2.0026.
- Orientaciones sobre el uso de herramientas digitales en el ámbito educativo desde la perspectiva de la protección de datos. 2024. <https://intef.es/Noticias/orientaciones-sobre-el-uso-de-herramientas-digitales/>.
- Örnek, Funda, Ernest Afari, i Shaima Ali Alaam. 2024. «Relationship between Students' ICT Interactions and Science Achievement in PISA 2018: The Case of Türkiye». *Education and Information Technologies* 29(11):13413-35. doi:10.1007/s10639-023-12388-y.

- Persada, Alif Ringga, i A. Sobandi. 2023. «(PDF) Literature Review on Pedagogical Skills, Technology, and Digitalization». *ResearchGate*. doi:10.58557/(ijeh).v3i2.160.
- PuenteDura, Ruben. 2006. «Transformation, Technology, and Education». <http://hippasus.com/resources/tte/>.
- Rodrigues, Ana Luísa. 2020. «(PDF) Digital Technologies Integration in Teacher Education: The Active Teacher Training Model». *ResearchGate*.
- Sanz, Jordi. 2020. *Guia pràctica 16 - Les aportacions de les revisions sistemàtiques de la literatura al disseny de polítiques públiques*. Ivàlua.
- Sanz, Jordi, Marc Bosch, Cristina Ferrer, Jordi Garcia, Laura López, Caterina Molero, i Sala. 2024. *Avaluació de la implementació del Pla d'Educació Digital de Catalunya*. Barcelona: Institut Català d'Avaluació de Polítiques Públiques.
- Sheffield, Rachel, Susan Blackley, i Paul Moro. 2018. «(PDF) A Professional Learning Model Supporting Teachers to Integrate Digital Technologies». *ResearchGate*.
- Smale, William T., Ryan Hutcheson, i Charles J. Russo. 2021. «Cell phones, student rights, and school safety: finding the right balance». *Canadian Journal of Educational Administration and Policy* (195):49-64.
- Stringer, Lynley Rose, Kerry Maree Lee, Sean Sturm, i Nasser Giacaman. 2024. «The Impact of Professional Learning and Development on Primary and Intermediate Teachers' Digital Technologies Knowledge and Efficacy Beliefs». *The Australian Educational Researcher* 52(1):315-41. doi:10.1007/s13384-024-00716-1.
- Suárez Rodríguez, Jesús M., Gonzalo Almerich, Natividad Orellana, i Isabel Díaz García. 2018. «(PDF) A Basic Model of Integration of ICT by Teachers: Competence and Use». *ResearchGate*. doi:10.1007/s11423-018-9591-0.
- Timotheou, Stella, Ourania Miliou, Yiannis Dimitriadis, Sara Villagrà Sobrino, Nikoleta Giannoutsou, Romina Cachia, Alejandra Martínez Monés, i Andri Ioannou. 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. doi:10.1007/s10639-022-11431-8.
- Twenge, Jean M., i W. Keith Campbell. 2018. «Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study». *Preventive Medicine Reports* 12:271-83. doi:10.1016/j.pmedr.2018.10.003.
- UNESCO. 2024. *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién?* París: UNESCO.
- Wörner, Salome, Jochen Kuhn, i Katharina Scheiter. 2022. «The Best of Two Worlds: A Systematic Review on Combining Real and Virtual Experiments in Science

Education». *Review of Educational Research* 92(6):911-52.
doi:10.3102/00346543221079417.

Zimmer, Wendi K., i Sharon D. Matthews. 2022. «A Virtual Coaching Model of Professional Development to Increase Teachers' Digital Learning Competencies». *Teaching and Teacher Education* 109:103544. doi:10.1016/j.tate.2021.103544.

10. Annexos

9.1 Procés per realitzar la revisió ràpida d'evidències

En primer lloc, s'han definit els següents criteris per a guiar la revisió dels diferents objectius d'anàlisi:

Taula 6: Criteris d'inclusió de la revisió d'evidència de l'ús dels dispositius digitals als centres educatius

Població	Intervenció	Comparació	Outcomes (dimensions d'interès)	Temporalitat (data de publicació)
Alumnat del Nord Global	Ús dels dispositius digitals: ordinadors, panells digitals, tauletes i telèfons mòbils	Comparat amb la manca d'ús	Benestar emocional, aprenentatge i desenvolupament	En els darrers anys (2018-2025) ²¹

Font: elaboració pròpia

Posteriorment, s'han definit diferents **cadena de cerca**²² que han servit identificar literatura acadèmica, ja sigui publicada en revistes revisades per iguals o en pre-

²¹ L'elecció d'aquest període respon a la cerca de l'evidència més rellevant, tenint en compte l'evolució accelerada de la digitalització i els canvis que es poden haver produït en l'impacte de la tecnologia sobre l'aprenentatge i el benestar emocional.

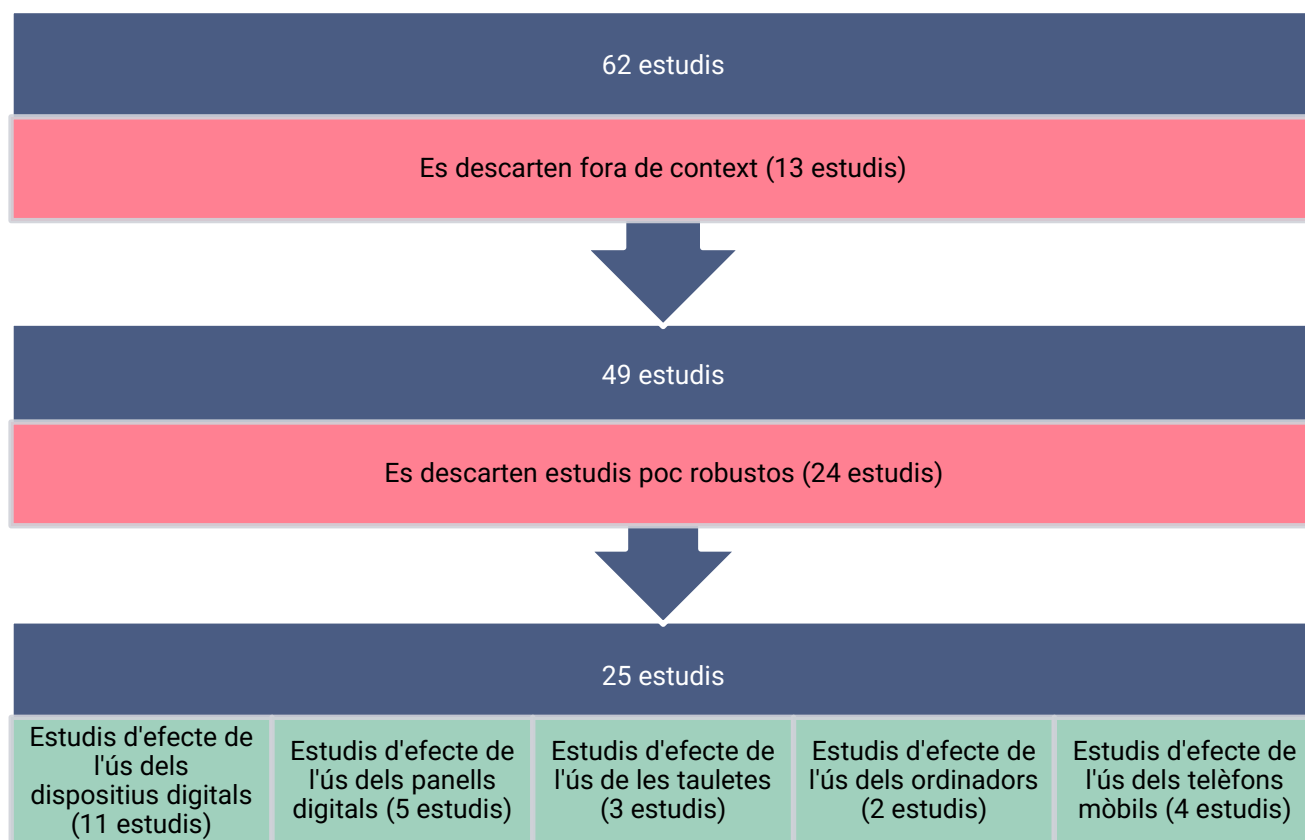
²² Cadenes de cerca: (Educational Technology OR Digital Learning OR ICT in Education) AND (Educational Outcomes OR Learning Performance OR Academic Achievement Or Well-Being Or Mental Health Or Student Engagement); (Computer OR laptop) AND (Educational Outcomes OR Learning Performance OR Academic Achievement) ; (Computer OR laptop) AND (Education OR Learning) AND (Well-being OR Mental Health OR Student Engagement); (Interactive Whiteboard OR Digital Whiteboard) AND (Educational Outcomes OR Learning Performance OR Academic Achievement); (Interactive Whiteboard OR Digital Whiteboard) AND (Education OR Learning) AND (Well-being OR Mental Health OR Student Engagement); (Tablet) AND (Educational Outcomes OR Learning Performance OR Academic Achievement); (Tablet) AND (Education OR Learning) AND (Well-being OR Mental Health OR Student Engagement); (Mobile OR cell phone) AND (Educational Outcomes OR Learning Performance OR Academic Achievement); (Mobile OR cell phone) AND (Education OR Learning) AND (Well-being OR Mental Health OR Student Engagement)

Cal tenir en compte que, posteriorment a l'anàlisi, s'ha identificat diversos articles que no s'han inclòs a la revisió d'evidències perquè no complien els criteris de la cadena de cerca. Val la pena destacar [The Negative Impact of Information and Communication Technologies Overuse on Student Performance: Evidence From OECD Countries](#) de Lucía Gorjón i Ainhoa Osés, publicat l'any 2022. En aquest article s'identifica que, tot i que l'ús de les TIC a l'escola pot afavorir l'aprenentatge fins a cert punt, un ús excessiu s'associa amb un pitjor rendiment acadèmic, especialment en matemàtiques, segons dades de PISA 2018, amb efectes negatius més marcats en països com Espanya, Estònia i Finlàndia. També cal esmentar l'article [ICT Use at home for school-related](#)

publicacions d'autors que treballin en centres de recerca reconeguts, així com de literatura publicada per institucions de referència en la recerca o la praxi educativa. A tal efecte, s'han utilitzat els portals [Google acadèmic](#) i [ERIC](#) (sigles en anglès de Centre d'Informació en Recursos Educatius, impulsat per l'Institut de Ciències de l'Educació, dins del Departament d'Educació dels Estats Units d'Amèrica).

De la recerca de materials s'ha obtingut el text complet de 62 estudis. A continuació, s'han eliminat els estudis que no responien als criteris definits, tal i com es mostra a la Figura 1 a través d'una lectura dels seus *abstracts*. En particular, s'han descartat estudis publicats anteriorment a 2018, els estudis que analitzen poblacions diferents de l'estudiada, per exemple, en contextos geogràfics diferents a l'analitzat o bé que analitzin els impactes en *outcomes* fora dels de l'abast de l'estudi, i aquells dut a terme amb metodologies poc robustes. Finalment, s'ha obtingut un total de 25 estudis objecte d'anàlisi.

Figura 1: Procés de filtratge de la literatura identificada



[tasks: what is the effect on a student's achievement? Empirical evidence from OECD PISA data](#) de Tommaso Agasisti, María Gil-Izquierdo i Seong Won Han, publicat l'any 2020. Els resultats mostren que, segons dades de PISA 2012, l'ús intensiu de l'ordinador per fer deures a casa s'associa amb un pitjor rendiment acadèmic en tots els nivells i assignatures, fet que suggereix la necessitat d'un ús més moderat i reflexiu de les tecnologies digitals fora de l'escola.

9.2 Metodologia qualitativa

Taula 7: Identificació dels centres participants als grups de discussió

Codi identificació	Nom delegació	N.de places (aprox.)	Complexitat	Estudis	N. assistents	Altres aspectes
INF1_1	Barcelonès	250	No	EINF2C EPRI	1	
INF1_2	Consorci d'Educació de Barcelona	400	No	EINF2C EPRI	1	
INF1_3	Lleida	20(*)	No	EINF2C EPRI	1	ZER
INF2_1	Lleida	50	No	EINF1C EINF2C EPRI	1	ZER
INF2_2	Lleida	400	No	EINF2C EPRI	1	
INF2_3	Maresme - Vallès Oriental	600	No	EINF2C EPRI ESO	1	
INF2_4	Girona	400	No	EINF2C EPRI	1	
INF2_5	Girona	350	Sí	EINF2C EPRI	1	
INF2_6	Girona	200	No	EINF2C EPRI	1	
INF2_7	Girona	100	No	EINF1C EINF2C EPRI	1	Rural
INF2_8	Penedès	200	No	EINF2C EPRI	1	
PRI1.1_1	Maresme - Vallès Oriental	200	No	EINF2C EPRI	2	
PRI1.1_2	Barcelonès	200	Sí	EINF2C EPRI	1	
PRI1.1_3	Maresme - Vallès Oriental	200	No	EINF2C EPRI	2	
PRI1.2_1	Baix Llobregat	250	No	EINF2C EPRI	1	
PRI1.2_2	Tarragona	200	No	EINF2C EPRI	1	SIEI
PRI1.2_3	Penedès	350	No	EINF2C EPRI	1	
PRI1.2_4	Girona	350	Sí	EINF2C EPRI	1	SIEI
PRI1.2_5	Tarragona	50	No	EINF2C EPRI	1	
PRI2.1_1	Catalunya Central	200	No	EINF2C EPRI	1	
PRI2.1_2	Girona	450	No	EINF2C EPRI	1	
PRI2.1_3	Catalunya Central	200	No	EINF2C EPRI	1	
PRI2.1_4	Catalunya Central	400	Sí	EINF2C EPRI	1	

Codi identificació	Nom delegació	N.de places (aprox.)	Complexitat	Estudis	N. assistents	Altres aspectes
PRI2.2_1	Vallès Occidental	400	No	EINF2C EPRI	1	
PRI2.2_2	Consorci d'Educació de Barcelona	650	No	EINF2C EPRI ESO BATX	1	
PRI2.2_3	Girona	350	No	EINF2C EPRI	1	
PRI2.2_4	Catalunya Central	300	No	EINF2C EPRI ESO	1	Rural
ES01.1_1	Girona	350	Sí	ESO PFI	1	
ES01.1_2	Catalunya Central	300	No	EINF2C EPRI ESO	1	Rural
ES01.1_3	Baix Llobregat	600	No	ESO BATX	1	
ES01.1_4	Consorci d'Educació de Barcelona	250	Sí	EINF2C EPRI ESO	1	
ES01.1_5	Penedès	500	No	EINF2C EPRI ESO	1	Rural
ES01.1_6	Tarragona	350	No	ESO BATX CF	1	
ES01.2_1	Vallès Occidental	450	No	ESO BATX	1	
ES01.2_2	Maresme - Vallès Oriental	300	No	ESO BATX	1	Rural
ES01.2_3	Vallès Occidental	350	No	ESO BATX	3	
ES01.2_4	Penedès	350	No	ESO BATX	1	Rural
ES01.2_5	Consorci d'Educació de Barcelona	300	Sí	EINF2C EPRI ESO	1	
ES02_1	Maresme - Vallès Oriental	450	No	ESO BATX	1	
ES02_2	Vallès Occidental	300	No	ESO BATX CF	1	
ES02_3	Catalunya Central	300	No	ESO BATX	1	Rural
ES02_4	Lleida	150	Sí	ESO	1	Rural
ES02_5	Girona	450	Sí	ESO BATX CF	1	
ES02_6	Girona	550	No	ESO BATX	1	

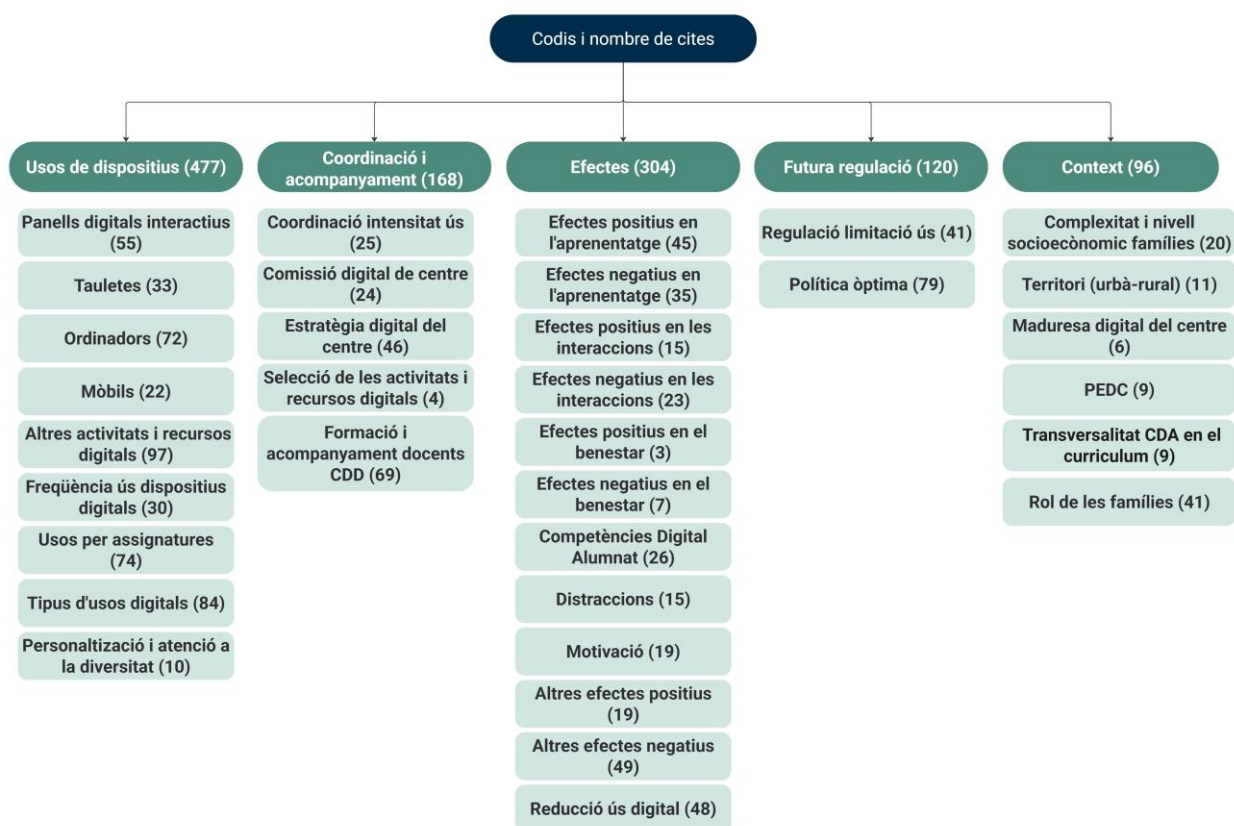
Font: elaboració pròpia

Taula 8. Diferències entre centres participants i no participants que es va convidar a participar

Variable	(1) Mitjana centres participants	(2) Mitjana centres no participants	(3) Diferència (1)-(2)
Nombre de places totals	323,02	321,13	1,89
Centre de màxima complexitat	0,19	0,30	-0,11
Delegació			
Alt Pirineu i Aran	0,00	0,02	-0,02
Baix Llobregat	0,05	0,15	-0,11
Barcelonès	0,05	0,11	-0,06
Catalunya Central	0,12	0,00	0,12 **
Consorci d'Educació de Barcelona	0,09	0,11	-0,02
Girona	0,23	0,07	0,17 **
Lleida	0,09	0,13	-0,04
Maresme - Vallès Oriental	0,12	0,22	-0,10
Penedès	0,09	0,07	0,03
Tarragona	0,07	0,02	0,05
Terres de l'Ebre	0,00	0,04	-0,04
Vallès Occidental	0,09	0,07	0,03
Tipus de centre			
Institut amb ESO i estudis post-obligatoris	0,30	0,26	0,04
Institut amb només ESO	0,02	0,02	0,00
Institut-escola	0,12	0,13	-0,01
Escola	0,56	0,59	-0,03

Font: elaboració pròpia

Figura 2. Categories i codis emprats a l'anàlisi qualitativa, i nombre de cites



Font: elaboració pròpia

9.3 Detall revisió ràpida d'evidències

Taula 9: Resum de la literatura revisada – relació entre l'ús de dispositius digitals i l'aprenentatge o el desenvolupament ²³

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
G.Di Pietro & J. Castaño Muñoz (2025)	Meta-anàlisis	740 estimacions de 72 estudis quantitatius (experimentals o quasi-experimentals)	Aprenentatge dels alumnes més desavantatjats (alumnes de països menys desenvolupats i alumnes més desafavorits de països més desenvolupats)	Les iniciatives de tecnologia educativa tenen un efecte petit, positiu i estadísticament significat en l'aprenentatge dels alumnes menys avantatjats. Les intervencions d'aprenentatge assistit per ordinador i les intervencions conductuals són més efectives per augmentar el rendiment acadèmic que el simple accés a la tecnologia.
Olateju Temitope Akintayo, Chima Abimbola Eden, Oyebola Olusola Ayeni & Nneamaka Chisom Onyebuchi (2024)	Revisió sistemàtica de la literatura	47 estudis majoritàriament causals, alguns correlacionals i descriptius	Aprenentatge en l'educació superior	La tecnologia educativa, quan s'integra efectivament a l'ensenyament pot millorar la participació dels alumnes, millorar la retenció del coneixement i fomentar habilitats de pensament d'ordre superior.
Stella Timotheou, Ourania Miliou, Yiannis Dimitriadis, Sara Villagrà Sobring, Nikoleta Giannoutsou, Romina Caccia, Alejandra Martínez Monés & Andri Ioannou (2022)	Revisió de literatura no sistemàtica	Revisions de literatura i metanàlisis, revisions d'experts	1) Impacte de les tecnologies en l'educació 2) Factors que afecten la capacitat i transformació digital de les escoles	La integració de les tecnologies digitals impacta diversos aspectes com les competències, actituds i emocions dels alumnes, la igualtat i inclusió, així com les pràctiques docents i la gestió escolar. Aquest impacte depèn de factors com les competències digitals, les característiques del professorat, el lideratge, la infraestructura, el context socioeconòmic i les situacions d'emergència.

²³ En aquesta taula i totes les següents, els estudis analitzats s'han ordenat de la manera següent: en primer lloc, segons la metodologia (revisions de literatura, experimentals, quasi-experimentals, anàlisis de regressió, anàlisis qualitatives) i, dins de cada grup, de més recent a més antic.

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
Dontre (2020)	Revisió d'evidències	81 articles majoritàriament correlacionals i alguns quasi-experimentals	Distracció en l'aprenentatge degut a la incorporació de la tecnologia	Els efectes dels ordinadors portàtils sobre la distracció són menys clars, mentre que els telèfons intel·ligents i les xarxes socials es destaquen com a factors que contribueixen significativament a la distracció acadèmica.
Mingyang Li, Ruoke Zhao, Xixi Dang, Xinyi Xu, Ruike Chen, Yiwei Chen, Yuqi Zhang, Zhiyong Zhao, and Dan Wu (2024)	Quantitatiu (regressions lineals i tècniques genètiques causals)	Aproximadament 12.000 participants d'entre 9-13 anys de dades de l'ABCD (Adolescents Brain Cognitive Development)	Relació causal entre l'ús de les pantalles i el desenvolupament cerebral	L'ús de pantalles té efectes causals adversos en l'habilitat lingüística i certs comportaments, mentre que la lectura influeix positivament en l'habilitat lingüística.
Funda Örneek, Ernest Afari & Shaima Ali Alaam (2023)	Estudi quantitatiu (correlacions)	6890 alumnes de 15 anys de 186 escoles a Turquia que van participar en PISA 2018	Correlació entre l'ús de les TIC (dins i fora l'escola) o l'actitud de l'alumnat cap a les tecnologies i el rendiment en ciències i diferències en gènere en aquesta correlació	Correlació positiva entre els <i>outcomes</i> estudiats. S'observen diferències de gènere: la competència percebuda en TIC només es relaciona positivament amb el rendiment en els nois. La simple disponibilitat de TIC no mostren una relació significativa amb el rendiment.
Brae Anne McArthur, Suzanne Tough & Sherdi Madigan (2022)	Quantitatiu (regressions logístiques múltiples i <i>odd ratios</i>)	Famílies de 1994 infants de Canadà nascuts entre agost 2008 i desembre 2010	Relació entre les hores de pantalla i el desenvolupament i comportament dels infants	En comparació amb els infants que utilitzaven pantalles menys o 1 hora al dia, els que en feien ús durant 2, 3 o més hores al dia presenten una probabilitat més alta de tenir problemes de conducta, assolir fites del desenvolupament amb retard i adquirir un vocabulari més pobre.

Font: elaboració pròpia

Taula 10: Resum de la literatura revisada – relació entre l'ús de dispositius digitals i el benestar

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
Abdul Feroz Maluleke (2023)	Revisió sistemàtica	13 estudis, la majoria correlacionals i algun qualitatiu	Influència de la tecnologia educativa en el benestar de l'alumnat i professorat	L'estudi subratlla una naturalesa complexa en la relació entre la tecnologia educativa i el benestar, amb efectes principalment negatius però algun efecte positiu en certs contextos.
Stiglic.N & Viner RM (2019)	Revisió sistemàtica de revisions	13 estudis (metanàlisis i altres revisions de literatura)	Efectes del temps d'ús de pantalles en la salut i benestar de nens i adolescents	Evidència moderada d'associacions entre el temps de pantalla i una major obesitat i símptomes depressius, una dieta menys saludable i una menor qualitat de vida. L'evidència és més feble per altres problemes com ansietat, baixa autoestima, rendiment escolar baix i trastorns del son. No s'ha trobat prou evidència per a trastorns alimentaris, ideació suïcida o l'asma. Hi ha una evidència feble sobre que un ús reduït podria no ser perjudicial i fins i tot tenir alguns beneficis.
Jean M.Twenge & W.Keith Campbell (2018)	Estudi poblacional	40.337 cuidadors de nens i adolescents de 2 a 17 anys dels Estats Units	Associació entre el temps davant les pantalles i el benestar psicològic	La relació entre l'ús de les pantalles i el benestar no és lineal: fins a 1 hora al dia no s'observen efectes negatius, però a partir d'aquí, més temps es relaciona amb un benestar psicològic menor, especialment entre adolescents.
Anna Díaz Vicario, Cristina Mercader Juan & Joaquín Gairín Sallán (2019)	Metodologia mixta	906 alumnes (enquesta) 135 entrevistes: 52 alumnes, 56 professors i 25 orientadors 5 grups focals amb joves i membres de la comunitat educativa	Identificar els usos problemàtics de les TIC en els àmbits acadèmic, social i familiar	Els adolescents passen entre 2 i 3 hores diàries amb dispositius, i aquest ús s'associa amb impactes negatius en el rendiment acadèmic, les relacions socials i familiars. Tant joves com professionals de l'educació perceben que aquest ús pot arribar a ser problemàtic, i destaquen la importància de factors com l'edat, el context, l'autocontrol i el suport familiar.

Taula 11: Resum de la literatura revisada – impactes de l'ús dels panells digitals

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
Chen et al. (2020)	Experimental	178 alumnes de 2n de primària	Aprenentatge de matemàtiques	L'ús de panells digitals amb avaluació formativa millora el rendiment matemàtic i la motivació de l'alumnat fins a un any després de la introducció
Bui (2023)	Quasi-experimental	66 alumnes de 5è de primària	Aprenentatge de llengua vietnamita	L'ús de panells digitals amb mètodes d'instrucció interactius millora significativament la interacció a l'aula, el rendiment de l'alumnat i les seves actituds
Hoa and Trang (2020)	Quasi-experimental	80 alumnes de 5è	Aprenentatge de llengua vietnamita	L'ús de panells digitals millora l'assoliment de vocabulari, la retenció de vocabulari i les actituds d'aprenentatge de l'alumnat
Collins (2019)	Estudi qualitatiu	26 professors	Perspectiva del professorat sobre l'ús de panells digitals	El professorat percep que els panells digitals són beneficioses per a l'ensenyament de les matemàtiques, però identifiquen barreres com la manca de temps i l'accés limitat a recursos tecnològics.
Barbarić Pardanjac et al. (2018)	Estudi qualitatiu	No s'especifica	Qualitat del l'ensenyament i rendiment acadèmic	Fer servir panells digitals facilita una millor comprensió dels conceptes i s'associa amb un augment del rendiment acadèmic i la motivació

Taula 12: Resum de la literatura revisada – impactes de l’ús de les tauletes

Paper	Metodologia	Mostra	Output d’interès	Resultat
Boon et al. (2021)	Revisió sistemàtica de literatura	43 articles acadèmics publicats entre 2010 i 2019, la majoria qualitatis, algun quasi-experimental	Aprenentatge en diverses àrees educatives, incloent llengua, matemàtiques, música, ciències, socials, etc.	Resultats mixtos: Impacte positiu d’alguns estudis en l’aprenentatge de matemàtiques, i no efecte en d’altres. Millora en l’escriptura en anglès, però no en la lectura.
Colliot et al. (2024)	Experimental (Comparació de mitjanes)	85 alumnes de 1r d’ESO	Aprenentatge de geometria	L’ús de tauletes amb retroalimentació adaptativa en temps real millora significativament el rendiment de l’alumnat en geometria, mentre que l’ús de tauletes sense retroalimentació només augmenta l’interès per la tasca
Lee (2023)	Estudi qualitatiu (Observacions i entrevistes)	32 infants	Desenvolupament i aprenentatge a infantil	L’ús de l’iPad en aules d’educació infantil pot augmentar la coordinació visual-motora, la participació en activitats i l’aprenentatge de nous conceptes i vocabulari

Font: elaboració pròpia

Taula 13: Resum de la literatura revisada – impactes de l’ús dels ordinadors

Paper	Metodologia	Mostra	Output d’interès	Resultat
Hall et al. (2021)	Quasi-experimental (Diferències en diferències)	Alumnes de 26 municipis a Suècia	Resultats educatius, incloent rendiment a matemàtiques i llengua	No es troba cap impacte significatiu en les proves estandarditzades de matemàtiques o llengua. Augment de la desigualtat educativa
Mora et al. (2018)	Anàlisi de regressió (Anàlisi longitudinal amb dades poblacionals)	175.493 alumnes de secundària a Catalunya	Rendiment acadèmic en català, castellà, anglès i matemàtiques	Impacte negatiu en el rendiment acadèmic en totes les matèries. Les puntuacions de les proves van disminuir entre 0.20 i 0.22 punts estandarditzats. L’efecte negatiu és més fort entre els nois que entre les noies.

Font: elaboració pròpia

Taula 14: Resum de la literatura revisada – impactes de l'ús dels mòbils

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
Calderón-Garrido et al. (2022)	Revisió sistemàtica de la literatura	50 articles acadèmics publicats entre 2011 i 2020, majoritàriament qualitatius, alguns quasi-experimentals	Aprenentatge en diverses àrees, incloses biologia, botànica i idiomes	Impacte positiu de l'ús del telèfon mòbil amb finalitats educatives quan l'ús és planificat i en un context de desenvolupament de les competències digitals dels alumnes i el professorat
Amez i Baert (2020)	Revisió sistemàtica de la literatura	23 articles acadèmics, incloent anàlisis de regressió lineal i anàlisis correlacional	Aprenentatge en diverses àrees educatives	Impacte negatiu de l'augment del temps d'ús dels telèfons mòbils a l'aula en l'aprenentatge
Smale et al. (2021)	Revisió narrativa de la literatura	Diversos estudis empírics i casos legals	Benestar emocional, motivació, comunicació, salut mental	Impacte positiu de l'ús dels telèfons mòbils a l'aula en la motivació, la comunicació i l'aprenentatge. Impacte negatiu sobre la salut mental per l'increment del ciberassatjament i sobre l'aprenentatge per l'augment de les distraccions
Freitas Cortina et al. (2022)	Anàlisi qualitativa fent servir enquestes i grups de discussió	2 escoles participants, 2 membres de l'equip directiu, 8 membres de l'equip docent, 21 membres de l'alumnat, i 4 referents experts, un total de 35 persones	Ciberassatjament	Augment del ciberassatjament degut a l'augment de l'ús del telèfon mòbil. La prohibició total de l'ús dels telèfons mòbil al centre no permet ensenyar ni fomentar un ús responsable d'aquests dispositius.

Font: elaboració pròpia

9.4 Detall revisió d'evidències sobre models de guiatge

Taula 15: Resum de la literatura revisada – models de desenvolupament professional

Paper	Metodologia	Mostra	Objectiu	Resultat
Napitupulu M. H., Muddin, A., Bagiya, B., Diana, S., & Rosyidah,	Revisió de literatura bibliogràfica	10 estudis, qualitatius i informes institucionals	Identificar quines estratègies poden donar suport al desenvolupament professional del professorat per integrar la tecnologia	Els docents requereixen una formació contínua, col·laborativa i contextualitzada que combini habilitats tecnològiques i pedagògiques per superar

Paper	Metodologia	Mostra	Objectiu	Resultat
N. S. (2024)			de manera efectiva en la pràctica pedagògica.	bretxes digitals i creences limitadores.
Lynley Rose Stringer · Kerry Maree Lee· Sean Sturm, Nasser Giacaman (2024)	Mètodes mixtes paral·lels	33 professors d'alumnes d'entre 5-12 anys de 21 escoles de Nova Zelanda	Investigar com la participació en diversos models de Desenvolupament Professional Docent afecta la comprensió dels docents sobre els currículums digitals i les creences de valor.	El desenvolupament incrementa la comprensió i confiança en el currículum digital independentment de la modalitat de lliurament de la formació, però topa amb obstacles com la manca de temps, el suport institucional insuficient i la necessitat de preparació pedagògica avançada.
Alif Ringga Persada , A. Sobandi (2023)	Revisió de literatura	24 articles, majoritàriament qualitatius	Estudiar la connexió entre les competències pedagògiques, l'ús de la tecnologia i el procés de digitalització en l'àmbit educatiu.	La integració de la tecnologia en l'educació ofereix nombrosos avantatges però la seva implementació efectiva depèn en gran mesura de la preparació pedagògica i digital dels educadors. El model TPACK es presenta com un referent valuós per la implementació efectiva, però requereix temps i recursos.
Zimmer & Matthews (2022)	Mètodes mixtos	11 professors de K-12 dels Estats Units d'Amèrica	Estudiar com un model de mentoria virtual influeix en diversos aspectes dels docents i com això repercuteix en la integració de l'educació digital a l'aula.	Els docents van experimentar un augment significatiu en la seva identitat digital (fonts de coneixement, autoregulació i repte). A més, van passar d'un ús passiu a una integració creativa de la tecnologia en el seu ensenyament. Sobre els elements influents del model de mentoria van destacar la personalització i el suport individualitzat.
Rodrigues (2020)	Qualitativa: anàlisi teòrica del model i 2 estudis empírics: (1) Recerca acció; (2) Estudi de cas en formació inicial	Projecte recerca-formació: 35 professors d'escoles públiques de Portugal Estudi de cas: 1 classe d'estudiants del Màster d'Ensenyament d'Economia i Comptabilitat	Identificar quins factors, mètodes i estratègies formatives poden influir en la integració efectiva de les tecnologies a l'aula.	L'estudi empíric confirma que els mètodes actius i col·laboratius, flexibles amb experimentació directa i suport continu basat en feedback, són fonamentals per a una integració pedagògica efectiva de les tecnologies digitals. L'estudi a més identifica reptes com la manca de temps, la sobrecàrrega laboral, la resistència al canvi i la insuficiència de formació i recursos

Paper	Metodologia	Mostra	Objectiu	Resultat
				tecnològics per una implementació efectiva.
Margaret A. Bowman a , Vanessa W. Vongkulluksn b , Zilu Jianga , and Kui Xie (2020)	Quantitatiu (Model d'equacions SEM)	724 professors de 6è a 12è grau de diverses matèries de 17 escoles del Mig Oest dels Estats Units d'Amèrica	Analitzar com l'exposició del professorat al desenvolupament professional influeix en la qualitat de la seva integració tecnològica a l'aula.	Tot i que el desenvolupament professional reforça tant les creences de valor com capacitat, és la percepció de l'òptim valor pedagògic de la tecnologia el factor mediador clau per traduir formació en pràctiques reals.
Rachel Sheffield, Susan Blackley; Paul Moro (2018)		28 professors de primària i secundària d'Austràlia	Comprovar l'efectivitat d'un model de formació professional per millorar les capacitats dels mestres per incorporar les tecnologies digitals en l'ensenyament.	El model va incrementar la confiança docent i l'activitat estudiantil en tecnologies digitals, ressaltant. Els docents van destacar com aspectes clau del model la connectivitat i col·laboració entre docents, així com disposar d'una xarxa per compartir experiències formatives. S'identifiquen reptes per la implementació a gran escala com la dificultat d'adaptar el programa a docents amb diversos nivell de coneixement i confiança inicials, dificultats tècniques i manca de temps.
Jesús M. Suárez, Natividad Orellana, Gonzalo Almerich, María Isabel Díaz García (2018)	Quantitatiu (relacional)	1.095 docents de la Comunitat Valenciana de primària, secundària i universitat	Construir un model per entendre com es connecten les competències tecnològiques i pedagògiques dels docents amb l'ús d'aquests recursos a l'aula.	S'estableix un vincle directe entre competències tecnològiques i pedagògiques i els usos efectius de les TIC, amb factors com el nivell educatiu i la disponibilitat d'equip influint-hi.

Font: elaboració pròpia



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**



**Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona**