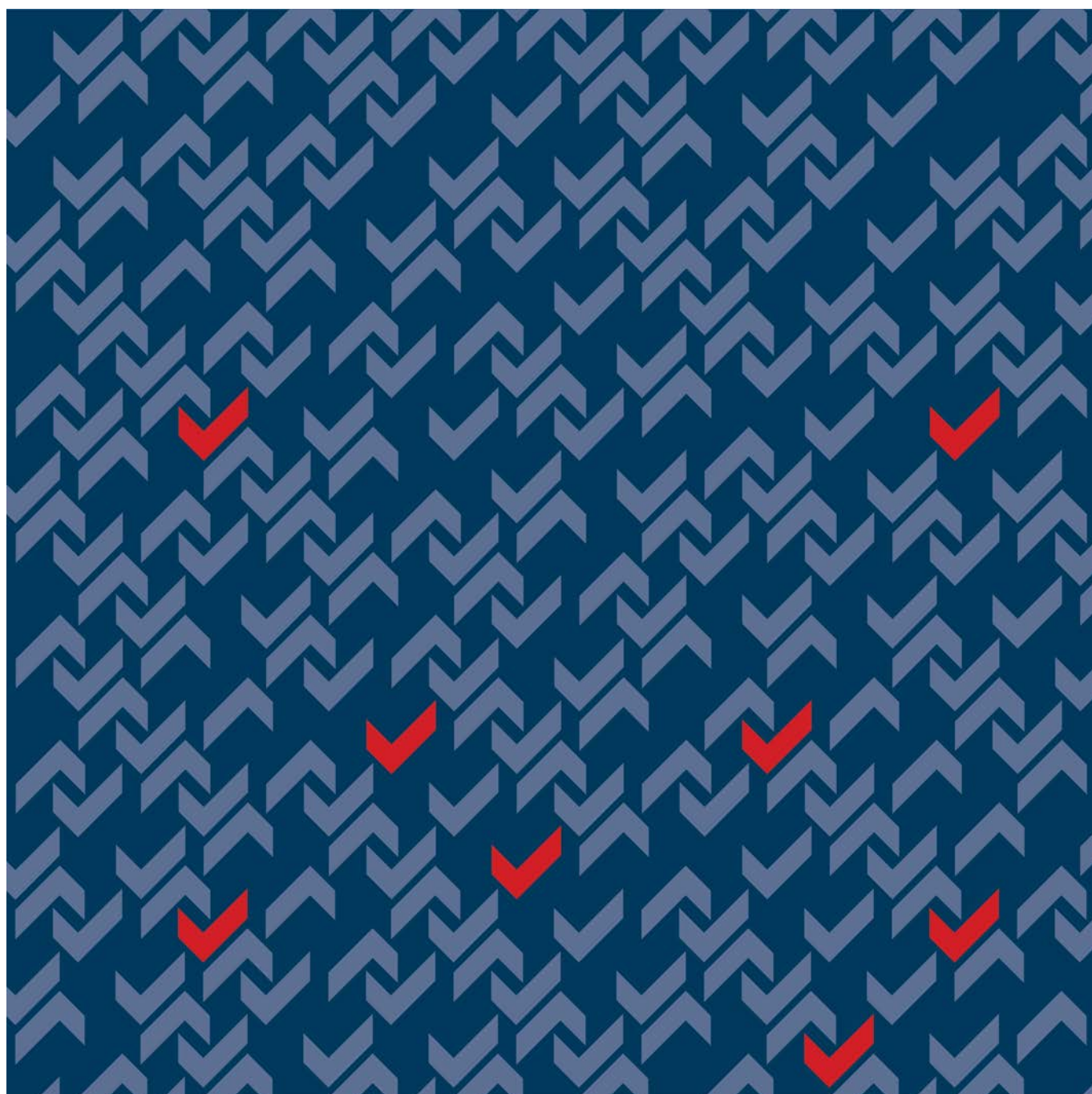


Avaluació

**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 les
quals cal fer-la amb una llicència igual a la que
regula aquesta obra original.

Ivàlua

**Institut Català d'Avaluació
de Polítiques Públiques**

Districte Administratiu de la Generalitat de
Catalunya – Edifici B C/ dels Alts Forns, 36-44
Barcelona 08038

Tel. 00 34 93 554 53 00

info@ivalua.cat



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.



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	1
2	Metodologia	2
2.1	Revisió documental	3
2.2	Revisió d'evidències	3
2.3	Metodologia qualitativa	5
2.4	Limitacions metodològiques	7
3	Marc contextual	7
4	Revisió d'evidències	12
4.1	Revisió ràpida d'evidències de l'ús dels dispositius digitals	12
4.1.1	Impacte de l'ús genèric dels dispositius digitals	12
4.1.2	Impacte de l'ús dels panells digitals als centres educatius	16
4.1.3	Impacte de l'ús de les tauletes als centres educatius	17
4.1.4	Impacte de l'ús dels ordinadors als centres educatius	18
4.1.5	Impacte de l'ús dels mòbils als centres educatius	19
4.1.6	Reptes i limitacions	21
4.1.7	Síntesi	21
4.2	Revisió de la literatura sobre models de guiatge o desenvolupament professional docent orientats a la integració pedagògica de les tecnologies digitals	24
5	Resultats	28
5.1	Quins usos educatius es fan dels dispositius digitals i quina percepció tenen els equips docents dels seus efectes?	28
5.1.1	Aspectes generals	28
5.1.2	Dispositius digitals utilitzats per etapes	30
5.1.3	Usos educatius per etapes	34
5.1.4	Efectes percebuts	38
5.2	Com es prenen les decisions sobre l'aplicació didàctica dels dispositius digitals als centres educatius?	43
5.2.1	Coordinació per usos i competència digital de l'alumnat	43
5.2.2	Formació i acompanyament	44

5.3	Quina posició tenen els centres educatius davant canvis en la regulació dels dispositius digitals?	45
6	Conclusions	48
7	Recomanacions	50
8	Agraïments.....	54
9	Referències	57
10	Annexos.....	62
10.1	Procés per realitzar la revisió ràpida d'evidències	62
10.2	Metodologia qualitativa	64
10.3	Detall de la revisió ràpida d'evidències	68
10.4	Detall de la revisió d'evidències sobre models de guiatge	78

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 vist 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 des de 5è de primària fins a 4t d'ESO i també als equips 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 reducció de la bretxa digital i d'enriquiment de les experiències d'aprenentatge. De l'altra, es constaten dificultats per gestionar-ne l'ús a l'aula i preocupacions sobre la possibilitat que aquestes interfereixin en l'adquisició de certes competències bàsiques.

En aquest context, **el repte** que afronten avui les administracions educatives 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.**

Amb l'objectiu d'afrontar aquest repte, l'any 2025 el Departament d'Educació i Formació Professional ha impulsat dues estratègies de coneixement. Per un costat, ha creat la Comissió per a una Digitalització Responsable als Centres Educatius, formada per una cinquantena de persones expertes en diversos àmbits del món digital.¹ Entre els diversos encàrrecs rebuts per aquesta comissió hi ha la revisió de l'ús actual dels dispositius digitals, l'anàlisi dels seus efectes sobre infants i joves en el sistema educatiu català, la identificació dels canvis necessaris a implementar i l'elaboració de recomanacions adreçades al conjunt de la comunitat educativa. Per un altre costat, el Departament d'Educació i Formació Professional ha sol·licitat a l'avalua una avaluació per respondre dues grans preguntes:

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

- 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?
- Quins efectes poden tenir aquests usos en l'adquisició dels aprenentatges i en el benestar de l'alumnat?

Per donar resposta a aquestes qüestions, s'ha dut a terme una recerca amb una aproximació qualitativa, basada en 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. També s'ha dut a terme una revisió de la 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 diferents dispositius digitals (panells digitals, ordinadors, tauletes, mòbils) amb finalitats pedagògiques i en contextos d'ensenyament-aprenentatge en les etapes d'educació infantil, primària i secundària obligatòria. Així mateix, s'identifiquen els possibles efectes d'aquests usos en l'aprenentatge i en el benestar escolar de l'alumnat. Finalment, l'informe assenjala algunes claus per comprendre com prenen decisions sobre aquesta dimensió de l'Estratègia Digital de Centre els equips 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 pugui liderar 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 realitzades amb l'alumnat. En concret, l'anàlisi s'ha centrat en les etapes educatives següents: segon cicle d'educació infantil (I3, I4, I5), educació primària i educació secundària obligatòria.

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

Per assolir aquest objectiu, es plantegen les **preguntes d'avaluació** que es detallen a continuació:

- 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 derivats de l'ús dels dispositius digitals?

2.1 Revisió documental

En primer lloc, s'ha dut a terme una **revisió documental** dels principals informes sobre els dispositius digitals del Departament d'Educació i Formació Professional, la qual inclou el Pla d'Educació Digital de Catalunya (2020-2023) i altres documents elaborats en el seu marc, com ara les competències i els criteris de la Competència Digital de l'Alumnat (CDA), les orientacions sobre aquesta competència i l'ús de les tecnologies en les diferents etapes educatives. També s'han considerat documents sobre 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 fet **entrevistes a persones expertes** de l'àmbit acadèmic per aprofundir en els usos educatius dels dispositius digitals als centres educatius, així com en l'evidència del seu impacte en l'aprenentatge i el benestar. Per seleccionar les persones entrevistades, s'ha optat per informants de referència, reconeguts pel seu ampli coneixement i expertesa: dues persones vinculades a la recerca en l'àmbit acadèmic i especialitzades en tecnologies educatives, provinents dels camps de la pedagogia i de l'economia, respectivament. Les entrevistes, de caràcter exploratori, s'han desenvolupat a partir d'un guió semiestructurat adaptat a cada un dels perfils.

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

Identificador	Perfil de la persona experta	Objectiu de l'entrevistat
E1	Persona perfil acadèmic experta	Conèixer l'evidència sobre els 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 s'ha fonamentat en dues revisions complementàries. D'una banda, s'ha realitzat una **revisió ràpida d'evidències** (*Rapid Evidence Assessment*, REA) que ha permès identificar, de manera sistemàtica i en un temps acotat, l'estat actual del coneixement sobre **l'impacte de l'ús dels 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 efectiva 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 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 l'objectiu de les quals és incloure el màxim de publicacions que aborden una determinada pregunta de recerca, i que requereixen 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 se seleccionen les publicacions més rigoroses i rellevants, tot adaptant-se a les limitacions de temps (Sanz, 2020).

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

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

A més a més, la revisió d'evidència ha proporcionat una base teòrica sòlida que ha permès orientar tant la metodologia de l'anàlisi com el disseny i la 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 aporten evidència sobre l'ús genèric dels dispositius digitals, 2 sobre l'ús dels ordinadors, 5 sobre els panells digitals, 3 sobre les tauletes i 4 sobre els telèfons mòbils. L'annex 10.1 recull de manera detallada el procés seguit en la revisió ràpida d'evidències per identificar i seleccionar aquelles fonts que compleixen els requisits establerts.

Així mateix, s'ha fet 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 de la descrita anteriorment, ja que no s'han localitzat articles científics ni metanàlisis que analitzin

l'eficàcia d'aquestes estratègies. Els articles identificats se centren principalment en la descripció de metodologies i pràctiques d'acompanyament docent, i analitzen com s'han implementat en contextos específics. A fi d'identificar aquestes publicacions, primerament s'han dissenyat les cadenes de cerca,² i s'han utilitzat els portals [Google Acadèmic](#) i [ERIC](#) per fer les cerques. Posteriorment, s'han consultat les referències bibliogràfiques dels estudis identificats en la primera cerca per completar la revisió.

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

2.3 Metodologia qualitativa

L'objectiu del treball de camp és recollir evidències qualitatives sobre l'ús de les pantalles a les etapes educatives seleccionades (infantil, primària i ESO), així com comprendre la percepció del professorat i dels 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 creat diversos **grups de discussió virtuals amb docents de centres educatius**. L'objectiu ha estat conèixer, en primer lloc, la percepció i les experiències dels professionals de l'educació pel que fa a les decisions sobre la incorporació i l'ús de les pantalles a l'aula; en segon lloc, els efectes observats en l'aprenentatge i la socialització de l'alumnat; i, finalment, els suports que requereixen els equips docents per fer un ús efectiu i equilibrat dels dispositius digitals.

En total, s'han dut a terme 9 grups de discussió entre l'abril i el maig de 2025, amb la participació de 43 centres educatius i 48 persones participants. Cal destacar que, tot i que inicialment es van preveure 6 grups de discussió, un parell per etapa (infantil, primària i ESO), aquests es van dividir en 2 subgrups quan el nombre de centres educatius era superior a 8, per tal de garantir una participació més alta.³

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*.

³ Es va convidar a participar en els grups de discussió 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 i garantint la no repetició de centres. L'únic criteri restrictiu aplicat en aquesta selecció va ser garantir una representativitat territorial adequada. Per aconseguir-ho, es van assignar pesos a les diferents delegacions territorials, de manera que el 50% dels centres seleccionats pertanyessin a les delegacions del Barcelonès, Consorci d'Educació de Barcelona, Baix Llobregat, Maresme - Vallès Oriental, Vallès Occidental; i el 50% restant, a la resta de delegacions territorials. D'aquests centres, només hi participaven aquells que van acceptar la invitació. Quan va ser necessari, es va permetre canviar de grup per facilitar la participació en un dia amb millor disponibilitat, així com que un mateix centre pogués participar en més d'un grup. A l'annex es

En contactar amb els centres educatius, es demanava que la persona participant del centre conegués l'ús que es fa dels dispositius digitals en el context d'ensenyament-aprenentatge corresponent a l'etapa educativa seleccionada (infantil, primària o ESO). Així, en cada centre educatiu ha participat un perfil diferent: direccions, caps d'estudis, coordinacions de cicle, coordinacions digitals, 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
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 analitzar la informació obtinguda a través de les tècniques qualitatives exposades, s'ha fet una anàlisi qualitativa de continguts. Aquesta ha consistit en una revisió i codificació sistemàtica i inductiva de les transcripcions literals de les entrevistes i dels grups de discussió mitjançant el programari Atlas.ti, basant els codis en les cites literals (vegeu Figura 2 de codis a l'annex).

A l'annex 10.2 es presenta la Taula 7, que assigna un codi per reconèixer les principals característiques dels centres participants en l'estudi. Aquesta identificació permet incorporar una anàlisi comparativa de les idees clau dels discursos segons les característiques dels centres (etapa educativa, grandària, situació, etc.) 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.

presenta la Taula 8, en la que es comparen els centres participants amb els que no van participar però hi estaven convidats. No s'observa cap diferència significativa entre els centres participants i convidats (pel que fa a la tipologia de centre, la grandària o la complexitat), excepte en dues delegacions territorials —Catalunya Central i Girona—, que van tenir una participació més elevada que la resta de delegacions.

⁴ Un dels centres va participar en 2 grups de discussió corresponents a les etapes de primària i d'ESO.

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** en els 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 alumnat i professorat durant aquest ús. Tot i això, aquesta mancança s'ha compensat parcialment 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 incorporava entrevistes i observació participant a 9 centres educatius dels 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 en 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 obtenir una visió més completa sobre els usos educatius dels dispositius digitals als centres educatius i els seus efectes.

En quart lloc, aquesta mateixa limitació temporal ha fet que la mostra del **treball de camp hagi estat relativament reduïda**, especialment pel que fa a l'etapa d'educació infantil. Aquest fet pot haver dificultat l'extrapolació de les conclusions al conjunt dels centres educatius.

A més, la **manca de disponibilitat de dades** en aquest àmbit (per exemple, sobre quins dispositius s'utilitzen segons centre, etapa o curs, i amb 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 es basen en la **percepció del professorat** i no provenen de dades empíriques contrastades, per la qual cosa cal interpretar-los amb prudència.

3 Marc contextual

L'apartat s'organitza en tres blocs: el primer tracta sobre 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 a competència transversal clau en el currículum educatiu i que justifica la necessitat de les tecnologies a l'aula, i 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, impulsades per diferents polítiques educatives, permet entendre la situació 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 orientats a la introducció i consolidació de les tecnologies en el sistema educatiu català.

Els primers passos es remunten als anys vuitanta, amb la creació del Programa d'Informàtica Educativa (PIE) l'any 1986. Inicialment es va dotar d'equipament informàtic i de programari els centres de Formació Professional, i posteriorment es va estendre de manera progressiva a l'Educació General Bàsica (EGB) i al batxillerat.

Entorn de l'any 2000, les polítiques TIC van adquirir més rellevància. Durant aquest període es van continuar les dotacions tecnològiques i es van posar en marxa 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 iniciar 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 l'any 2009, que introduïa la dotació individualitzada d'ordinadors portàtils per a l'alumnat de secundària. Tot i la visió positiva en termes de disponibilitat de recursos, el projecte va rebre crítiques per posar el focus en el dispositiu com a finalitat, sense garantir un canvi metodològic real ni una preparació prèvia adequada dels equips docents i dels centres.

Finalment, a finals de la dècada dels 2010 es va introduir 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 l'ús dels 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'han proporcionat⁵ aproximadament 75.000 ordinadors a docents i 300.000 ordinadors a l'alumnat de centres públics dels cursos compresos entre 5è de primària i 4t d'ESO. A més dels ordinadors, s'ha proveït els centres educatius de panells

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

digitals per a cada grup-classe de totes les etapes, des de l'educació infantil fins al batxillerat, i de kits de robòtica i de maletes audiovisuals per a l'educació primària i l'ESO.

L'avaluació del Pla d'Educació Digital de Catalunya (PEDC), realitzada per Ivàlua durant el període 2021-2025, 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 conclusions han estat possibles gràcies a aquesta visió global i a l'establiment d'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 marcada pel concepte de cultura digital, la competència digital esdevé rol fonamental.

Com es constata al document Educació bàsica – *Competències transversals – Competència Digital (CD)* (2024) del Departament d'Educació i Formació Professional, la competència digital de l'alumnat és una **competència transversal** recollida dins el currículum educatiu català, i tot l'alumnat l'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 esdevingui competent en un món volàtil, incert, complex i ambigu, cada cop més globalitzat i digitalitzat.

Dins d'aquest marc, la integració de les tecnologies digitals en l'educació és clau, ja que és mitjançant aquesta incorporació que es pot assolir la competència digital de l'alumnat. A més, la mateixa definició de la competència digital estableix criteris sobre com hauria de ser aquesta integració per tal que sigui significativa i adequada.

El Consell d'Europa proposa cinc àrees de competència en el seu model DigComp⁶, recollides al Decret 175/2022, de 27 de setembre, com a indicadors operatius, que són la base sobre la qual s'estableixen els criteris d'avaluació d'aquesta competència per a cadascun dels nivells de les diferents etapes educatives.

Seguint aquest model, des del Departament d'Educació i Formació Professional es defineix la competència digital de la manera següent:

“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) i els assumptes

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.

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

Hi ha un consens general entre la comunitat educativa en considerar que la mera 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 tothom és la pitjor forma d'implementar dispositius tecnològics als 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, diferents models conceptuals o teòrics⁷ 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 els següents:

- **Substitució:** Substitució directa de la tecnologia tradicional per una de digital, per exemple, canviar llibres de text per ordinadors, mantenint les mateixes activitats sense modificar ni el contingut ni la metodologia. En aquest nivell, es considera que l'ús digital no és un bon ús educatiu.
- **Augment:** A més de substituir la tecnologia convencional per la digital, es produeix una millora funcional, com ara una participació més activa de l'alumnat gràcies a l'ús de la tecnologia. Un exemple d'aquest nivell seria l'ús de qüestionaris interactius per fer una activitat a l'aula.

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).

- **Modificació:** Les activitats educatives es redissenen perquè la tecnologia aportí un valor afegit rellevant, i així es permeten canvis significatius en la manera d'ensenyar i aprendre, com per exemple la creació de continguts audiovisuals.
- **Redefinició:** La tecnologia possibilita la creació i l'execució d'activitats noves que no eren possibles amb els mètodes tradicionals, la qual cosa suposa un canvi radical en la pràctica educativa. En són exemples 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 els contextos de cada classe.

Els principals components del model TPACK són els següents:

- **Coneixement de continguts (CK):** Comprensió per part del professorat sobre el tema a ensenyar, incloent-hi fets, teories i criteris d'avaluació.
- **Coneixement pedagògic (PK):** Domini dels mètodes i de les estratègies d'ensenyament, així com dels objectius, valors i propòsits educatius.
- **Coneixement tecnològic (TK):** Coneixement del professorat sobre les tecnologies, tant les convencionals (la pissarra) com les més avançades (internet o les 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 a 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 contraproductives**.

“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 d'una revisió ràpida d'evidències**, amb 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 telèfons 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, la convivència i el benestar emocional i el desenvolupament de l'alumnat. Concretament, s'analitza l'impacte general de les tecnologies digitals en els diferents àmbits esmentats i, després, s'aborda l'impacte específic de l'ús d'ordinadors, tauletes, panells digitals i mòbils a l'aula.

Per analitzar els impactes de l'ús dels dispositius digitals als centres educatius, s'han revisat en profunditat els estudis seleccionats que donen resposta a les preguntes formulades en 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 de la literatura acadèmica i, d'aquesta manera, oferir una visió general sobre l'estat actual del coneixement en aquest àmbit.

4.1.1 Impacte de l'ús genèric dels dispositius digitals

Per iniciar la revisió de literatura, s'ha fet una cerca genèrica sobre l'impacte de l'ús dels dispositius en general. Tot i que aquesta revisió es focalitza en els efectes en l'aprenentatge i la convivència, cal tenir en compte dos aspectes: (a) en alguns estudis l'evidència genèrica no fa referència únicament als usos educatius dels dispositius, sinó

que agafa els usos dels dispositius en global —tant educatius com no educatius—; i (b) algunes evidències distingeixen les tipologies de dispositius, però altres no constaten a quina tipologia de dispositius o d'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 metanàlisi de Di Pietro et al. (2025) s'analitza **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 la literatura d'Akintayo et al. (2024), que també indiquen que la **tecnologia pot millorar la participació de l'alumnat, afavorir 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 docent.

En la mateixa línia, però centrant-se en l'àmbit de les ciències, la recerca d'Örnek et. al. (2024) estudia **la correlació entre l'ús de les TIC (dins i fora l'escola), l'actitud envers aquestes, 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, igual que en els 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 pedagògica adequada**. Això suggereix 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 a l'aula i, en conseqüència, en el rendiment acadèmic**. 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, donat que afavoreix la multitasca i la distracció tant per a qui els fa servir com per als companys**. Tanmateix, 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 de 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, la revisió de literatura no sistemàtica de Timotheou et al. (2023) busca identificar diferents dimensions de l'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, el professorat i els entorns escolars, i els factors que en condicionen la 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. Amb tot, **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 al **desenvolupament**, la recerca de McArthur et al. (2022) recull que **un ús superior a una hora diària de pantalles en infants de 36 mesos s'associa amb una probabilitat més alta 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) troba 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 substitueix hàbits positius com la lectura. A diferència de les pantalles, la lectura mostra una relació clara i positiva amb el desenvolupament cerebral i les habilitats lingüístiques. A més, destaca que **l'excés de temps davant les pantalles pot reforçar conductes problemàtiques i reduir la motivació per fer activitats cognitivament estimulants**.

En conclusió, els estudis disponibles indiquen que, **tot i que les iniciatives tecnològiques poden millorar el rendiment acadèmic en àrees específiques com les ciències i les matemàtiques, un ús no monitorat i controlat dels dispositius digitals pot generar distraccions i afectar negativament l'aprenentatge**. Així mateix, tots els estudis coincideixen en la necessitat d'integrar les tecnologies de manera reflexiva, assegurant-ne l'adaptació als objectius pedagògics i a les necessitats de l'alumnat per tal de maximitzar-ne els beneficis educatius. Addicionalment, s'evidencia que l'exposició primerenca i prolongada a les pantalles pot tenir un impacte negatiu sobre el desenvolupament infantil i

adolescent, i afectar tant les competències lingüístiques i les comportamentals com les habilitats cognitives.⁸

Convivència i benestar emocional

La revisió sistemàtica de Maluleke (2023) analitza la influència de la incorporació de la tecnologia educativa en la convivència i el benestar de l'alumnat i el professorat. Es conclou que **els seus efectes varien segons el context, amb resultats tant positius com negatius**. Una gran part dels estudis revisats evidencia una **correlació negativa entre l'ús de la tecnologia educativa i el benestar, agreujada per una formació insuficient dels docents** i per la dificultat d'adaptació als canvis constants en aquest àmbit. Per contra, alguns estudis han trobat **efectes positius de la tecnologia en alguns contextos**; n'és un exemple, un estudi amb alumnat de secundària que suggereix que l'ús de plataformes d'educació va tenir un efecte positiu en el seu benestar subjectiu.

En la mateixa línia, la revisió sistemàtica de revisions Stiglic & Russell (2024) assenyala que **un ús elevat de les pantalles —tant dins com fora de l'entorn escolar— s'associa amb un efecte moderat i amb un augment del risc d'obesitat, més símptomes depressius i una menor qualitat de vida relacionada amb la salut**. L'evidència és menys consistent en altres àmbits com els problemes de conducta, l'ansietat, la hiperactivitat, la baixa autoestima o el rendiment acadèmic baix. En canvi, no troba prou evidències que vinculin el temps d'ús de les pantalles amb trastorns de conducta alimentària, ideació suïcida, problemes cardiovasculars o asma. Finalment, aquesta detecta indicis que petites quantitats d'ús diari de pantalles no són perjudicials i, fins i tot, pot tenir alguns beneficis. En conjunt, l'evidència apunta que un ús elevat —en funció de l'estudi, es fa referència a més d'1 o 2 hores d'exposició diàries— presenta efectes negatius sobre el benestar.

L'estudi de Twenge & Campbell (2018), basat en una mostra d'infants dels Estats Units d'Amèrica, també troba 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.

Des d'un enfocament complementari, la recerca amb metodologia mixta de Díaz-Vicario et al. (2019) analitza com els hàbits digitals afecten el benestar dels adolescents espanyols d'entre 12 i 17 anys en els àmbits acadèmic, social i familiar. Detecta 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

⁸ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 9 de l'annex 10.3.

els joves com els professionals de l'educació reconeixen la presència d'usos problemàtics i certa dependència, especialment quan falta 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 apunta que l'ús dels dispositius digitals té un **efecte ambivalent sobre el benestar dels infants, adolescents i docents, amb una tendència predominant cap als efectes negatius quan l'ús és intensiu, no regulat o no acompanyat 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 reduir aquests riscos** i, en alguns casos, afavorir el benestar i els processos d'aprenentatge.⁹

4.1.2 Impacte de l'ús dels panells digitals als centres educatius

Després de la cerca d'evidències, no s'ha trobat cap estudi dut a terme en un context proper al nostre país. Per això, es presenten els resultats sobre l'impacte de l'ús de panells digitals d'estudis fets en diversos països d'Àsia. L'estudi de Chen et al. (2020) constata que **l'ús de la pissarra interactiva per a l'avaluació formativa a escoles de la Xina millora la comprensió de conceptes matemàtics i augmenta la motivació de l'alumnat**, amb certes diferències segons el gènere. De manera similar, Hoa i Trang (2020), en el seu estudi al Vietnam, van observar que **les activitats interactives, com la visualització de vídeos o els jocs digitals, afavoreixen l'assoliment i la retenció de vocabulari**. També al Vietnam, 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.

A Sèrbia, Barbarić Pardanjac et al. (2018) observen que la presentació multimèdia fent servir panells digitals **facilita la comprensió dels conceptes i es correlaciona amb un augment significatiu del rendiment acadèmic respecte als mètodes tradicionals**. També destaquen que fins i tot aquells docents inicialment més reticent amb l'ús de la tecnologia consideren els panells digitals una valuosa eina didàctica un cop comencen a fer-los servir, ja que els permet reduir la dependència de la pissarra clàssica. Això no obstant, es destaca la necessitat d'un suport tècnic potent i de formació específica. En la mateixa línia, l'estudi de Collins (2019), realitzat a Gal·les, recull testimonis de diferents docents que valoren els panells digitals com a eina per afavorir la col·laboració, l'aprenentatge actiu i la visualització de conceptes 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 continu** (actualitzacions de *software*, manteniment de *hardware*) i **la formació específica del**

⁹ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 10 de l'annex 10.3.

professorat en metodologies digitals. Sense aquests elements, el potencial dels panells digitals pot quedar infrautilitzat o derivar en una 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 pel que fa a la comprensió de conceptes, la motivació de l'alumnat i el desenvolupament d'activitats interactives i col·laboratives. Tanmateix, aquests beneficis estan condicionats a dues condicions clau que es repeteixen en tots els estudis: la disponibilitat d'un suport tècnic adequat i la 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 concret, els iPads) en diverses àrees d'aprenentatge —com les matemàtiques, l'anglès i les ciències— en alumnat d'entre 9 i 14 anys. Els resultats d'aquesta revisió són mixtos: **en el camp de les matemàtiques, alguns estudis indiquen que l'ús de tauletes pot augmentar el nombre de respostes correctes i millorar la percepció d'autoeficàcia dels alumnes**, fet que es tradueix 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 assenyala 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 seva extensió (textos més llargs), si bé no s'observen millores significatives 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**, però els resultats varien considerablement, especialment entre l'alumnat amb menys competències prèvies. Això evidencia que l'impacte de la tecnologia depèn en gran manera del context educatiu i del nivell de preparació de l'alumnat.

En el cas de l'ensenyament d'educació secundària, Colliot et al. (2024) estudien l'impacte de tauletes en l'aprenentatge de geometria entre l'alumnat de primer d'ESO a França. Els resultats revelen que **l'ús de tauletes sense cap suport pedagògic addicional no aporta beneficis rellevants respecte al mètode tradicional. En canvi, quan aquestes s'integren dins de pràctiques didàctiques estructurades —com la retroalimentació adaptativa en temps real proporcionada per la mateixa tauleta—, sí que s'observa una millora significativa** en la comprensió de conceptes geomètrics i en la transferència d'aquests

¹⁰ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 11 de l'annex 10.3.

coneixements a exercicis en paper. Els autors, però, alerten que una implementació sense límits ni suport pot conduir a una dependència tecnològica que afebleixi l'aprenentatge autònom i possibiliti que els alumnes es distreguin amb activitats no relacionades amb la tasca educativa.

Quant a l'etapa d'educació infantil, l'estudi qualitatiu de Lee (2023)¹¹ explora l'ús de tauletes (específicament iPads) amb alumnat d'infantil i conclou que aquestes **ajuden a desenvolupar la coordinació visomotora i a ampliar el vocabulari inicial**, mitjançant aplicacions de traçat de 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 d'interacció.

En resum, encara que les **tauletes ofereixen oportunitats significatives per enriquir l'experiència d'aprenentatge**, la seva eficàcia depèn en gran mesura de com s'integren en la pràctica docent, la **disponibilitat de retroalimentació** adaptativa i la **formació** adequada tant del professorat com de 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 un substitut dels mètodes pedagògics tradicionals.¹²

4.1.4 Impacte de l'ús dels ordinadors als centres educatius

L'avaluació d'impacte de Mora et al. (2018) examina els efectes del programa de 1x1 eduCAT als centres educatius de secundària de Catalunya entre els anys 2009 i 2016. Els resultats indiquen 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 a la implementació del programa, amb un efecte negatiu més marcat en els nois que en les noies. Segons els autors, aquesta disminució podria atribuir-se a la **manca de formació específica del professorat i a un ús predominantment centrat en cerques a internet en comptes d'activitats didàctiques** estructurades. Malgrat això, l'estudi destaca que el programa ha contribuït a millorar l'accés a la tecnologia de l'alumnat d'entorns socioeconòmics desfavorits.

En un context diferent, l'avaluació d'impacte de Hall et al. (2021) sobre **un programa de 1x1 a Suècia no mostra un impacte significatiu en les puntuacions de matemàtiques ni de llengua per a l'alumnat de secundària**. A més a més, els autors alerten que aquest tipus de programes poden **augmentar la desigualtat educativa** en lloc de reduir-la: s'observa una

¹¹Cal destacar les limitacions d'aquest article, donat que no analitza efectes causals. Aquest està basat en una revisió qualitativa en què les conclusions que s'extreuen sorgeixen de la realització d'entrevistes amb els docents participants a l'estudi, així com de 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 Taula 12 de l'annex 10.3.

reducció significativa en els resultats en matemàtiques per part de l'alumnat de famílies amb un nivell formatiu més baix.

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

4.1.5 Impacte de l'ús dels mòbils als centres educatius

Aprentatge

La revisió sistemàtica de Calderón-Garrido et al. (2022) identifica **efectes positius de l'ús dels mòbils a les aules amb finalitats educatives**, sempre que la seva implantació vagi precedida d'un desenvolupament de les competències digitals tant de l'alumnat com 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**, en diferents àrees d'aprenentatge —com la biologia— i, especialment, en l'aprenentatge d'idiomes. També destaquen que els riscos associats a l'ús dels mòbils es poden mitigar amb una formació adequada en competència digital i una educació emocional que ajudi a gestionar distraccions i hàbits d'ús. No obstant això, alguns dels estudis identificats també reporten tensions entre el professorat i alumnat arran de les restriccions d'ús i dels usos inadequats dels mòbils a les aules.

D'altra banda, la revisió sistemàtica d'Amez i Baert (2020) —centrada en alumnat universitari— 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 causal ateses les diferents metodologies emprades als estudis analitzats. A diferència de Calderón-Garrido et al., aquesta revisió no estudia l'impacte de l'ús de determinades aplicacions amb finalitats educatives, sinó que mesura l'ús generalitzat del mòbil: temps total d'ús a l'aula, multitasking (fer activitats educatives alhora que s'utilitza el telèfon mòbil per a altres finalitats), distraccions provocades per les notificacions rebudes i similars. Encara que els estudis recollits en aquesta publicació se centren en alumnat universitari, s'han considerat en la present revisió perquè és raonable pensar que els efectes negatius derivats de les distraccions puguin donar-se també en un alumnat més jove.

Convivència i benestar emocional

Tot i que no disposem d'estudis que permetin establir relacions causals en aquest àmbit, hi ha investigacions que apunten a possibles efectes de l'ús del mòbil sobre la convivència i el

¹³ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 13 de l'annex 10.3.

benestar emocional de l'alumnat en l'àmbit educatiu. La revisió de literatura de Smale et al. (2021) presenta **resultats mixtos**. Mentre alguns dels estudis analitzats destaquen els beneficis de l'ús dels mòbils com la **motivació per participar en l'activitat proposada i en la comunicació** (tant entre els i les alumnes com entre l'alumnat i el professorat), altres n'assenyalen els possibles **efectes negatius sobre la salut mental** de l'alumnat i també les **distraccions** que els provoquen i **redueixen el seu rendiment**. L'article també identifica una relació positiva entre el temps d'ús dels mòbils i l'augment de casos de ciberassetjament o sexting (entès com la difusió voluntària d'imatges sexualment explícites mitjançant el mòbil), situacions que impacten negativament en la salut mental de l'alumnat i poden incrementar els seus símptomes d'ansietat i depressió.

Els autors destaquen el paper clau del professorat per prevenir aquests efectes no desitjables, la qual cosa requereix tenir **normatives clares i ben definides**, consensuades entre el govern, les escoles i les famílies, i també la formació contínua de l'equip docent per poder fer front a les diferents situacions derivades de l'ús dels mòbils. Igualment, 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, i que aquest reconeixement quedi acreditat legalment mitjançant la signatura d'un document.

En la mateixa línia, l'estudi qualitatiu de Freitas Cortina et al. (2022) assenyala l'augment del ciberassetjament a causa de l'ús dels mòbils als centres educatius. Els autors adverteixen que la seva prohibició en aquests espais pot impedir la possibilitat de treballar-ne l'ús responsable amb l'alumnat, qui difícilment rebrà aquest assessorament fora de l'escola. Tenint això en compte, es recomana integrar el debat sobre l'ús problemàtic dels mòbils per a la convivència escolar dins dels continguts transversals adreçats als adolescents, i aprofitar els centres educatius com a espais per a la reflexió crítica sobre aquest punt.

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

¹⁴ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 14 de l'annex 10.3.

4.1.6 Reptes i limitacions

Malgrat que s'ha analitzat un nombre considerable de casos i d'estudis (sobretot a partir de revisions d'evidència existents), la literatura sobre l'impacte dels diferents dispositius digitals als centres educatius continua 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 com una aproximació preliminar en un àmbit d'investigació que encara és emergent i té un ampli marge d'evolució.

A aquesta limitació s'hi afegeix la **dificultat 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 inexactes.

Així mateix, cal tenir en compte la diversitat de contextos i programes estudiats, que fa difícil extrapolar les conclusions dels estudis a altres contextos. Especialment quan s'analitzen les diferents tipologies de dispositius digitals, **es constata una gran variabilitat en la seva definició d'ús**: en alguns casos, implica l'ús de l'eina per fer activitats dirigides a l'aula, mentre que en altres només s'estudia el temps d'ús d'un dispositiu digital dins de l'aula. A més a més, molts estudis únicament analitzen els efectes immediats de la introducció del dispositiu per primera vegada, i durant un període relativament breu. Això pot portar a confondre efectes produïts per la novetat de la introducció del dispositiu amb efectes que es mantinguin en el temps. L'ús de dades longitudinals permetria analitzar efectes a mitjà i llarg termini, la qual cosa donaria més informació sobre l'efecte final d'adoptar o no els diferents dispositius.

D'altra banda, cal considerar la possibilitat que determinades empreses tecnològiques tinguin **incentius per finançar estudis** que afavoreixin l'ús dels seus productes o serveis. Aquest potencial biaix de finançament, tanmateix, es veu relativitzat pel fet que la revisió sobretot incorpora articles científics publicats en revistes d'alt impacte revisats per parells.

Finalment, les anàlisis centrades en dispositius concrets —com 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 entre l'ús acadèmic i l'ús personal de les pantalles, fet que dificulta atribuir amb precisió els efectes observats a l'ús educatiu de la tecnologia.

4.1.7 Síntesi

La taula següent resumeix les principals evidències trobades a la revisió ràpida sobre els impactes dels diferents dispositius digitals —incloent-hi l'ús genèric de tecnologies, panells

digitals, tauletes, ordinadors i telèfons mòbils— en dues dimensions clau: l’aprenentatge i el 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 el desenvolupament	Efecte en la convivència i el benestar emocional
Ús genèric (educatiu i no educatiu)	Les iniciatives tecnològiques poden millorar el rendiment acadèmic, especialment en àrees específiques com les ciències i les matemàtiques. Tanmateix, l’ús no monitorat ni controlat dels dispositius digitals pot generar distraccions i afectar negativament l’aprenentatge. És fonamental integrar les tecnologies de manera reflexiva i assegurant que s’adaptin als objectius pedagògics. L’exposició primerenca i prolongada a les pantalles pot tenir impactes negatius sobre el desenvolupament infantil i adolescent, i afectar tant les competències lingüístiques i comportamentals com les habilitats cognitives.	Efecte ambivalent sobre el benestar dels infants, adolescents i docents, amb una tendència predominant cap als 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 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 s’ha identificat evidència.
Tauletes	L’ús de tauletes pot afavorir l’aprenentatge (com la resolució de problemes) i la motivació si s’integren en metodologies pedagògiques (com la retroalimentació adaptativa), però els resultats són desiguals i depenen del	No s’ha identificat evidència.

Dimensió	Efecte en l'aprenentatge i el desenvolupament	Efecte en la convivència i el benestar emocional
	context. Sense suport docent, augmenta el risc de distracció o de dependència tecnològica. A infantil poden ser útils per desenvolupar habilitats bàsiques, però cal evitar-ne un ús poc educatiu perquè l'alumnat no les percebi només com a joc.	
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 va evidenciar un risc d'increment de desigualtat educativa. Els resultats apunten que cal vincular la tecnologia a pràctiques pedagògiques estructurades i amb formació específica per al professorat.	No s'ha identificat 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 en àrees com les ciències. En canvi, l'ús no supervisat o excessiu tendeix a provocar distraccions que acaben perjudicant el rendiment acadèmic. La prohibició total dels mòbils pot reduir els efectes negatius associats	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 deteriorar la salut mental.

Dimensió	Efecte en l'aprenentatge i el desenvolupament	Efecte en la convivència i el benestar emocional
	al seu ús lliure, però també elimina 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.	

Font: elaboració pròpia

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 es veu afavorit quan la tecnologia s'integra amb objectius pedagògics clars i suport docent; en canvi, l'ús intensiu, no regulat o desvinculat de la pràctica educativa tendeix a generar riscos, tant en el rendiment acadèmic com en la salut emocional d'infants i adolescents.

4.2 Revisió de la 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 la literatura presentada a l'apartat 4.1, 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. En aquest sentit, es fa evident que un dels factors principals que condicionen la integració de les tecnologies digitals en l'àmbit educatiu són els mateixos docents que les implementen. A més, una de les conclusions més rellevants de la revisió prèvia és la necessitat de garantir una formació adequada del professorat en competències digitals i tecno-pedagògiques per assegurar que l'ús de la tecnologia repercuteixi positivament en els aprenentatges de l'alumnat.

Per aquest motiu, aquest apartat presenta la síntesi d'una revisió de la literatura recent al voltant del desenvolupament professional del professorat per amb l'objectiu de promoure una integració pedagògica efectiva de les tecnologies digitals. Concretament, els primers quatre estudis analitzats se 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, identifica els elements més valorats d'aquests models i descriu els principals reptes per a la seva aplicació.

Les competències digitals del professorat i les seves creences 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 que **la seva implementació efectiva depèn, en gran manera, del nivell de preparació pedagògica i digital de l'equip docent**. Tot i els obstacles identificats —com la manca de recursos, formació i infraestructura—, existeixen múltiples propostes i estratègies per superar-los. El model TPACK es presenta com un referent en aquest àmbit, encara que el seu èxit requereix una aposta decidida per la formació i el suport al professorat 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 equips 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 ha d'incorporar un enfocament més holístic**, com el que proposa el model TPACK, en què es combinen coneixements tecnològics, pedagògics i disciplinaris. Tanmateix, a l'article s'identifiquen diversos **reptes per a la integració efectiva** de la tecnologia, com ara les **creences pedagògiques arrelades, la manca de recursos i la bretxa digital** entre el personal docent, 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 sovint es manté 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 les tecnologies s'utilitzen més per a l'ús personal de preparació de classes que no pas per a la integració directa a l'aula amb l'alumnat. Pel que fa als factors personals i contextuais, s'observa 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, Bowman et al. (2022) analitzen, més enllà de les capacitats tecnològiques i pedagògiques, com les **creences de valor i capacitat¹⁵ incideixen en la pràctica docent**. A partir d'una anàlisi estadística que emprava models d'equacions estructurals (SEM), basats en dades de professorat de diverses matèries als Estats Units, els resultats mostren una **relació positiva entre el desenvolupament professional i ambdues creences**; tanmateix, 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

Quant a 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 en el professorat i com repercuteix en la integració de l'aprenentatge digital a l'aula. L'estudi mostra que aquest 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, i fent servir un enfocament qualitatiu basat en un model de recerca-acció i un estudi de cas centrat en la formació inicial, Rodrigues (2023) 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, els mètodes i les 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 contribueix no només a la millora de les habilitats digitals del professorat, sinó també al desenvolupament d'altres competències, com la reflexivitat i l'autonomia** en la pràctica docent.

Addicionalment, 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 i 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

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, en què 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 d'activitats concretes per a la implementació efectiva dels continguts.

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 a la formació i l'ús de la tecnologia, la **insuficiència de recursos tecnològics**, i factors com la **resistència al canvi** o la **sobrecàrrega** curricular.

Així mateix, la importància de la reflexió i del suport col·laboratiu també es posa de manifest en l'article de Sheffield et al. (2018). Els autors analitzen com el Model de Formació d'Identitat Reflexiva impacta en la confiança i l'habilitat per dissenyar, crear i avaluar experiències d'aprenentatge digitals per part dels equips 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 el professorat**, així com **la necessitat d'una xarxa global per compartir pràctiques docents**. També es subratllen **dificultats d'implementació** a gran escala, com **l'adaptació del programa a nivells diversos de coneixement i confiança de l'equip docent, problemes tècnics, manca de dispositius** (sobretot en zones rurals) i, novament, 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). Els resultats mostren 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 mateix**. També s'identifiquen, per una banda, el paper clau de l'entorn escolar en l'autoeficàcia i, per l'altra, 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 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 els mateixos resultats 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 ús més ampli 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 sobre tecnologia i 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 en què han participat professionals de centres educatius d'infantil, de primària i de 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 implementació, els dispositius utilitzats, 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 on es 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 els **aspectes normatius** que consideren oportuns en aquest àmbit.

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

Aquest subapartat s'organitza en quatre blocs: primer, es presenten algunes consideracions generals sobre l'ús dels dispositius digitals; a continuació, 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 fan a les aules; i, finalment, es presenten els efectes percebuts en l'aprenentatge derivats dels usos d'aquests dispositius.

5.1.1 Aspectes generals

El primer bloc ofereix una visió general sobre com s'utilitzen els dispositius digitals, a partir de les aportacions dels professionals dels centres educatius participants. Abans de tot, la majoria dels centres educatius indiquen que, durant els darrers cursos escolars, han fet una

¹⁷ Per a més informació sobre els estudis analitzats, es pot consultar la Taula 15 de l'annex 10.4.

reflexió interna sobre l'ús dels dispositius en les diferents etapes escolars i que n'han 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, aquesta s'atribueix a la voluntat de **compensar un ús excessiu de pantalles fora de l'escola**, en l'entorn familiar, mitjançant la promoció d'activitats a l'aire lliure o de caràcter 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 comunicatives**. Els i les mestres assenyalen que en els darrers anys han necessitat 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. Encara més, en el meu cicle sempre he sigut jo la que ha anat animant i proposant. Però sí que és cert que, d'un quant temps ençà, 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)

A primària i secundària, la reducció en l'ús dels dispositius es vincula, per una banda, als reajustaments fets després d'un repartiment massiu de dispositius i en què no sempre van ser incorporats amb una reflexió pedagògica prèvia i adaptada; per l'altra, es presenta com una resposta a l'evidència que alguns aspectes no estaven funcionant adequadament. Davant d'aquesta situació, alguns centres han iniciat processos d'anàlisi per determinar quan i com és pertinent utilitzar els dispositius digitals.

Tot i això, 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: alguns mantenen una aposta més decidida per la tecnologia, mentre que altres en fan un ús més moderat. A l'**etapa d'infantil**, en canvi, els i 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**, com a un recurs o suport més, i sempre amb finalitats educatives. Els i les 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 tota Catalunya, ha fet una davallada. [...] Llavors el departament de llengües vam decidir que es fes anar a tota l'ESO el llibre [físic]." (ESO1.1_6)

En segon lloc, independentment del grau d'intensitat en l'ús dels dispositius digitals, hi ha consens a considerar que **a les escoles i als instituts es fa un ús responsable dels mitjans tecnològics**, centrat en activitats dirigides i específiques. Es percep que **la problemàtica vinculada a l'ús excessiu dels dispositius prové de fora de l'escola, especialment de l'entorn familiar, on es detecta un menor control per part dels adults 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 sobre els beneficis i inconvenients de la utilització de les tecnologies digitals —difoses tant pels mitjans de comunicació com per part de diferents institucions— influeixen en la percepció general d'aquestes tecnologies i generen un estat de preocupació o fins i tot d'alarmisme entre algunes famílies** en relació amb el seu ús a les aules.

Tot i que són diversos els i les professionals que afirmen haver-se trobat amb famílies d'alumnes preocupades 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: s'hi detecta un discurs de **reivindicació del criteri professional** del professorat a l'hora de prendre aquest tipus de decisions.

Finalment, cal assenyalar que **a l'etapa d'educació infantil no es detecta una preocupació específica per treballar o no la competència digital**. Per un costat, aquesta es considera una competència no prioritària en comparació amb altres aprenentatges que es perceben com a imprescindibles en aquesta etapa; per un altre, no s'identifiquen beneficis clars d'introduir-la durant aquesta etapa primerenca respecte a iniciar-ne el treball 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**, tot i que amb unes funcions molt restringides (principalment, posar cançons i mostrar vídeos als infants). De manera majoritària, els professionals descriuen aquest ús com a puntual o esporàdic.

Malgrat aquest ús generalitzat dels panells digitals, alguns centres han optat per evitar la seva instal·lació a les aules d'aquesta etapa, en considerar-los incongruents amb la seva proposta metodològica. En algun cas, el centre no ha pogut impedir la instal·lació de panells digitals a totes les aules, tot i haver-los rebutjat explícitament. Hi ha docents que descriuen estratègies per dissimular-ne la presència a les aules, com ara tapar el panell amb una cortina o tenir un panell amb rodes, en comptes de tenir-lo fixat a la paret, de manera que es pugui desplaçar.

En segon lloc, alguns centres educatius fan servir **tauletes** amb finalitats específiques i, en general, de manera puntual. Només en casos molt concrets s'ha descrit un ús habitual. Els i les professionals dels centres que les utilitzen expliquen que les fan servir perquè l'alumnat faci fotos, escanegi codis QR, manegi robots i utilitzi aplicacions de realitat augmentada. En alguns casos, aquest treball amb tauletes requereix el desdoblament del grup, per poder gestionar correctament la situació d'aprenentatge.

Finalment, una minoria de professionals participants en els 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, els principals dispositius utilitzats són els panells digitals i les tauletes (als primers cursos), així com els ordinadors (sobretot al cicle superior).

Pel que fa als **panells digitals**, el seu ús és **bastant intensiu al llarg de tots els cursos**, fruit de la dotació universal d'aquests dispositius. Tot i això, **sovint no se'n treu tot el potencial**, ja que en moltes ocasions s'utilitzen únicament **com a projectors**. Una part dels docents afirma no saber com aprofitar-ne totes les possibilitats per manca d'acompanyament i de formació específica.

Respecte a les **tauletes**, **el seu ús se centra principalment en els primers cursos de l'etapa**, com a suport d'aplicacions per **promoure el pensament computacional**, encara que més endavant s'empra per a activitats relacionades amb la **gravació**. Malgrat això, el seu ús global és menor en comparació amb el dels panells digitals o dels ordinadors.

Finalment, quant als **ordinadors**, s'observa un increment progressiu de l'ús a mesura que s'avança en els cursos, amb una **presència més destacada en l'últim cicle**, gràcies a la dotació del PEDC. En cursos anteriors, els usos són generalment més limitats i, en la majoria dels casos, els ordinadors es comparteixen entre l'alumnat. Als últims cursos s'observa un ús més intensiu i orientat al desenvolupament de competències digitals més

complexes, mentre que als primers cursos l'ús és menys intens i busca l'assoliment de la competència digital més bàsica.

Educació secundària obligatòria

A l'ESO, la freqüència d'ús de la tecnologia digital varia segons el dispositiu al qual ens referim. Els panells interactius tenen una utilització àmplia, però amb aplicacions diverses. Predomina 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, ja que està prohibit a quasi tots els centres.

En primer lloc, pel que fa als **panells digitals**, i de forma molt anàloga a l'experiència en l'etapa d'educació primària, es manifesta que majoritàriament s'utilitzen com a projectors de pantalla, sense explotar-ne tot el potencial. El professorat que en fa una millor valoració és aquell que té més formació i experiència en el seu ús.

En segon lloc, quant a les **tauletes**, s'observa que l'ús d'aquests dispositius és molt puntual, en comparació amb el que se'n fa a les anteriors etapes. 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 d'ESO**. Aquesta situació s'explica per la dotació universal de portàtils realitzada per part de l'administració educativa a tots l'alumnat d'ESO en els darrers anys. Tanmateix, hi ha centres que en els primers dos cursos d'ESO fan un ús més moderat dels dispositius portàtils per afavorir una formació gradual en el seu ús i una millor adaptació a l'entorn digital. Així mateix, com s'ha explicat prèviament, també hi ha centres que en fan un ús més restringit, especialment en els entorns més rurals.

Diversos professionals han manifestat que en els seus centres s'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 restringir-ne l'ús o impedir-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 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 capacitat de reduir desigualtats i trencar la bretxa digital. Diversos centres destaquen que disposar d'un ordinador per a cada alumne «evita diferències» i beneficia especialment aquells que no en tenen a casa. Ara bé, en altres contextos s'hi perceben limitacions, donat

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.” (ES01.2_1)

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

“Estic d'acord que 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 això, crec que no val la pena.” (ES01.1_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 (pensament computacional) i en els últims cursos (l'àmbit audiovisual)	Gairebé no s'empren
Ordinadors	Molt pocs centres n'empren (per al control del ratolí)	Ús més estès a l'últim cicle; als primers cursos en fan un ús més reduït i compartit	Ús generalitzat, amb variabilitat segons el centre
Mòbils	-	-	La majoria dels centres prohibeixen totalment els dispositius mòbils

Font: elaboració pròpia

En conclusió, l'ús de dispositius digitals als centres educatius es troba fortament **condicionat per l'etapa i mostra un patró d'integració tecnològica progressiva**. A l'educació infantil l'ús és molt limitat i puntual; a primària i a l'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 SAMR**, presentat a l'apartat de marc contextual del present 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 en aquesta etapa 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 utilitzar recursos manipulatius. Tanmateix, com s'ha esmentat anteriorment, aquests usos són esporàdics i no formen part de la pràctica habitual a les aules.

Educació primària

Hi ha l'acord general de considerar que l'ús dels dispositius digitals és progressiu al llarg dels 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, així com 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, i també la lectura i la memorització de continguts a través de llibres digitals sense funcionalitats afegides. Aquests usos, en general, són poc freqüents en l'etapa de primària.

En el segon nivell, el d'**augmentació**, diverses àrees curriculars utilitzen sovint qüestionaris interactius, mitjançant eines com Kahoot o Quizizz, que, segons el professorat, 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 la comunicació mitjançant l'ús de plataformes o Entorns Virtuals d'Aprenentatge (EVA), com Google Workspace o Classroom. A més, s'hi incorpora la realització de presentacions que milloren el contingut audiovisual i

la interacció, amb eines com Canva. Finalment, en el cas d'alguns centres i sobretot en els darrers cursos, també es detecta l'ús de la cerca d'informació en línia, que facilita un accés més ràpid i actualitzat a fonts diverses, i així millora la recollida d'informació per a treballs o projectes.

En el tercer nivell, el de **modificació**, s'hi poden incloure aplicacions relacionades amb els continguts específics de cada matèria, 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 també exemplifica aquesta transformació i integra continguts digitals i itineraris adaptatius. Aquestes eines es fan servir freqüentment als 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 en els àmbits de matemàtiques i ciències que reflecteixen els usos més transformadors (nivell de **redefinició** del model SAMR). Aquestes pràctiques serien poc viables sense la tecnologia, com ara l'ús d'eines interactives que afavoreixen l'experimentació directa amb conceptes abstractes, com GeoGebra, i l'ús de simuladors (PhET), de realitat augmentada, de laboratoris virtuals o d'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 responent, 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 pòdcasts) i l'ús d'aplicacions autocorrectives (Innovamat, Dictapp, Legiland, ThatQuiz, LiveWorksheets). Aquestes eines es valoren positivament pel seu **component motivador** i per promoure 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, ja que els queda una base molt bona. Llavors, en aquest sentit, jo crec que és molt positiu.” (ES02_2)

Així mateix, es detecten pràctiques pròpies del nivell d'**augment**, per exemple la cerca d'informació a internet, l'ús d'eines de resposta interactiva com Kahoot o Quizizz, que dinamitzen l'avaluació formativa, i l'ús de plataformes com Moodle i Google Classroom, per gestionar continguts i tasques de manera més fluida. També s'empren 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**, es troben usos com la presa de notes en una llibreta digital, la lectura i la memorització de continguts de 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 en els grups de discussió

Model	Primària	ESO
Substitució	Ús residual per a la presa d'apunts en format digital, i poc freqüent per a la lectura de contingut de llibres digitals, especialment en els 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	Ús molt freqüent d'entorns virtuals d'aprenentatge com

Model	Primària	ESO
	d'aprenentatge interactiu. L'alumnat del 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 el més estès.	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. Hi ha 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 mostra 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 els entorns virtuals d'aprenentatge i en la creació de continguts. Tanmateix, els usos que impliquen una redefinició profunda de les pràctiques pedagògiques encara són 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), depenent del Ministeri d'Educació, Formació Professional i Esports, va elaborar una guia d'orientacions sobre l'ús de les eines digitals en l'àmbit educatiu des de la perspectiva de la 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. A través de l'anàlisi dels 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

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, aquests efectes es presenten organitzats en tres categories: 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 de dispositius digitals actua com a factor motivador** per a infants i adolescents a l'hora de fer tasques educatives i, això acaba influint positivament tant en el desenvolupament de l'activitat que es realitza com en 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**, la qual cosa facilita l'adaptació de continguts i ritmes d'aprenentatge a les necessitats específiques de cada alumne, en particular en el cas d'alumnat amb necessitats educatives especials i en aules amb un alt percentatge d'alumnes amb plans individualitzats. 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, i això possibilita l'avaluació contínua i un seguiment més precís. Hi ha docents que destaquen que tot plegat impacta positivament en el benestar de l'alumnat i en la qualitat de la intervenció didàctica, de manera que es potencien 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

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.

com del mateix 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 acabar, els **dispositius també són instruments clau per a l'assoliment de la competència digital** de l'alumnat, que el professorat considera imprescindible per participar adequadament en la societat actual. Els diferents equips docents coincideixen en la necessitat que aquesta competència es desenvolupi a les escoles i els instituts.

Riscos en l'aprenentatge

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

En primer lloc, els equips docents **apunten que la comprensió lectora és menor quan la lectura es fa a través de pantalles en comparació amb el 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, pel que fa a l'**expressió escrita**, diversos centres han detectat que el fet de

redactar amb l'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, la qual cosa pot fomentar 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 la «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 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.” (ES01.1_4)

També s'ha constatat que, en determinades ocasions, l'alumnat fa un **ús inadequat dels dispositius —sobretot dels ordinadors— i els destina a activitats no educatives** (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 fa davant la pantalla i per 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 ja marcat per l'ús intensiu de missatges breus i immediats, que contribueix a una reducció de la capacitat d'atenció sostinguda i té efectes negatius sobre l'aprenentatge.

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 **majoritàriament lúdic** que gran part de l'alumnat fa dels dispositius fora de l'escola, i, en segon lloc, al fet que en alguns centres s'ha **permès l'ús recreatiu dels dispositius digitals** —encara que amb intencionalitat educativa— durant els

espais de temps lliure o quan l'alumnat finalitza les tasques abans d'hora, reforçant així la percepció del dispositiu com una eina de joc.

“Ja m'està costant el fet 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 amb les tauletes, les eines digitals les veuen com un mitjà del joc i no un mitjà d'aprenentatge.” (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. Per un costat, aplicacions com els qüestionaris interactius en línia, que incorporen dinàmiques gamificades i competitives, poden afavorir una major motivació i implicació de l'alumnat en la realització de tasques educatives. banda Per un altre costat, aquest component gamificat —en particular quan es basa en recompenses i premis— pot comportar una pèrdua del focus educatiu, afavorir conductes més compulsives i fins i tot generar certa addició.

“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 expertas para el desarrollo de un entorno digital seguro para la juventud y la infancia*, per amb l'objectiu d'identificar els impactes de determinats usos educatius de la tecnologia en l'aprenentatge de l'alumnat, així com els possibles riscos i beneficis associats.

Els **efectes positius es concentren principalment en usos avançats de la tecnologia**, com els 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 de l'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), aquesta té un efecte significatiu en l'aprenentatge en l'àmbit universitari, especialment quan incorpora missions, col·laboració i retroalimentació immediata. En canvi, en contextos de primària i secundària, no s'observen efectes significatius. L'estudi adverteix que no tots els elements de la 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 duen a terme en format digital**. No obstant això, els 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

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

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 només repliquen el format en paper obtenen 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 continua 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 expertas para el desarrollo de un entorno digital seguro para la juventud y la infancia (Ministerio de Juventud e Infancia, 2024) corrobora aquests resultats. Conclou que un **ús moderat, guiat i regulat de la tecnologia a les aules mostra efectes positius** sobre l'aprenentatge, mentre que 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 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 equips 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 d'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 escala 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, que 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.

Als **centres de secundària, en canvi, s'han pautat en menor mesura el nombre hores d'ús, o el tipus d'ús per assignatura o curs de manera centralitzada**. En general, queda a criteri de cada docent o departament dels centres educatius participants 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 disposen d'espais on 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.” (ES02_2)

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

En el cas de l'etapa d'educació infantil, **la competència digital no s'avalua**. Per aquest motiu, en alguns centres s'ha optat per no treballar-la, tot argumentant que avançar en 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 la 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. S'ha detectat que en alguns centres no es dona una coordinació entre docents per 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 l'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 persones participants han valorat que la formació rebuda ja era suficient per a l'ús que fan de les tecnologies digitals. En general, aquesta necessitat s'ha justificat per dos motius: el desplegament de dispositius digitals amb una

formació prèvia insuficient per part 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.» (ESO2_1)

Per començar, es considera que el **desplegament universal de dispositius digitals** impulsat pel Departament d'Educació i Formació Professional (com ara 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 requereixen 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.

D'altra banda, **la bretxa digital entre l'equip docent d'un mateix centre** és un dels principals factors que evidencien 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 en els 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 a la presa de decisions en matèria de digitalització i també per poder aplicar-les correctament. S'observa, doncs, que la formació és un element clau per poder actuar de manera conjunta i coordinada a escala 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 en els 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 de 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** que prevalguin sobre de l'autonomia, tot assenyalant que sovint conviuen criteris diversos procedents de diferents institucions pel que fa a 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.

Ara bé, davant la **possibilitat de la prohibició dels dispositius digitals** a les aules, la resposta dels i de les docents participants ha estat **majoritàriament contrària**. Per un costat, 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. Per un altre, 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, també s'ha destacat que el fet d'incorporar regulacions als centres pot afavorir la conscienciació de les famílies sobre què constitueix un bon ús de la tecnologia digital per part d'infants i de joves.

En relació amb això, 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 reforçar el suport als centres mitjançant la incorporació de 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, sigui exclusivament o en una modalitat de codocència amb la resta de docents.

Pel que fa al **suport tècnic**, s'ha considerat que l'assistència proporcionada per part de l'administració educativa és insuficient, i que bona part de la responsabilitat de les tasques de manteniment i resolució de problemes tècnics recau en la coordinació digital, que es troba infradotada. En aquest sentit, es consideraria desitjable que els centres comptessin amb **personal tècnic propi, dedicat exclusivament al manteniment de tota la infraestructura digital**. Aquesta mesura permetria descarregar la coordinació digital de tasques tècniques i reforçar la seva actuació en la coordinació pedagògica i 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? [...]. És 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 hauria de combinar l'establiment de criteris clars per part de l'Administració amb l'autonomia de centre. En general, els docents participants consideren que cal adaptar les polítiques de digitalització educativa al context específic de cada centre per tal d'assolir l'objectiu de dotar l'alumnat de competència digital, vetllant alhora pel seu benestar i pels seus processos educatius. Així mateix, també s'ha expressat que cal més acompanyament als centres en la implementació dels processos de digitalització, tant mitjançant personal especialista que doni suport pedagògic al professorat com amb més personal tècnic dedicat a la resolució d'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 el benestar de l'alumnat a partir dels grups de discussió amb equips docents de centres d'infantil, primària i secundària obligatòria. Aquestes 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 educativa i indica un patró d'integració tecnològica progressiva. A l'etapa d'educació infantil, l'ús és molt limitat i puntual; a mesura que s'avança cap a primària i l'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, encara que tenen una presència reduïda i molt focalitzada, i els telèfons mòbils estan generalment prohibits a l'ESO.

Quant a la tipologia d'usos educatius, a primària predominen les eines interactives i les plataformes educatives, mentre que a l'ESO l'ús és més diversificat i està especialment orientat 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 fomentin hàbits i habilitats comunicatives.

A primària i secundària, la reducció de l'ús dels dispositius digitals sovint respon a una implantació inicial poc reflexionada o a dificultats detectades en la pràctica. Davant d'això, alguns centres han iniciat processos de revisió per ajustar-ne l'ús pedagògicament. Tanmateix, hi ha una notable variabilitat entre centres: mentre alguns aposten per un ús intensiu, altres opten per un enfocament més moderat.

Es detecten efectes positius, negatius i ambivalents derivats de l'ús dels dispositius digitals a les aules

Els efectes de la tecnologia a l'aula no són uniformes i, com indiquen les evidències disponibles, depenen de l'ús que se'n faci i del context en què s'integrin. Quan la digitalització 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 de l'alumnat.

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

D'una banda, es reconeixen tant el potencial motivador dels dispositius generals com la seva utilitat per afavorir la personalització de l'aprenentatge, el treball cooperatiu, la inclusió i l'avaluació contínua. Així mateix, es consideren 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 ambivalents. En activitats com la cerca d'informació, tot i que poden potenciar l'autonomia i el pensament crític —especialment en cursos superiors—, alguns centres en limiten l'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 que 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 a una bona integració pedagògica de la tecnologia són aquells que combinen personalització, seguiment, continuïtat en el temps, col·laboració entre el professorat i un entorn pràctic que reforci l'autonomia docent.

El professorat participant en els grups de discussió 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 necessària per a 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 sense una formació prèvia suficient de l'equip docent, la necessitat de cobrir bretxes digitals entre el professorat 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 aquest

àmbit ha de trobar l'equilibri entre l'establiment de criteris clars per part 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 assegurar que la tecnologia contribueix realment al benestar i l'aprenentatge de l'alumnat.

7 Recomanacions

Amb l'objectiu de reforçar l'estratègia d'ús dels dispositius digitals als centres educatius, tot seguit es proposa un conjunt de recomanacions. Aquestes s'han elaborat 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 i 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 elements clau següents:

- **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, també suposa promoure usos transformadors i pedagògicament significatius de la tecnologia.
- **La participació activa de la comunitat educativa**, especialment dels consells escolars dels centres, en la regulació i el seguiment de l'ús dels dispositius que es defineix a l'Estratègia Digital de Centre.

²⁰ Les recomanacions es fonamenten en propostes de diversos informes referents, a escala 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).

- **La definició clara d'usos didàctics per etapa educativa:** consisteix a 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,** mitjançant accions dirigides a col·lectius específics i el foment de la implicació de les famílies i de la comunitat.
- **L'establiment de criteris per a l'adopció d'eines i aplicacions digitals,** tot seleccionant 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,** com 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 d'incentiu en la realització de tasques escolars.



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

És essencial consolidar 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 en l'ús de la tecnologia als centres educatius. Aquesta estratègia hauria d'incloure:

- **L'inventari i la caracterització dels dispositius digitals** disponibles al centre, tant d'ús individual com col·lectiu.
- **Les normes d'ús i la regulació per cicles i etapes educatives,** establertes amb criteris de progressivitat i adequació evolutiva.
- **La tipologia d'usos pedagògics per etapa,** que inclouria una descripció de les eines i aplicacions digitals emprades, que garanteixi que són segures, compleixin 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, de manera que es promogui 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 adaptar-la a les necessitats canviants del centre i del context educatiu.

Finalment, es considera clau que la **Inspecció d'Educació** assumeixi la funció de supervisió de l'EDC, especialment pel que fa al compliment de les directrius relatives a la seguretat, l'adequació pedagògica i l'ús responsable dels dispositius digitals.



Dissenyar i implementar un pla de capacitació docent per 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 orientacions clau següents:

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 promoguin un ús pedagògicament significatiu de les tecnologies.
3. **Canvi de focus: de la tecnologia als usos.** La formació ha de partir de situacions pràctiques i transformadors de la tecnologia, centrades en l'aplicació educativa de les eines digitals.
4. **Acompanyament continu i en xarxa.** Es recomana complementar la formació amb 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 la creació d'un repositori d'activitats dissenyades específicament per ser aplicades amb l'alumnat a l'aula. Aquestes activitats, en format de píndoles o càpsules breus i contextualitzades, han d'oferir 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 o la 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 desendollades, que introdueixin el pensament computacional sense necessitat de fer ús de dispositius digitals.



Reforçar el suport tècnic

Davant l'augment del maquinari disponible els centres educatius i, en general, 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, capaç d'atendre àgil amb celeritat i eficàcia 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.



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

És degut a l'extensió de l'ús de dispositius digitals proporcionats pels centres educatius que cal 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. Es proposa:

- Implementar mecanismes tècnics de control que permetin limitar els 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, restriccions d'ús en determinades franges horàries, i monitoratge d'activitat per part del centre, sempre respectant les normatives de protecció de dades i privacitat.
- Assegurar que els ordinadors portàtils facilitats pels centres comptin amb **funcionalitats de control parental**, els quals les famílies puguin utilitzar per gestionar el temps d'ús i visualitzar l'activitat dels dispositius de manera senzilla i comprensible.
El centre podria proporcionar **guies i suport tècnic bàsic** per facilitar la configuració d'aquestes eines.
- **Oferir recursos i orientació a les famílies sobre ús digital saludable** posant 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 Plaurcén

Escola Fort Pienc

Escola Guillem de Mont-rodon

Escola Guillerries

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 Baert, Stijn. (2020). Smartphone use and academic performance: A literature review. *International journal of educational research*, 103, 101618.

Barbarić Pardanjac, Marjana; Karuović, Dijana i Eleven, Erika. (2018). The Interactive Whiteboard and Educational Software as an Addition to the Teaching Process. *Tehnicki Vjesnik - Technical Gazette*, 25, 255-262. <https://doi.org/10.17559/TV-20160310173155>

Boon, Helen J.; Boon, Lucy i Bartle, Toby. (2021). Does iPad Use Support Learning in Students Aged 9-14 Years? A Systematic Review. *Australian Educational Researcher*, 48(3), 525-541. <https://doi.org/10.1007/s13384-020-00400-0>

Bowman, Margaret A.; Vongkulluksn, Vanessa W.; Jiang, Zilu i Xie, Kui. (2022). Teachers' exposure to professional development and the quality of their instructional technology use: The mediating role of teachers' value and ability beliefs. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(2), 188-204. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1830895>

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), 647-657. <https://doi.org/10.1007/s12564-023-09860-2>

Calderón-Garrido, Diego; Ramos-Pardo, Francisco i Suárez-Guerrero, Cristóbal. (2022). The use of mobile phones in classrooms: A systematic review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 17(6), 194-210.

Carta de Drets Digitals de la Infància de Catalunya. (2022, octubre 7). Fundació Ferrer Guardia. https://www.ferrerguardia.org/ca_ES/blog/projectes-2/carta-de-drets-digitalis-de-la-infancia-de-catalunya-21

Chen, I-Hua; Gamble, Jeffrey Hugh; Lee, Zeng-Han i Fu, Qian-Lan. (2020). Formative assessment with interactive whiteboards: A one-year longitudinal study of primary students' mathematical performance. *Computers & Education*, 150, 103833. <https://doi.org/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*, 180-187.

Colliot, Tiphaine; Krichen, Omar; Girard, Nathalie; Anquetil, Éric i Jamet, Éric. (2024). What Makes Tablet-Based Learning Effective? A Study of the Role of Real-Time Adaptive Feedback. *British Journal of Educational Technology*, 55(5), 2278-2295. <https://doi.org/10.1111/bjet.13439>

Departament d'Educació i Formació Professional. (2024). *Educació bàsica Competències transversals Competència digital (CD)*.

Di Pietro, Giorgio i Castaño Muñoz, Jonatan. (2025). A meta-analysis on the effect of technology on the achievement of less advantaged students. *Computers & Education*, 226, 105197. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105197>

Díaz-Vicario, Anna; Juan, Cristina Mercader i Sallán, Joaquín Gairín. (2019). Uso problemático de las TIC en adolescentes. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, 1-11. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e07.1882>

Dontre, Alexander J. (2020). *The influence of technology on academic distraction: A review*. <https://doi.org/10.1002/hbe2.229>

Freitas Cortina, Ada; Rappoport, Soledad; Solana Domínguez, Isabel i Paredes Labra, Joaquín. (2022). *Discursos sobre los problemas generados por el uso de los teléfonos móviles y el acoso escolar en los centros educativos de Madrid*. <https://doi.org/10.30827/Digibug.77647>

Furenes, May Irene; Kucirkova, Natalia i Bus, Adriana G. (2021). A comparison of children's reading on paper versus screen: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 91(4), 483-517. <https://doi.org/10.3102/0034654321998074>

Gros, Begoña; Sánchez, Joan-Anton Sánchez; García, Iolanda i Alonso, Cristina. (2020). Cuatro décadas de políticas para integrar las tecnologías digitales en el aula en Cataluña: Acciones, logros y fracasos. *Digital Education Review*, 37, Article 37. <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.79-95>

Hall, Caroline; Lundin, Martin i Sibbmark, Kristina. (2021). A laptop for every child? The impact of ICT on educational outcomes. *Labour Economics*, 69.

Hoa, Truong Minh i Trang, Tran Thi Thuy. (2020). Effect of the Interactive Whiteboard on Vocabulary Achievement, Vocabulary Retention and Learning Attitudes. *Anatolian Journal of Education*, 5(2), 173-186. <https://doi.org/10.29333/aje.2020.5215a>

Huang, Rui; Ritzhaupt, Albert D.; Sommer, Max; Zhu, Jiawen; Stephen, Anita; Valle, Natercia; Hampton, John i Li, Jingwei. (2020). The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1875-1901. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09807-z>

Koehler, Matthew i Mishra, Punya. (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. <https://doi.org/10.1080/00094056.2023.2212563>

Lewin, Cathy; Smith, Andrew; Morris, Stephen i Craig, Elaine. (2019). *Using Digital Technology to Improve Learning: Evidence Review*. Education Endowment Foundation. <https://eric.ed.gov/?id=ED612157>

Li, Mingyang; Ruoke; Xixi, Dang; Xinyi, Xu; Ruike, Chen; Yiwei, Chen; Yuqi, Chang; 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). <https://doi.org/10.1002/advs.202307540>

López, Laura; Bosch, Marc; Comas, Núria; Ferrer, Cristina; Izquierdo, Àlex; Roca, Marc; Villalba, Sònia i García, Albert. (2025). *Avaluació Regulació dels dispositius mòbils als centres educatius d'ESO*. 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. <https://doi.org/10.31258/ijebp.v7n2.p152-171>

McArthur, Brae Anne; Tough, Suzanne i Madigan, Sheri. (2022). Screen time and developmental and behavioral outcomes for preschool children. *Pediatric Research*, 91(6), 1616-1621. <https://doi.org/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*. <https://www.juventudeinfancia.gob.es/sites/default/files/noticias/Informe%20del%20comit%C3%A9%20de%20personas%20expertas%20para%20el%20desarrollo%20de%20un%20entorno%20digital%20seguro%20para%20la%20juventud%20y%20la%20infancia.pdf>

Mora, Toni; Escardíbul, Josep-Oriol i Di Pietro, Giorgio. (2018). Computers and students' achievement: An analysis of the One Laptop per Child program in Catalonia. *International Journal of Educational Research*, 92, 145-157.

Napitupulu, Merlin Helentina; Muddin, Ajwan; Bagiya, Bagiya; Diana, Sri D i Rosyidah, Nina Siti. (2024). (PDF) Teacher Professional Development in the Digital Age: Strategies for Integrating Technology and Pedagogy. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.59613/global.v2i10.334>

Neza Stiglic i Russell M Viner. (2024). (PDF) Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: A systematic review of reviews. *ResearchGate*. <https://doi.org/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.
<https://doi.org/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, abril 15). *INTEF*.
<https://intef.es/Noticias/orientaciones-sobre-el-uso-de-herramientas-digitales/>

Örnek, Funda; Afari, Ernest i Alaam, Shaima Ali. (2024). Relationship between students' ICT interactions and science achievement in PISA 2018: The case of Türkiye. *Education and Information Technologies*, 29(11), 13413-13435. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12388-y>

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

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*.
https://www.researchgate.net/publication/344493831_Digital_technologies_integration_in_teacher_education_the_active_teacher_training_model

Rodrigues, Bruno. (2023). *Building reproducible analytical pipelines with R*. <https://raps-with-r.dev/>

Sanz, Jordi. (2020). *Guia pràctica 16—Les aportacions de les revisions sistemàtiques de la literatura al disseny de polítiques públiques* (Col·lecció Ivàlua de guies pràctiques sobre avaluació de polítiques públiques). Ivàlua. https://ivalua.cat/sites/default/files/2020-05/Guia%20Pr%C3%A0ctica16_Cat_0.pdf

Sanz, Jordi; Bosch, Marc; Ferrer, Cristina; Garcia, Jordi; López, Laura; Molero, Caterina; Sabes-Figuera, Ramon i Sala, Núria. (2024). *Avaluació de la implementació del Pla d'Educació Digital de Catalunya*. Institut Català d'Avaluació de Polítiques Públiques.
https://ivalua.cat/sites/default/files/2025-06/infome_implementacio_PEDC_23052025.pdf

Sheffield, Rachel; Blackley, Susan i Moro, Paul. (2018). (PDF) A professional learning model supporting teachers to integrate digital technologies. *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/324532234_A_professional_learning_model_supporting_teachers_to_integrate_digital_technologies

Smale, William T.; Hutcheson, Ryan i Russo, Charles J. (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; Lee, Kerry Maree; Sturm, Sean i Giacaman, Nasser. (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), 315-341. <https://doi.org/10.1007/s13384-024-00716-1>

Suárez Rodríguez, Jesús M.; Almerich, Gonzalo; Orellana, Natividad i Díaz García, Isabel. (2018). (PDF) A basic model of integration of ICT by teachers: Competence and use. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>

Timotheou, Stella; Miliou, Ourania; Dimitriadis, Yiannis; Sobrino, Sara Villagrà; Giannoutsou, Nikoleta; Cachia, Romina; Monés, Alejandra Martínez i Ioannou, Andri. (2023). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6695-6726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>

Twenge, Jean M. i Campbell, W. Keith. (2018). Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. *Preventive Medicine Reports*, 12, 271-283. <https://doi.org/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?* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386165_spa

Wörner, Salome; Kuhn, Jochen i Scheiter, Katharina. (2022). The Best of Two Worlds: A Systematic Review on Combining Real and Virtual Experiments in Science Education. *Review of Educational Research*, 92(6), 911-952. <https://doi.org/10.3102/00346543221079417>

Zimmer, Wendi K. i Matthews, Sharon D. (2022). A virtual coaching model of professional development to increase teachers' digital learning competencies. *Teaching and Teacher Education*, 109, 103544. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103544>

10 Annexos

10.1 Procés per realitzar la revisió ràpida d'evidències

En primer lloc, s'han definit els criteris següent per 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 per identificar literatura acadèmica publicada tant en revistes revisades per iguals com en

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.

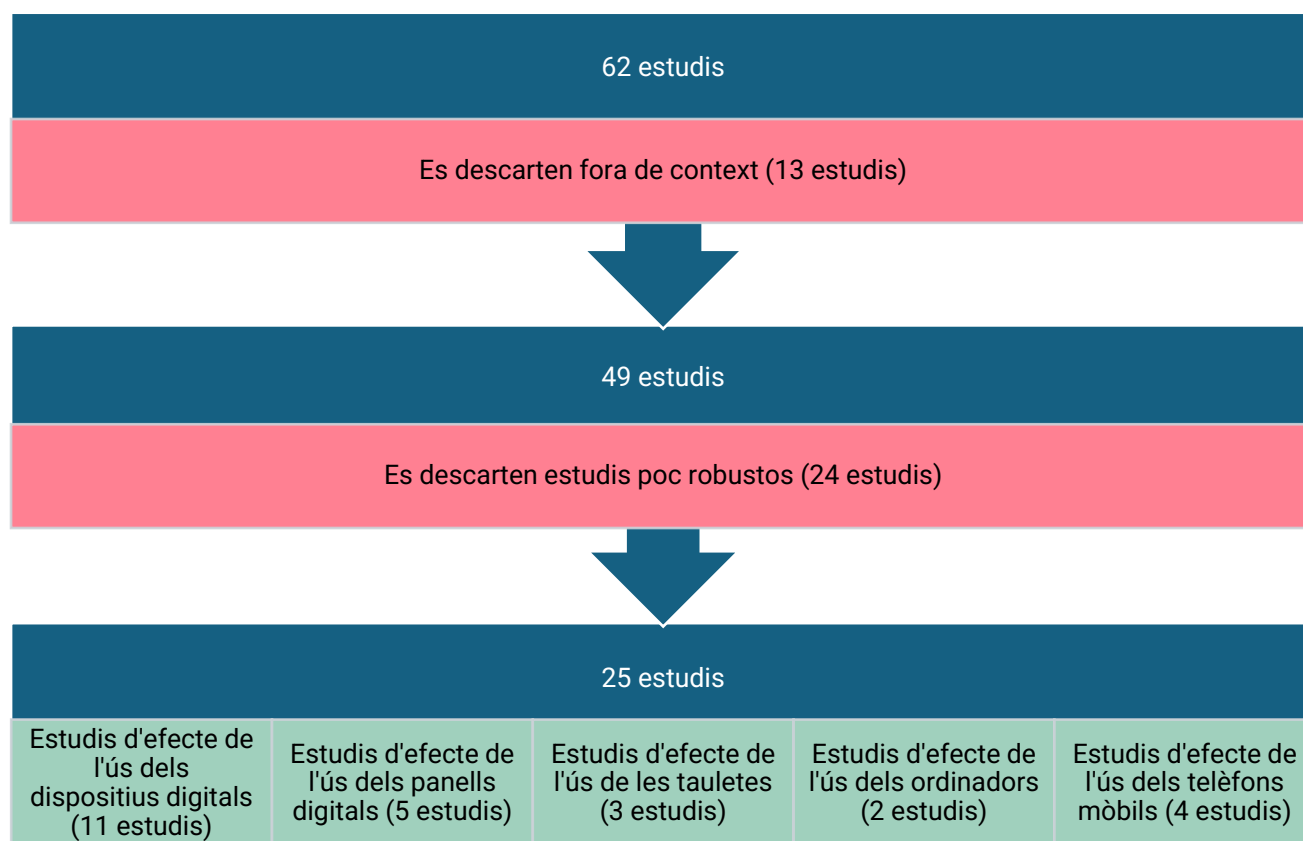
²² Cadenes de cerca: (Educational Technology OR Digital Learning OR ICT in Education) AND (Educational Outcomes OR Learning Performance OR Academic Achievement Or Well-Being Or Mental Health Or Student Engagement); (Computer OR laptop) AND (Educational Outcomes OR Learning Performance OR Academic Achievement) ; (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'han 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 tasks: what is the effect on a student's achievement? Empirical evidence from OECD PISA data](#) de Tommaso

prepublicacions d'autors que treballin en centres de recerca reconeguts. També s'ha inclòs la literatura publicada per institucions de referència en l'àmbit de la recerca o de 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 complien els criteris definits, tal com es mostra a la Figura 1, a través d'una lectura dels seus resums (*abstracts*). En particular, s'han descartat els estudis publicats abans de 2018, els que analitzen poblacions diferents de l'estudiada, per exemple, en contextos geogràfics diferents de l'analitzat, els que analitzen els impactes en outcomes fora de l'abast de l'estudi, i aquells duts 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



Font: elaboració pròpia

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.

10.2 Metodologia qualitativa

Taula 7: Criteris d'inclusió de la revisió d'evidència de l'ús dels dispositius digitals als centres educatius

Codi identificació	Nom delegació	N. de places (aprox.)	Complexitat	Estudis	N. assistents	Altres aspectes
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	

Codi identificacio	Nom delegació	N. de places (aprox.)	Complexitat	Estudis	N. assistents	Altres aspectes
PRI2.1_3	Catalunya Central	200	No	EINF2C EPRI	1	
PRI2.1_4	Catalunya Central	400	Sí	EINF2C EPRI	1	
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	

Codi identificació	Nom delegació	N. de places (aprox.)	Complexitat	Estudis	N. assistents	Altres aspectes
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

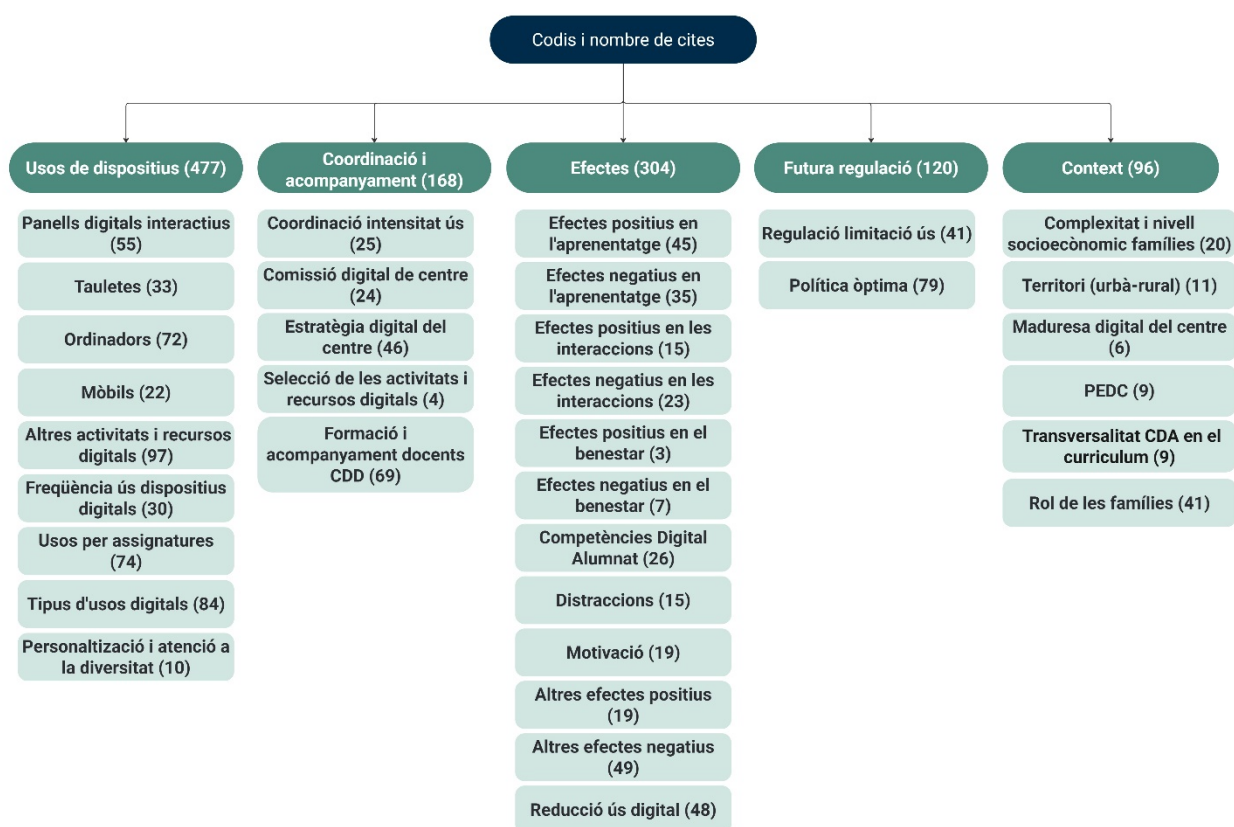
Taula 8: Diferències entre centres participants i no participants que es va convidar a participar

Variable	(1) Mitjana de centres participants	(2) Mitjana de 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

Variable	(1) Mitjana de centres participants	(2) Mitjana de centres no participants	(3) Diferència (1)-(2)
Tipus de centre			
Institut amb ESO i estudis postobligatoris	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

10.3 Detall de la revisió ràpida d'evidències

Taula 9: Resum de la literatura revisada: relació entre l'ús de dispositius digitals i l'aprenentatge o el desenvolupament²³

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
G. Di Pietro i J. Castaño Muñoz (2025)	Metanàlisi	740 estimacions de 72 estudis quantitatius (experimentals o quasiexperimentals)	Aprenentatge dels alumnes més desavantatjats (alumnes de països menys desenvolupats i alumnat més desafavorit de països més desenvolupats)	Les iniciatives de tecnologia educativa tenen un efecte petit, positiu i estadísticament significant en l'aprenentatge de l'alumnat menys avantatjat. 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 i 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 de l'alumnat, afavorir la retenció del coneixement i fomentar habilitats de pensament d'ordre superior.
Stella Timotheou, Ourania Miliou, Yiannis D	Revisió no sistemàtica de literatura	Revisions de literatura i metanàlisis, revisions d'experts	1) Impacte de les tecnologies en l'educació	La integració de les tecnologies digitals impacta diversos aspectes com les competències, les actituds i les emocions dels alumnes,

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, quasiexperimentals, anàlisis de regressió, anàlisis qualitatives) i, dins de cada grup, de més recent a més antic.

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
imitriadis, Sara Villa grà Sobri ng, Nikole ta Giannoutsou, Rominia Cachia, Alejandra Martínez Monés i Andri Ioannou (2022)			2) Factors que afecten la capacitat i transformació digital de les escoles	la igualtat i la 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.
Dontre (2020)	Revisió d'evidències	81 articles majoritàriament correlacionals i alguns quasiexperimentals	Distracció en l'aprenentatge per culpa de 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 i 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.

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
Funda Örnek, Ernest Afari i Shaima Ali Alaam (2023)	Estudi quantitatiu (correlacions)	6.890 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 de 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 mostra una relació significativa amb el rendiment.
Brae Anne McArthur, Suzanne Tough i Sherdi Madigan (2022)	Quantitatiu (regressions logístiques múltiples i <i>odd ratios</i>)	Famílies de 1994 dels 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 1 hora al dia o menys, els que en feien ús durant 2, 3 o més hores al dia presenten una probabilitat més alta de tenir problemes de conducta, d'assolir fites del desenvolupament amb retard i d'adquirir un vocabulari més pobre.
G. Di Pietro i J. Castaño Muñoz (2025)	Metanàlisi	740 estimacions de 72 estudis quantitatius (experimentals o quasiexperimentals)	Aprenentatge dels alumnes més desavantatjats (alumnes de països menys desenvolupats i alumnat més desafavorit de països més desenvolupats)	Les iniciatives de tecnologia educativa tenen un efecte petit, positiu i estadísticament significant en l'aprenentatge de l'alumnat menys avantatjat. 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.

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
Olateju Temitope Akintayo, Chima Abimbola Eden, Oyebola Olusola Ayeni i 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 de l'alumnat, afavorir la retenció del coneixement i fomentar habilitats de pensament d'ordre superior.
Stella Timotheou, Ourania Miliou, Yiannis Dimitriadis, Sara Villagrà Sobrings, Nikoleta Giannoutsou, Romina Cachia, Alejandra Martínez Monés i Andri Ioannou (2022)	Revisió no sistemàtica de literatura	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, les actituds i les emocions dels alumnes, la igualtat i la 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.

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 del professorat	L'estudi subratlla una naturalesa complexa en la relació entre la tecnologia educativa i el benestar, amb efectes principalment negatius i algun efecte positiu en certs contextos.
Stiglic. N i 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 el 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 l'ansietat, la baixa autoestima, el rendiment escolar baix i el trastorn de la son. No s'ha trobat prou evidència per als trastorns alimentaris, la 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.

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
Jean M.Twenge i 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 i 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	Identificació dels 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 i 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.

Font: elaboració pròpia

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 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 beneficiosos per a l'ensenyament de les matemàtiques, però identifiquen barreres com la manca de temps i l'accés limitat a recursos tecnològics.
Barbarić Pardanjac	Estudi qualitatiu	No s'especifica	Qualitat de l'ensenyament i del	Fer servir panells digitals facilita una millor comprensió dels conceptes

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
et al. (2018)			rendiment acadèmic	i s'associa amb un augment del rendiment acadèmic i la motivació.

Font: elaboració pròpia

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 qualitativs i algun quasi-experimental	Aprenentatge en diverses àrees educatives, incloent-hi llengua, matemàtiques, música, ciències, socials, etc.	Resultats mixtos: impacte positiu d'alguns estudis en l'aprenentatge de matemàtiques, i cap efecte en 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-hi 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 de les tauletes

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 i alguns quasiexperimentals	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 de l'alumnat i el professorat.
Amez i Baert (2020)	Revisió sistemàtica de la literatura	23 articles acadèmics, incloent-hi anàlisis de regressió lineal i anàlisis correlacionals	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 ciberassetjament 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	Ciberassetjament	Augment del ciberassetjament a causa de l'augment de l'ús del telèfon mòbil. La prohibició total de l'ús dels telèfons mòbils als centres no permet ensenyar ni

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
		referents experts, un total de 35 persones		fomentar un ús responsable d'aquests dispositius.

Font: elaboració pròpia

10.4 Detall de la revisió d'evidències sobre models de guiatge

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

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
Napitupulu M. H., Muddin, A., Bagiya, B., Diana, S. i Rosyidah, N. S. (2024)	Revisió de literatura bibliogràfica	10 estudis, qualitius i informes institucionals	Identificar quines estratègies poden donar suport al desenvolupament professional del professorat per integrar la tecnologia de manera efectiva en la pràctica pedagògica.	Els i les docents requereixen una formació contínua, col·laborativa i contextualitzada que combini habilitats tecnològiques i pedagògiques per superar bretxes digitals i creences limitadores.
Lynley Rose Stringer · Kerry Maree Lee· Sean Sturm, Nasser Giacaman (2024)	Mètodes mixtos 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 del professorat sobre els currículums digitals i les creences de valor.	El desenvolupament incrementa la comprensió i la 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 qualitius	Estudiar la connexió entre les competències pedagògiques, l'ús	La integració de la tecnologia en l'educació ofereix nombrosos avantatges, però la seva

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
			de la tecnologia i el procés de digitalització en l'àmbit educatiu.	implementació efectiva depèn en gran manera de la preparació pedagògica i digital dels educadors. El model TPACK es presenta com un referent valuós per a la implementació efectiva, però requereix temps i recursos.
Zimmer i 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 i les 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 <i>feedback</i> , són fonamentals per a una integració pedagògica efectiva de les tecnologies digitals. A més, l'estudi identifica reptes com la manca de temps, la sobrecàrrega laboral, la resistència al canvi i la insuficiència de formació i recursos

Paper	Metodologia	Mostra	Output d'interès	Resultat
				tecnològics per a una implementació efectiva.
Margaret A. Bowman a , Vanessa W. Vongkulluksn b , Zilu Jiang a i 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 la 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 del professorat 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 la col·laboració entre docents, així com disposar d'una xarxa per compartir experiències formatives. S'identifiquen reptes per a la implementació a gran escala com la dificultat d'adaptar el programa a docents amb diversos nivells de coneixement i confiança inicials, dificultats tècniques i manca de temps.
Jesús M. Suárez, Natividad Orellana, Gonzalo Almerich, María	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 del professorat amb	S'estableix un vincle directe entre competències tecnològiques i pedagògiques i els usos efectius de les TIC, amb factors com el nivell

Paper	Metodologia	Mostra	<i>Output</i> d'interès	Resultat
Isabel Díaz García (2018)			l'ús d'aquests recursos a l'aula.	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**



upf. Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona