

**Concepció i expectatives del pensament computacional a segon cicle  
d'Educació Infantil**

---

Conception and expectations of computational thinking in the second cycle  
of Early Childhood Education

---

**TREBALL FINAL DE GRAU**

**CURS 2022-2023**

Grau en Mestre/a d'Educació Infantil

Facultat d'Educació i Psicologia

Universitat de Girona

---

**Autora del treball:** Rita Artal-Dominguez

**Director del treball:** Dr. Juan González Martínez

## AGRAÏMENTS

Vull donar les gràcies a totes aquelles persones que m'han acompanyat en el meu procés d'aprenentatge, de creixement personal i durant el transcurs d'aquesta investigació.

En primer lloc, a tota la meva família per haver-me donat suport durant tot aquest període. Però en especial, vull fer èmfasi en el meu marit i els meus fills, que han estat al meu costat en els moments bons i els dolents, animant-me i recordant-me que amb perseverança i il·lusió, els objectius es compleixen.

També vull agrair a l'equip directiu i docent de l'escola, on he estat de practicant aquest quart curs, per l'acollida rebuda i per haver acceptat formar part d'aquesta investigació de manera desinteressada. Sobretot a la Maria, una gran persona i mestra, de la qual he pogut aprendre molt, gràcies al seu gran bagatge i dedicació.

I Finalment, vull agrair al meu tutor Juan, pel guiatge rebut durant aquest període, i a tots els mestres de la Facultat d'Educació i Psicologia de la Universitat de Girona, perquè si no fos pels coneixements i acompanyament que ells m'han ofert, no estaria fent aquest TFG.

## ÍNDEX

1. Introducció.....	5
2. Marc teòric.....	6
2.1. Definicions dels conceptes clau .....	6
2.1.1. Les TIC.....	6
2.1.2. Les TAC .....	7
2.1.3. Competència digital docent .....	8
2.1.4. Programació.....	9
2.1.5. Pensament Computacional (PC) i el Pensament Computacional Desendollat (PCD).....	9
2.2. Ús a les aules .....	11
3. Mètode .....	14
3.1. Objectius i hipòtesi.....	14
3.2. Participants i context.....	14
3.3. Tipus d'estudi i metodologia de recerca.....	15
3.4. Fases de la investigació .....	15
4. Resultats .....	18
4.1. Entrevista de coneixements previs.....	18
4.1.1. Concepció de les TIC, la programació i la robòtica, el PC i el PCD. ....	18
4.1.2. Motiu no introducció de les TIC a Ed. Infantil.....	18
4.1.3. Acceptació de canvi per a introduir les TIC.....	19
4.1.4. Preparació al respecte .....	19
4.1.5. Motivació .....	19
4.2. Grup de discussió .....	19
4.3. Rol Observadora - Participant .....	20
4.4. Entrevista posterior a la intervenció .....	20
5. Discussió i conclusions.....	22
6. Referències documentals .....	25

## **Resum del contingut**

Estudi qualitatiu sobre quines són les concepcions i expectatives de les mestres d'educació infantil d'una escola representativa rural de l'Alt Empordà (Girona), en relació amb les Tecnologies de la Informació i Comunicació (TIC) i les Tecnologies de l'Aprenentatge i el Coneixement (TAC), fent èmfasi en el Pensament Computacional (PC). Usant d'instruments entrevistes escrites, grups de discussió i el rol observació-participant per la recollida de dades. Es detecten i contrasten els coneixements previs i les expectatives amb la literatura, i s'extreuen conclusions amb les seves respostes d'abans i després de presenciar una unitat didàctica (UD) sobre el Pensament Computacional Desendollat (PCD).

## **Paraules clau**

Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC), Tecnologies de l'aprenentatge i el coneixement (TAC), Competència digital docent, Programació, Pensament Computacional (PC).

## **Abstract**

Qualitative study on the conceptions and expectations of Early Childhood Education teachers at a rural, well known school in Alt Empordà (Girona), in relation to Information and Communication Technologies (ICT) and to Learning and Knowledge Technologies (LKT), with an emphasis on Computational Thinking (CT). This is achieved by using tools such as written interviews, focus groups and peer-observation roles. Previous knowledge and expectations are detected, and contrasted with the referenced literature, and conclusions are drawn through questions/answers posed before and after the observation of a Didactic Unit (DU) on Unplugged Computational Thinking (UCT).

## **Keywords**

Information and Communication Technologies (ICT), Learning and Knowledge Technologies (LKT), Teaching digital competence, Programming, Computational Thinking (CT)

---

## 1. INTRODUCCIÓ

En l'actualitat, es pot constatar que les tecnologies hi són en gairebé tots els contextos de la nostra vida i són una part intrínseca de la societat. Aquest avenç tecnològic ha entrat a les nostres vides a una velocitat desorbitada que fa molt difícil d'atrapar, però si volem ser competents en la matèria i no quedar-nos enrere, hem d'intentar mantenir-nos actualitzats.

Aquesta velocitat de l'arribada de les noves tecnologies, no té per què ser directament proporcional amb la motivació de les persones per aprendre-les, ni amb la velocitat d'aprenentatge de la mitjana dels individus. Fet que ocasiona un biaix considerable entre la realitat tecnològica envers la de coneixements en la societat.

Aquesta situació deriva en el fet que les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) no sempre s'usin de manera adequada, i cal plantejar-se si des de l'escola cal posar remei a una situació que sembla enquistada. El Departament d'Ensenyament inclou les TIC i les Tecnologies de l'Aprenentatge i el Coneixement (TAC), en el currículum d'Educació Primària, ja que fa constar la necessitat de potenciar la competència digital en l'alumnat d'aquesta etapa (Departament d'Ensenyament i Generalitat de Catalunya, 2017). Però deixa en mans de les escoles l'aplicació a l'etapa d'Educació Infantil. Aquesta llibertat implica que hi ha diferències entre escoles respecte a aquest tema, i per tant es veu repercutit en els coneixements previs que tenen els infants quan arriben a primària.

A l'última escola on he estat de practicant durant els meus estudis de mestra, he pogut copsar que no introdueixen les TIC a Educació Infantil. Aquesta, ha estat una decisió consensuada, motiu que m'ha portat a voler investigar el perquè de la seva decisió. Aquest fet no és un fet aïllat, ja que d'altres escoles del territori català tenen la mateixa premissa. Per aquesta raó considero que és bo analitzar-ho i treure unes conclusions dels motius que poden portar a aquesta i a altres escoles a seguir aquesta dinàmica.

Per tant, el meu enfocament d'aquest estudi va destinat a saber què ha dut aquest equip docent i directiu a fer aquest debat i treure'n una conclusió tan vàlida, però alhora tan representativa de la comunitat educativa de Catalunya. Per aquest motiu, pretenc descobrir els coneixements previs que tenen de les TIC, de les TAC i de la

---

possibilitat d'iniciar-se amb el Pensament computacional Desendollat (PCD), és a dir, sense necessitat de dispositius electrònics. Alhora, vull explorar fins a quin punt aquests coneixements previs afecten les seves expectatives i si estan disposades a fer un canvi de paradigma i endinsar-se en el món de les TAC ja des de l'etapa d'Educació infantil. Aquest estudi permetrà identificar, si s'escauen, quines són les línies d'acció idònies des d'una perspectiva del pla d'acció digital de Catalunya.

## **2. MARC TEÒRIC**

Aquest marc teòric està dividit en dues parts. Primerament, per poder aprofundir en el tema cal entendre bé el significat de cada concepte, és per aquest motiu que s'aborden els conceptes clau en un apartat específic per a les definicions. En la segona part, s'hi reflecteix com les tecnologies poden ser aplicades en un entorn educatiu com és, per exemple, una aula.

### **2.1. Definicions dels conceptes clau**

Pel que fa a les definicions, es troben exposades de manera correlativa, per tractar la temàtica que ens ocupa. Inicialment, es defineixen les TIC i com a partir de l'ús d'aquestes als centres educatius s'han generat eines i recursos, les TAC. A continuació el concepte de competència digital docent, on s'explica la seva importància i com es pot acreditar. Seguidament i per anar concretant una mica més, s'especifica el significat de programació, per a poder tractar amb més coneixement el pensament computacional, tant l'endollat com el desendollat.

#### **2.1.1. Les TIC**

Les sigles TIC pertanyen a tecnologies de la informació i la comunicació. Segons Deossa-Cano (2022) aquestes les va adjudicar Dennis Stevenson a l'informe que va fer l'any 1997 per al Regne Unit, en anglès les podem trobar com ICT.

La Comissió Europea (2001) va fer una definició més acurada, en ella deia que les TIC era "una gama amplia de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y de programas informáticos, y que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones" (p.2). Aquesta també vol fer èmfasi en la importància de potenciar les TIC a les escoles, esmentant que permet l'accés al coneixement, la informació i les comunicacions.

Sánchez, Moreno i Torres (2014) consideren que les TIC són fruit de la unió entre les telecomunicacions, els mitjans audiovisuals i la informàtica.

Les definicions han anat evolucionant al llarg dels anys, a mesura que la societat avança tecnològicament, aquest concepte es va veient modificat, és per això que Garcia (2016) el considera un concepte dinàmic (citat per Omedes, 2022).

Segons Omedes (2022), les TIC tenen onze característiques molt específiques: són immaterials, interactives, interconnectades, instantànies, digitals, innovadores, amb tendència a l'automatització, diverses, amb elevats paràmetres de qualitat d'imatge i so, amb capacitat de penetrar a tots els sectors i amb major influència sobre els processos que sobre els productes.

En definitiva, quan parlem de TIC, ens referim tant a *hardware*, és a dir dispositius o maquinari, com a *software*, és a dir programari o aplicacions, amb els que podem crear, editar i gestionar la informació, entre d'altres. Aquesta la podem compartir o intercanviar a través d'una xarxa de telecomunicacions, internet, que ens permet poder usar aquesta informació per comunicar-nos o ampliar els coneixements.

Aquesta facilitat d'accés per a tothom, fa que el volum de dades i informació que existeixen a les xarxes sigui tal, que faci difícil el control de contingut i el filtratge de la informació. Aspecte que cal millorar notablement. En qualsevol cas, en un context pedagògic, el docent ha de ser capaç de poder exercir de filtre en les activitats d'aula i educar als alumnes perquè aquests acabin tenint un criteri adequat en l'ús de les TIC en finalitzar l'escolarització.

### **2.1.2. Les TAC**

Les sigles TAC corresponen a Tecnologies de l'Aprenentatge i el Coneixement (Lozano, 2011). Aquestes, s'apliquen mitjançant les TIC, però amb una intencionalitat marcada d'ensenyament-aprenentatge (E-A), així doncs, estan enfocades per a ser aplicades en un context educatiu i amb un objectiu purament pedagògic.

La introducció d'aquestes metodologies innovadores afavoreix el dinamisme a l'aula i permet aprofitar els interessos dels infants per a poder promoure el seu aprenentatge, autonomia, criteri propi i desenvolupament mentre es fan cada

vegada més competents digitalment. A més, cal entendre que és un recurs més d'E-A, i per tant es pot utilitzar com a canal per aprendre altres continguts o sabers que, a priori, no són de la branca tecnològica.

A continuació es mostra una comparativa creada per Omedes (2022), on es pot apreciar de forma molt visual, clarificadora i concisa les diferències entre les TIC i les TAC:

**Taula 1.** Quadre comparatiu vers les TIC i les TAC

	TIC	TAC
<b>Definició</b>	Tecnologies de la Informació i la Comunicació.	Tecnologies de l'Aprenentatge i el Coneixement.
<b>Objectiu</b>	Gestionar la informació.	Generar coneixement.
<b>Característiques</b>	Conjunt de recursos necessaris per manipular la informació.	Conjunt de metodologies que recolzades en la tecnologia converteixen al docent en un guia.
<b>Importància</b>	Millorar i agilitzar l'eficiència dels processos de comunicació.	Permetre l'atenció de la diversitat i la inclusió.
<b>Eines</b>	Hardware i software.	Metodologies actives de l'aula.
<b>Aplicacions</b>	Gestió educativa. Gestió de coneixement. Transmetre informació.	Publicacions. Crear comunitats digitals.
<b>Exemples</b>	Pissarres digitals interactives (PDI). Llibres digitals.	Aula PT. Aplicacions didàctiques.

*Nota:* Quadre comparatiu vers les TIC i les TAC. Extret d'Omedes, (2022, p.14).

### 2.1.3. Competència digital docent

Per a poder utilitzar metodologies innovadores com les TAC a l'aula, no n'hi ha prou amb tenir a disposició els dispositius que es requereixen. Cal tenir els coneixements i estratègies per a poder aplicar-los en una situació d'E-A. Alhora cal també una actitud proactiva per a formar-se, ja que les tecnologies estan en un continu desenvolupament, i si no hi ha una formació continuada, els continguts apresos queden obsolets. La competència digital docent consisteix a poder utilitzar les TAC a l'aula, proporcionant als alumnes un aprenentatge real, inclusiu i significatiu adaptat a qualsevol context i amb un alumnat divers, gràcies a la bona gestió de les eines TIC i les metodologies emprades pel professorat. El Departament d'Educació (2022) va publicar el nou marc de competència digital docent, en ell s'explica que cal entendre les tecnologies digitals com un llenguatge que cal aprendre, de la



---

mateixa manera que s'aprèn la lectoescriptura o el càlcul, i, alhora, cal integrar-les com a un mitjà o eina per a desenvolupar altres tipus d'aprenentatges.

Per poder acreditar aquesta competència digital, la Generalitat de Catalunya (2009) va crear una prova que es regula en el "Decret 89/2009, de 9 de juny, pel qual es regula l'acreditació de competències en tecnologies de la informació (ACTIC)", aquesta està dividida en tres nivells, el bàsic, el mitjà i l'avançat. L'aspirant pot fer l'examen que li servirà per a demostrar la seva competència digital. Aquesta prova puntua a tots els cossos de treballadors que depenen de la Generalitat de Catalunya, no només pel cos de mestres.

#### **2.1.4. Programació**

Per altra banda, seguint el fil descrit a l'inici podem continuar amb la programació. Aquesta és fer l'acció de programar. Tal com indica la RAE (2022), hi ha diversos significats de programar, un d'ells és "idear i ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto", també ho defineix com a "preparar ciertas máquinas o aparatos para que empiecen a funcionar en el momento y en la forma deseados", i l'últim el defineix com a "elaborar programas para su empleo en computadoras". La combinació de les tres respostes s'adeqüen al concepte que es vol definir.

Segons Torres-Torres, Román-González i Pérez-González (2022), per a poder dur a terme la programació cal un exercici de codi-alfabetització. Román-González (2014) defineix el codi-alfabetització com un procés d'E-A de lectoescriptura amb llenguatge de programació informàtica, i cita que hi ha diversos llenguatges que es poden usar. El mateix autor, en un altre article, exposa que un programa és un algoritme expressat de manera que pugui ser entès, processat i executat per un ordinador. En conseqüència, especifica que un algoritme és "una secuencia ordenada y exhaustiva de operaciones o pasos, que permite llegar unívocamente a la solución de un cierto tipo de problemas" (Román-González, 2016. p.79).

#### **2.1.5. Pensament Computacional (PC) i el Pensament Computacional Desendollat (PCD)**

Wing (2006) va introduir el terme del pensament computacional, i el va definir com "la manera en què pensen els informàtics". La mateixa autora l'exposa com una eina que permetrà aprendre de manera abstracta, algorítmica i lògica que prepararà

---

als alumnes per resoldre problemes complexos i oberts (Wing, 2006. Citat per Peracaula-Bosch, 2020). També menciona que es tracta d'un procés on es formulen problemes i es dissenyen les solucions de manera que un ordinador, una persona o ambdues opcions juntes les puguin resoldre (Wing, 2011).

Consisteix a aplicar conceptes relacionats amb la descomposició, reconeixement de patrons, utilitzar nivells d'abstracció i el disseny a partir d'algoritmes (CGarcia, 2019). S'ha demostrat que hi ha una "relació entre els processos d'abstracció, el raonament algebraic, la resolució de problemes propis de les matemàtiques, l'aprenentatge a través de l'exploració creativa i les característiques del PC" (Papert, 1980, i Clements, 2000. Citat per Girona-García, López-Iñesta i Sanz, 2023. p.3). Així doncs, permet el pensament crític, la presa de decisions i aprendre a desglossar els problemes grans en més petits, per a partir d'aquí, resoldre'ls més fàcilment, d'una manera seqüenciada i consecutiva, fins a arribar a l'objectiu final que és resoldre el gran problema. El mateix procés es pot fer a la inversa, per exemple, reconèixer quins són els passos a seguir per a arribar a un objectiu que inicialment sembla inassolible. El PC, en definitiva, és una habilitat que pot ajudar a fer front una situació complexa en la nova societat del coneixement (Acevedo-Borrega, 2016. Citat per Peracaula-Bosch, 2022). Segons Simarro, et al. (2016) potenciar el PC, a més, ajuda i reforça en l'aprenentatge de totes les disciplines STEAM, sigles en anglès corresponents a Science, Technology, Engineering, Arts i Mathematics. Segons López-Iñesta et al. (2020), aquest fet destina a la societat a un canvi de paradigma laboral basat en la digitalització i la innovació. D'aquí resideix, també, la necessitat de ser competents digitalment, per a poder estar a l'altura de les exigències de la mateixa societat.

Bocconi et al. (2016) considerava que el PC no necessàriament havia d'estar vinculat a la tecnologia i dispositius propis d'aquesta, sinó que era una forma de pensament. Aquest raonament ens du directament a la definició de Pensament Computacional Desendollat (PCD), el qual consisteix a aplicar formes de pensament pròpies del PC, però sense l'ús de cap eina TIC. Si en etapes primerenques del desenvolupament cognitiu, es comença a treballar el pensament computacional desendollat, s'ajuda a l'infant a potenciar habilitats que l'afavoriran en l'aprenentatge significatiu del pensament computacional en etapes més

---

avançades (González-González, 2019). Per altra banda, qualsevol persona, independentment dels seus coneixements previs d'informàtica, pot usar el PCD, encara que aquests siguin inexistents (Wing, 2011). L'individu adquirirà eines i recursos per afrontar situacions adverses que se li puguin presentar durant la vida present i futura. Així doncs, aplicar aquesta forma de raonament és molt útil per aprendre a resoldre situacions de la vida quotidiana. És per aquesta raó que l'aplicació del PC o PCD en un context d'E-A, és molt interessant i recomanable.

## **2.2. Ús a les aules**

Convé entendre la incorporació de les tecnologies en l'educació com un àmbit transversal, amb el qual es poden resoldre certs problemes o situacions d'entorns diferents o de qualsevol àrea curricular (Departament d'Ensenyament i Generalitat de Catalunya, 2017). Tal com esmenta Guerrero (2011), les TIC són eines innovadores, didàctiques i versàtils que alhora són interactives i funcionals per aconseguir un aprenentatge significatiu a qualsevol nivell educatiu. A més, tal com afirma Cejas (2018), la seva potencialitat és incalculable, ja que trenca amb les barreres espacials i té la capacitat de generar noves xarxes d'intercanvi d'informació.

És per aquesta raó que el Departament d'Ensenyament i Generalitat de Catalunya (2021) va dissenyar el Pla d'Educació digital de Catalunya (PEDC) i va crear el Marc de referència de la competència digital docent (MRCDD) (Departament d'Ensenyament i Generalitat de Catalunya, 2022). Tot i que al currículum d'educació infantil no marqui explícitament l'obligatorietat de l'ús de les tecnologies durant aquesta etapa, sí que consideren oportú recomanar el seu ús des de les etapes primerenques per a preparar als infants per la realitat del seu context actual i futur. El PEDC té com a objectiu assegurar un alumnat competent digitalment en finalitzar l'Educació Secundària Obligatòria, fomentar la competència digital docent i crear una xarxa de centres competents en la matèria que facilitin la transformació educativa. El mateix pla recull la importància d'utilitzar els instruments digitals de manera moderada i amb un acompanyament en l'ús, així com una oferta diversa i que aquests no siguin l'eina dominant o substituïts d'activitats d'aula. González-Menéndez et al. (2019) adverteixen de les conseqüències per a la salut, com problemes psicosocials, musculoesquelètics i visuals, a causa d'un ús

---

irresponsable de les tecnologies. Segons Villasevil (2016), una contradicció a la qual s'està exposat des de la introducció de les TIC i la seva aplicació a l'aula (TAC), és que, per una banda, des dels organismes governamentals es demana ampliar la cultura de les humanitats, però per l'altra, fer grans esforços per incloure les tecnologies amb tot el rerefons que això suposa, tenint en compte que el context és haver de retirar hores d'una matèria per a poder incloure-les en unes altres. És per això que el docent ha de saber trobar l'equilibri en la manera d'ensenyar i utilitzar la tecnologia com un mitjà més per aprendre, no com un mitjà únic. La seva tasca també consisteix a transmetre les bones pràctiques al seu alumnat en relació amb l'ús de les TIC. Aquestes recomanacions també les podem trobar recollides al marc de referència de la competència digital docent esmentat anteriorment.

Romero, Roman i Llorente (2009) consideren que les tecnologies s'han d'implementar en les activitats de manera invisible, perquè d'aquesta manera quedin integrades en el procés d'aprenentatge de manera natural. Tal com menciona Prensky (2011), cal una revolució educativa que faci més efectiu i real l'aprenentatge. Cascales, Carrillo i Redondo (2017) consideren que una bona manera de dur-ho a terme, també a educació infantil, és a través de l'aprenentatge basat en projectes (ABP), on durant el procés s'usen les TAC de manera intrínseca. Convé continuar trencant amb l'escola tradicional on només s'ensenyen continguts i tenen a l'alumne com un individu passiu, cal fer-la cada vegada més vivencial, on els alumnes siguin els protagonistes del seu aprenentatge i on es valorin els seus interessos. Val la pena dir que, cada vegada es poden observar més escoles que aposten per metodologies més innovadores i no tan arcaiques. Així i tot, la velocitat d'aquest canvi no va a la mateixa velocitat amb la qual va la població, i per tant hi ha un biaix important entre què necessita la ciutadania, amb el que se li proporciona des de les institucions.

La professió docent ha d'estar en concordança amb els reptes que suposa educar a la societat contemporània reorientant-se cap a un paradigma que incorpori noves metodologies (Hernández, Arévalo i Gamboa, 2016). Aquest nou enfocament educatiu genera canvis en el docent, que ha d'assumir el rol de gestor de contingut provinent de la xarxa, havent així de fer-ne la creació, selecció i organització procurant que el contingut sigui curós, verídic i pedagògic (Mena, 2014). Segons

---

Rodríguez (2005), la creació d'aquests tipus de material és clau per la incidència de les TIC i el món digital en l'àmbit educatiu. Guerrero (2011) també considera que és primordial permetre només la utilització d'aquells continguts científics, il·lustratius i que aportin coneixement, destaca que cal evitar material de dubtosa utilitat pedagògica, com material d'oci, buit de contingut o perillós, com seria el pornogràfic.

Per altra banda, la immersió de les TIC, ha generat que vivim en una societat on es disposa d'un excés d'informació, de la qual molta no és certa, per tant, hi ha molta facilitat de caure en la desinformació. Tal com afirma Real (2019), l'èxit o fracàs de l'alumnat dependrà de la capacitat de seleccionar les fonts més fiables i rellevants, en conseqüència, cal que les universitats, formin als futurs docents en la producció i desenvolupament de sistemes basats en les TIC que serveixin per a generar nou coneixement. A més, ha d'intentar trencar amb les diferències d'ús que en fan les persones segons el gènere, l'anomenada pels autors Castaño, Martín i Martínez (2011) bretxa digital de gènere, i aquests són hàbits que s'ensenyen, es fomenten i s'aprenen.

Segons Real (2019), la dificultat de formar els docents al respecte, resideix en el fet que aquest món digital avança tan ràpidament que s'han de buscar respostes per un món encara desconegut. Tal com afirma Cejas (2018) aquesta velocitat tecnològica fa que l'escenari no estigui ben traçat i els professionals s'hagin de formar amb uns coneixements volàtils i amb una data de caducitat propera.

Si ens posem a analitzar les causes per les quals hi ha escoles o docents que no aposten per la introducció de les TIC, aquesta causa esmentada anteriorment en podria ser una. Una altra opció podria ser la manca de formació, la qual també pot venir donada, o no, per una manca de motivació. Una altra possibilitat és que el professorat tingui unes creences limitants prèvies, com podrien ser prejudicis, que sovint venen vinculats al desconeixement. I per últim, una altra alternativa és que els docents no hagin tingut l'oportunitat de tenir models al respecte, que els mostrin opcions d'introduir les TIC a l'aula, els seus beneficis, i la capacitat que tenen de treballar totes les àrees, sense necessitat de deixar de treballar altres aspectes que per a ells són importants o sense la necessitat d'introduir dispositius electrònics. Si a tot plegat, li sumem que el currículum d'educació infantil no contempla la

---

necessitat d'introduir les tecnologies (Departament d'Ensenyament i Generalitat de Catalunya, 2017), els docents i les escoles no tenen cap necessitat d'instaurar-les fins a primària. Amb aquest estudi es pretén trobar quina ha estat la causa de la negació d'aquesta escola per a la introducció de les TIC a educació infantil, i així prendre-la com una mostra representativa de part de les escoles de Catalunya.

### **3. MÈTODE**

En aquest apartat s'exposa ordenadament quins passos s'han seguit per a poder dur a terme aquesta investigació. És el camí per arribar a l'objectiu de la investigació, disposa de caràcter regular, explícit, repetible, racional, ordenat i objectiu (Latorre et al., 1996. Citat de Bisquerra et al., 2004).

#### **3.1. Objectius i hipòtesi**

Aquest estudi pretén conèixer quines són les variables que fan que a l'escola estudiada hagin consensuat no implementar les TAC en l'etapa d'educació infantil. No és un fet aïllat, i per tant es considera que aquesta escola pot representar a part de les escoles de Catalunya. És per aquest motiu, que es vol aprofundir en quina és la causa que du a l'escola a haver pres aquesta decisió.

D'aquest objectiu se'n deriven les següents preguntes d'investigació:

- Quines són les concepcions i les expectatives de l'equip docent d'EI sobre les TIC?
- Quins coneixements tenen del Pensament Computacional i què en pensen de la seva inclusió a l'aula?

El supòsit de recerca és que hi ha una concepció negativa de l'ús de les tecnologies per edats primerenques i, per tant, no hi ha una gran implicació en formacions al respecte, fet que deriva en desconèixer que es poden aplicar les TAC a través del pensament computacional desendollat (PCD).

#### **3.2. Participants i context**

La investigació s'ha dut a terme a l'escola on he estat de practicant els últims mesos i, per tant, és un mostreig accessible. La formen la totalitat de les mestres d'Educació Infantil d'una escola rural de l'Alt Empordà, a la província de Girona.

---

Aquest centre és d'una sola línia, doncs, és una mostra petita de tres mestres. En conseqüència, com que totes tenen possibilitat de formar part de la mostra de manera equitativa, es manté el principi d'equiprobabilitat.

### **3.3. Tipus d'estudi i metodologia de recerca**

Tota investigació té com a objectiu donar resposta a les preguntes que es plantegen. Per assolir-ho hi ha tres tipus de recerca. Un és el paradigma racionalista o positivista que usa una metodologia quantitativa, és a dir, les dades a analitzar són numèriques (Morales, 2011. Citat per Muñoz, 2020), per això va lligat amb el mètode científic el qual és totalment objectiu, ja que té un alt component d'experimentació i verificació. Aquest és un mètode hipotètic-deductiu, i pot ser descriptiu, comparatiu o explicatiu. Un altre és el paradigma naturalista i metodologia qualitativa, el qual s'interessa més en l'individu, així doncs, és més subjectiu. Aquest paradigma està basat en un model d'observació participant, amb el que hi ha una interacció directa amb les subjectes d'investigació (Riba, 2009), i forma un procés analític-deductiu, inspirat en l'etnografia (Bisquerra et al., 2004) i l'antropologia. Aquest paradigma té més capacitat d'adaptació en contextos canviants, dinàmics i complexos com és el cas d'un context educatiu. Per aquesta raó, l'estudi que ens ocupa es basarà en aquesta segona metodologia, la qualitativa. Finalment, trobem la metodologia mixta, que és la combinació d'ambdues. Segons Johnson i Onwuegbuzie (2004) "el investigador mezcla o combina técnicas, métodos, aproximaciones, conceptos y lenguaje cuantitativos y cualitativos en un estudio simple" (Citat de Díaz, 2014, p.17).

### **3.4. Fases de la investigació**

Aquesta investigació s'ha dut a terme mitjançant unes fases que s'han fet per ordre correlatiu, per a un resultat més acurat.

#### *Fase I: Determinar l'objecte d'estudi*

En iniciar el meu pràcticum de quart curs de grau, la tutora que em va acollir, en saber que jo era de la menció TIC, em va explicar la implicació que tenen amb les tecnologies a l'etapa d'educació infantil. En dir-me que de manera consensuada, les mestres d'aquesta etapa havien decidit no fer-ne ús, em va sorprendre i de seguida em vaig veure interessada a estudiar el motiu. A més, el seu argument, pot

---

ser vàlid en multitud de mestres més i, per tant, cal conèixer què els ha portat a prendre aquesta decisió.

Així que l'objecte d'estudi és copsar la concepció i les expectatives que tenen de les TIC, però també del pensament computacional, que a vegades és un terme poc conegut, però amb molta potencialitat per a ser implementat en una aula d'Educació Infantil.

#### *Fase II: cerca i filtratge d'informació*

Mitjançant un marc teòric per a poder aprofundir sobre el tema, s'ha fet una cerca de documents relacionats amb l'educació i les TIC. Informació que ha estat extreta de diverses fonts com el Departament d'Ensenyament, articles científics, revistes, TFG, TFM, llibres, etc.

Aquesta cerca ha anat derivant a noves cerques, les quals en conjunt han anat ampliant informació rellevant per a la investigació. Però alhora, també hi ha hagut informació que calia filtrar per no desviar l'objectiu d'estudi.

#### *Fase III: Elaboració dels instruments*

Inicialment, s'ha fet una entrevista escrita en línia amb preguntes obertes, on les qüestions són dels següents temes:

- La concepció que en tenen de les TIC, la programació i la robòtica, el pensament computacional i el pensament computacional desendollat.
- Motiu que els ha dut a no voler usar les TIC a educació infantil i si la decisió ha estat consensuada.
- Si acceptarien fer un canvi al respecte i valorar l'opció d'introduir les TIC /TAC.
- Sentiment de preparació o formació en tecnologies i acceptació per ampliar aquesta formació.
- Si es consideren motivades al respecte.

Amb l'entrevista es pretén obtenir informació personalitzada i subjectiva de la persona a qui s'està entrevistant, en relació amb el tema que s'estudia, com per exemple les seves creences, valors, actituds o opinions. (Bisquerra et al., 2004)



---

A continuació s'ha creat un grup de discussió per deixar l'oportunitat de matisar les respostes de l'entrevista o afegir-ne aspectes nous. Tal com esmenta el mateix autor, la discussió es fa de forma col·lectiva i es focalitza en recollir més informació o enfocar la recollida en algun punt concret (Bisquerra et al. 2004), com ha estat el cas. La conversa ha estat enregistrada per a poder analitzar-la millor.

Segons Bisquerra et al. (2004), l'entrevista, el grup de discussió i la tècnica d'observació participant són complementàries per a una bona recollida d'informació, quan es tracta d'una investigació qualitativa.

A continuació s'ha creat i implementat una unitat didàctica (UD) relacionada amb el pensament computacional desendollat (PCD). S'ha implementat el PCD volgutament per trencar amb la concepció que usar les TIC a les aules, és sinònim a la utilització de dispositius electrònics. Les sessions no tenen cap necessitat d'ús de cap dispositiu, només s'ha utilitzat el mòbil per deixar escoltar als infants uns missatges d'un robot (veu pròpia modificada), que serveix de fil conductor. Però les sessions es poden dur a terme sense aquest connector entre sessions, o amb un enllaçador diferent.

Finalment, s'ha fet una altra entrevista escrita amb la tutora que ha pogut presenciar totes les sessions de la UD i la reacció dels infants. Amb aquesta última entrevista es pot fer una comparativa de les seves concepcions i expectatives.

A més, durant el procés, he pogut tenir un rol d'observadora participant, fet que, tal com diu Bisquerra, et al. (2004), m'ha permès poder copsar la realitat social de la comunitat educativa des d'una perspectiva holística.

#### *Fase IV: Resultats*

En aquest apartat s'ha fet un buidatge dels resultats, ordenant-los i categoritzant-los per després poder analitzar-los detingudament.

#### *Fase V: Conclusions*

Amb els resultats ben analitzats i la informació extreta del marc teòric, s'ha pogut procedir a extreure'n conclusions. D'aquesta manera, poder corroborar la hipòtesi, o pel contrari refutar-la.

---

## 4. RESULTATS

A continuació, es presenten els resultats més destacats de la investigació desglossats per temes.

### 4.1. Entrevista de coneixements previs

#### 4.1.1. Concepció de les TIC, la programació i la robòtica, el PC i el PCD.

Pel que fa al concepte TIC, totes tres mestres coincideixen a dir que fa referència a les noves tecnologies, una d'elles no entra en detall, i les altres dues especifiquen que faciliten l'accés i tractament de dades i la comunicació, però divergeixen en un aspecte, una d'elles en definir-lo parla de recursos i l'altra parla d'eines.

En preguntar sobre els conceptes de robòtica i programació, una d'elles ho associa a la creació d'artefactes digitalitzats que poden fer moviments sols. Les altres dues mestres ho relacionen amb el pensament computacional, una d'elles considera que són tècniques que ajuden al PC i l'altra que són activitats de PC.

Del PC, una de les mestres considera que permet seqüenciar un repte en d'altres més senzills, una segona, diu que és un pensament organitzat, estructural, obert, flexible, creatiu i eficient, el relaciona amb la programació. I la tercera considera que ajuda a les mestres a desenvolupar-se millor en les noves tecnologies. Pel que fa al PCD no saben en què consisteix.

*Seqüenciar un repte en mini reptes més senzills. [Mestra 1]*

*Diria que és un pensament organitzat, estructural i que té molt a veure amb la programació, de manera que pot ser obert, flexible, creatiu i sobretot eficient. [Mestra 2]*

*És el pensament que ens ajuda a desenvolupar-nos millor en les noves tecnologies. [Mestra 3]*

#### 4.1.2. Motiu no introducció de les TIC a Ed. Infantil

Les tres mestres estan en sintonia pel que fa a aquest aspecte, ja que consideren les TIC com ús de pantalles o dispositius electrònics, creuen que fora del context escolar ja se'n fa un ús important i tindran temps per aprendre-les. Per tant, prefereixen potenciar aspectes com la socialització, activitats sensorials,

---

d'experimentació, joc, observació de l'entorn o activitats vivenciades. L'ús que en poden fer, en especial els d' infantil 5 (i5), és l'enviament d'algun e-mail o buscar alguna imatge a l'ordinador. La resta, el visionament d'algun curtmetratge.

#### **4.1.3. Acceptació de canvi per a introduir les TIC**

En aquesta pregunta, una mestra es plantejaria aquesta opció amb moderació als racons. Una altra, a condició que hi hagi un argument de pes pedagògic i amb mesura. I la tercera considera que ja s'usen una mica i que ho valoraria en cas que no fossin un afegit sinó vinculades de manera significativa al bon creixement maduratiu dels infants.

#### **4.1.4. Preparació al respecte**

Les tres mestres no se senten formades en les TIC / TAC, i per tant tampoc en PC. Dues d'elles acceptarien ampliar la seva formació en la matèria. Una tercera no, que al grup de discussió matisarà.

#### **4.1.5. Motivació**

Pel que respecta a la motivació en aprendre'n i aplicar-les, totes tres coincideixen que sí.

### **4.2. Grup de discussió**

En aquest diàleg, on inicialment no se'ls ha respost si les seves respostes són correctes o no, per no interferir en el resultat de la conversa, totes tres segueixen mantenint les seves respostes. Tret de la que ha dit que no estava d'acord a formar-se, ja que vol especificar que el que no vol és deixar de fer coses que segons el seu punt de vista són prioritàries a l'escola, per haver de fer unes formacions que no siguin significatives pel desenvolupament dels infants. Matisa que si realment ha de tenir un impacte positiu per a ells, llavors sí.

En afegir aquest argument a la discussió, una segona mestra s'ha afegit plenament en aquest argument. Considera que les formacions que ha fet fins ara de TIC només l'han ajudat a ella com a mestra per a tenir recursos per a crear materials, no per a aplicar amb els infants, tot i que reconeix que li són útils.

---

Les tres mestres reafirmen que no volen deixar de prioritzar aspectes més sensorials, vivencials o experimentals amb els infants, ja que consideren que és el que els hi correspon per l'edat.

### **4.3. Rol Observadora - Participant**

Durant la meva estada, a l'aula d'infantil 4 (i4), tret de la meva UD l'aplicació TIC ha estat per algun visionament de curtmetratges. Per altra banda, crec que sense ser-ne conscients apliquen certs conceptes del PC en algunes activitats. Com per exemple la construcció i deconstrucció a través de l'exploració creativa, o amb activitats matemàtiques concretes. La mancança radica en com que no es posa el focus en aquell aprenentatge de PC en concret, fa que es deixin passes importants que ajuden als infants a fer una reflexió o abstracció. Com per exemple verbalitzar detalladament o dibuixar allò que volen crear abans de fer-ho i pensar en si el resultat es correspon amb el que havien previst.

### **4.4 Entrevista posterior a la intervenció**

Aquesta entrevista està únicament dirigida a la tutora d'infantil 4 (i4), la qual ha pogut presenciar la implementació de la UD sobre el PCD.

Inicialment, se li ha preguntat si considera que als resultats de la investigació s'ha plasmat correctament el seu posicionament sobre les TIC en general i la intencionalitat de les seves respostes, al que ha respost afirmativament.

La següent pregunta va dirigida a saber si aquest posicionament o estat de pensament ha canviat després d'observar les sessions. Al que ella ha respost que continua pensant que cal preservar als infants de les pantalles i potenciar activitats motrius, sensorials o manipulatives. Ja que considera que alumnes d'aquesta etapa educativa necessiten poques hores de dispositius i això no els farà ser menys competents en el futur. Però alhora és conscient que per activitats més estructurades, projectes, fer presentacions, documentar o recopilar recursos, les TIC són una bona eina i que no s'ha d'obviar que als infants els és atractiu i motivador.

*Potser seguim força convençudes que els alumnes d'aquestes edats necessiten poques hores de pantalles i que això no els farà menys competents en el futur. [Mestra 2]*

Per altra banda, admet que el desconeixement i la manca de formació les porta a creences errònies. Durant el meu pràcticum, ha coincidit que han fet una formació setmanal anomenada FIC digital. Ella creu que ambdós estímuls els ha fet reformular algunes consideracions prèvies i plantejar-se introduir, en alguns moments, eines TIC en les programacions. Troba molt interessant haver pogut conèixer com activitats del dia a dia es poden estructurar com a activitats que ajuden al PC, i voldria aprofundir més en el tema.

*Crec que el desconeixement i la manca de formació ens porta a creences errònies. El treball de la Rita i les seves aportacions, han coincidit amb un curs FIC digital a l'escola. Aquest fet ens ha portat, com a equip de mestres d'educació infantil, reformular algunes de les nostres consideracions prèvies i plantejar-nos incorporar més eines TIC en les programacions (en determinats moments). [Mestra 2]*

L'última pregunta va destinada a deixar-li un espai per si vol matisar algun aspecte. En el que ella exposa que en educació mai res és blanc o negre i qualsevol posicionament pot ser matisat i considerat vàlid per determinats moments i/o persones individuals. Considera que els infants aprenen de manera diferent i l'entorn ha de ser al màxim ric possible per a facilitar l'accés a l'aprenentatge de tots els alumnes, respectant la seva manera d'aprendre. Per tant, creu que en aquest sentit, la radicalització en metodologia i en la utilització dels recursos en general, pot representar, en molts casos, una mala praxi. Recalca que cal valorar quin ús en fem, reflexionant molt bé sobre els avantatges i inconvenients i replantejar de nou quina presència els donem en cada moment, sempre en coherència al projecte educatiu de centre.

Per finalitzar, vol destacar que haver pogut observar la meua intervenció i UD porta a debatre sobre la presència i el tractament de les TIC a educació infantil. I que aquest procés els aportarà nous posicionaments i actuacions, així com aprofitar determinades activitats que amb un altre enfocament es poden convertir fàcilment en potenciadores del PCD.

---

## 5. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

Un cop analitzades les dades recollides, podem finalitzar aquest estudi amb les conclusions que se'n poden extreure de la competència digital docent i de les concepcions i expectatives de les TIC, les TAC i el PC.

A través del marc teòric s'ha pogut copsar la creixent necessitat d'incloure les TIC i les TAC en l'educació dels infants, ja que cal adaptar-se al context real de la societat d'avui dia, la societat del coneixement. Per a poder fer-ho amb un cert criteri, seguretat i amb un resultat positiu i significatiu per als alumnes cal aplicar-les amb una formació docent de base. Tal com s'ha recollit als resultats de l'estudi, les mestres senten que els hi manca formació al respecte. Segons Peracaula-Bosch i González-Martínez (2022), és indispensable, per a una bona aplicació a l'aula, ja que del contrari, si els mestres apliquen el PC, no ho poden fer amb les estratègies adequades. Peracaula-Bosch et al. (2020) en un estudi van poder observar que els estudiants de mestre no podien identificar correctament els indicadors associats al Pensament computacional ni la seva implicació respecte a certes competències desenvolupades o àrees d'aplicació. Aquest fet mostra que cal fer un ensenyament més profund en les noves generacions de mestres per a poder incidir de manera més eficaç en la introducció del PC a les aules. Per altra banda, convé motivar als i les mestres en actiu per a ampliar els seus coneixements al respecte, mostrant-los la importància de la seva correcta aplicació. En definitiva, si es pretén que els infants siguin competents digitalment, primerament, cal que els docents ho siguin i puguin acompanyar a l'alumnat en el procés d'aprenentatge.

La desconeixença, comporta unes concepcions i expectatives errònies, ja que, com es pot analitzar a les entrevistes, relacionen les TIC amb dispositius electrònics. Aspecte que no va necessàriament vinculat, car treballant el PCD a les aules, s'apliquen les TAC sense necessitat de dispositius, i són activitats molt adequades per l'etapa d'Educació Infantil. Per altra banda, donarà als infants la base pels coneixements que vagin adquirint durant la seva etapa formativa futura.

També es destaca que la visió que en tenen de les TIC és una visió negativa que argumenten amb les següents dues raons.

---

La primera és que consideren que aplicar les TIC treu hores d'aprenentatge d'altres àrees que per elles són més importants. Convé trencar amb aquesta concepció, perquè les TIC no substitueixen cap matèria, al contrari, com hem vist a la literatura referenciada han de ser un mitjà per ajudar en l'aprenentatge d'altres coneixements, de manera transversal. Per altra banda, s'han d'aplicar en els moments que siguin d'utilitat, no s'han d'imposar encara que no tinguin cap sentit pedagògic.

I la segona és que pensen que en el context extraescolar els infants ja estan massa estimulats per les TIC. Cal considerar que els infants estan estimulats, però possiblement mal estimulats, sense un control del contingut, sense un criteri pedagògic, sense un límit, i com dèiem anteriorment, sense una estratègia que usi aquell coneixement TIC per a un bé en l'aprenentatge de l'infant. Fet que l'escola sí que pot aportar aquest filtre i ensenyar als infants el bon ús de la tecnologia que tenen avui dia (Mena, 2014). Com comentàvem, l'escola ha d'adaptar-se als canvis de la societat, i no s'ha d'obviar que aquest n'és un i convé ensenyar als infants a interactuar amb ell de forma saludable, ja que forma part del seu context i entorn. Cal garantir la igualtat d'oportunitats d'aprenentatges pels infants de les diferents escoles per evitar una bretxa digital que pot portar a una bretxa cognitiva, la qual Tello (2007) defineix com "falta d'acceso a la información, la educación, la investigación científica, la diversidad cultural y lingüística" (p.2). És per aquest motiu que el Departament d'Ensenyament i Generalitat de Catalunya (2022) posa èmfasi en l'aplicació de les TIC a les aules.

En definitiva, a l'escola estudiada, es pot observar que convé ampliar els coneixements TIC i TAC per a trencar etiquetes, però en especial cal incidir en una formació específica sobre el PC. La desconexió impedeix expectatives positives, i per tant no posen en pràctica el PC amb els infants. En cas d'haver-hi una aplicació a l'aula, es fa de manera inconscient i involuntària, sense unes estratègies d'E-A adequades i sense un objectiu de PC concret. Per tant, les formacions poden ser molt útils per a poder aprendre com organitzar l'activitat per tractar el pensament computacional i la seva variant desendollada.

Aquest fet confirma el supòsit de recerca, el qual determina que hi ha una concepció negativa de l'ús de les tecnologies per edats primerenques i, per tant, es veu reflectit en les formacions que es duen a terme al respecte, i en especial amb el PC.

Una dificultat que es poden trobar a les escoles són la falta de referents o models que duguin a terme activitats relacionades amb la matèria. Aquestes interaccions poden ajudar als i les mestres a redefinir conceptes i a obtenir idees o, fins i tot, a pensar en possibles reestructuracions de les seves pròpies programacions. Fet que segons la segona entrevista feta a la tutora que ha pogut presenciar la UD de PCD li ha ocorregut. Després de les sessions, veu viable l'aplicació de PCD al seu grup-classe, i està més motivada per a formar-se al respecte.

Per tant, en termes generals, es pot afirmar que tenir l'oportunitat d'observar intervencions d'aula, dutes a terme per part d'altres persones, fa reflexionar a un mateix sobre la pràctica educativa i plantejar-se aspectes de millora. En definitiva és un enriquiment com a docent que repercuteix als infants, i potser seria bo plantejar-se fomentar aquests aprenentatges, també entre iguals.



---

## 6. REFERÈNCIES DOCUMENTALS

- Bisquerra, R., Dorio, I., Gómez, J.(2004). *Metodología de la investigación educativa*. (2009). La muralla, S.A.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., i Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education. Implications for policy and practice. *European Commission. JRC Science for Policy Report*, 1-68  
<https://doi.org/cgm8>
- Cascales, A., Carrillo, M. E., Redondo, A. M. (2017). ABP y Tecnología en Educación Infantil. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (50), 201–210.  
<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.14>
- Castaño, C., Martín, J., i Martínez, J.L. (2011). La brecha digital de género en España y Europa: medición con indicadores compuestos. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 136 (1), 127–140.  
<https://doi.org/10.5477/cis/reis.136.127>
- Cejas León, R. (2018). La formación en TIC del profesorado y su transferencia a la función docente. Tendiendo puentes entre tecnología, pedagogía y contenido disciplinar. [Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona]. Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). <http://hdl.handle.net/10803/525864>
- CGarcia (2019, novembre, 4). Què és el pensament computacional?. *Codelearn: Computational thinking*. <https://codelearn.cat/blog/que-es-pensament-computacional/>
- Comisión Europea (2001). *Tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito del desarrollo. El papel de las TIC en la política comunitaria de desarrollo*.  
<https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0770:FIN:ES:PDF>
- Deossa-Cano, R., Montiel-Castaño, C. (2022). Potencial de las TIC en educación, una propuesta metodológica para su integración efectiva. *Informador Técnico*, 86 (2), 278 - 296. <https://doi.org/10.23850/22565035.4374>

Departament d'Ensenyament i Generalitat de Catalunya (2017). Currículum Educació Primària. *Servei de Comunicació i Publicacions*. (2017, gener). <https://educacio.gencat.cat/ca/departament/publicacions/colleccions/curriculum/curriculum-ed-primaria/>

Departament d'Ensenyament. (2021). *L'ús de les tecnologies digitals a l'educació infantil*. <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/pla-educacio-digital/us-tecnologies-digitals/us-tecnologies-digitals-infantil.pdf>

Departament d'Ensenyament i Generalitat de Catalunya (2022). *Marc de referència de la competència digital docent*. <https://educacio.gencat.cat/ca/departament/publicacions/colleccions/pla-educacio-digital/marc-referencia-competencia-digital-docent/index.html>

Díaz, S. M. (2014). Los Métodos Mixtos de Investigación: Presupuestos Generales y Aportes a la Evaluación Educativa. *Revista Portuguesa De Pedagogía*, 1 (1), 7-23. <https://es.scribd.com/document/493559390/Diaz-S-2014-Los-Metodos-Mixtos-de-Investigacion-Presupuestos-Generales-y-Aportes-a-La-Evaluacion-Educativa>

Generalitat de Catalunya (2009). *DECRET 89/2009, de 9 de juny, pel qual es regula l'acreditació de competències en tecnologies de la informació i la comunicació (ACTIC)*. <https://portaljuridic.gencat.cat/eli/es-ct/d/2009/06/09/89>

Girona-García, A., López-Iñesta, E., Sanz, M.T. (2022). Proposta didàctica basada en pensament computacional per a la millora de la resolució de problemes en primària. *Reire : revista d'innovació i recerca en educació*, 16 (1),1-20. <https://doi.org/10.1344/reire.37597>

González, E., Álvarez, T., López, M. J., González, S., García, G. (2019). Principales consecuencias para la salud derivadas del uso continuado de nuevos dispositivos electrónicos con pvd. *Revista española de salud pública*, (93). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7676736>

- 
- González-González, C. S. (2019). Estado del arte en la enseñanza del pensamiento computacional y la programación en la etapa infantil. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 20, 1–15. <https://doi.org/jfs6>
- Guerrero, E. (2011). El Universo de las TIC's y su presencia en la educación. Institut de Ciències de l'Educació Josep Pallach. Repositori Digital de la UdG, DUGiDocs. <http://hdl.handle.net/10256/3623>
- Hernández, C. A., Arévalo, M. A., Gamboa, A. A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber: Revista de investigación y pedagogía*, 7 (14), 41–69. [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis\\_saber/article/view/5217](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/5217)
- López-Iñesta, E., Botella, C., Rueda, S., Forte, A., Marzal, P. (2020). Towards breaking the gender gap in Science, Technology, Engineering and Mathematics. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15 (3), 233–241. <https://doi.org/jfs7>
- Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *Anuario ThinkEPI*, 5, 45-47. <https://thinkepi.profesionaldelainformacion.com/index.php/ThinkEPI/article/view/30465/16032>
- Mena, S. (2014). Herramientas contra la infoxicación en los Social Media: los “Content Curators”. *Ámbitos. Revista internacional de comunicación*, (24), 1-12. <http://hdl.handle.net/11441/66872>
- Muñoz (2020). *L'ús de les TIC i les TAC a les aules de segon cicle d'educació infantil*. [Treball de fi de Grau, Universitat de Girona]. Repositori Digital de la UdG, DUGiDocs. <http://hdl.handle.net/10256/18681>
- Omedes, C. (2022). *Integrar les TAC en el treball d'aula amb carnet*. [Treball de fi de Grau, Universitat de Girona]. Repositori Digital de la UdG, DUGiDocs. <http://hdl.handle.net/10256/22162>
- Peracaula-Bosch, M., Estebanell-Minguell, M., Couso, D., González-Martínez, J. (2020). What do the pre-service teachers know about computational thinking?. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*. 38 (1), 75-86. <https://doi.org/10.51698/aloma.2020.38.1.75-86>

- 
- Peracaula-Bosch, M., González-Martínez, J. (2022). Developing computational thinking among preservice teachers. *Qwerty*. 17 (1). 28-44.  
<https://doi.org/10.30557/QW000049>
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. EU: Editorial SM.
- Real Academia Española (2022). *Programar*. <https://dle.rae.es/programar>
- Real, C. (2019). Materiales Didácticos Digitales: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 8 (2), 12-27. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27>
- Riba, C. (2009). Mètodes d'investigació qualitativa. *UOC Learning Resources*.  
<http://hdl.handle.net/10609/52403>
- Rodríguez, J. L., Escofet, A., Azzato, M. (2005). Un sistema abierto para la creación de contenidos educativos digitales. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (5). <http://www.um.es/ead/red/M4/>
- Román-González, M. (2014). Aprender a programar “apps” como enriquecimiento curricular en alumnado de alta capacidad. *Bordón: revista de pedagogía*. 66 (4). <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/106302>
- Román-González, M. (2016). Codigoalfabetización y pensamiento computacional en educación primaria y secundaria: validación de un instrumento y evaluación de programas [Tesis Doctoral, EIDUNED]. Repositorio digital de UNED. [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Mroman/ROMAN\\_GONZALEZ\\_Marcos\\_Tesis.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Mroman/ROMAN_GONZALEZ_Marcos_Tesis.pdf)
- Romero, R., Román, P., Llorente, M.C. (2009). *Tecnologías en los entornos de infantil y primaria*. Madrid: Síntesis.
- Sánchez, M., Moreno, A., Torres, R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. *Ciencia y tecnología*, 1 (14), 183-194.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5762665>
- Simarro, C.; López, V.; Cornellà, P.; Peracaula, M.; Niell, M.; Estebanell, M. (2016). Más enllà de la programació i la robòtica educativa: el pensament computacional en l'ensenyament STEAM a infantil i primària. *Ciències:*

---

*revista del professorat de ciències de Primària i Secundària*, (32), 38-46.

<https://raco.cat/index.php/Ciencies/article/view/316732>

Tello, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *RUSC: Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 4 (2), 1-8.

<https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/download/v4n2-tello/305-1221-2-PB.pdf>

Torres, Y.D., Román-González, M., Pérez-González, J. (2022). Brechas de Género en la iniciación a la Programación Informática en Educación Secundaria en España. *Revista Complutense De Educación*, 33 (4), 71-712.

<https://doi.org/10.5209/rced.76564>

Villasevil, F. X.(2016). Influencia de los multimedia (TIC-TAC) en el proceso enseñanza/aprendizaje. [Tesi doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya].

Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). <http://hdl.handle.net/10803/385747>

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49 (3), 33–35. <https://doi.org/fd3h5w>

Wing, J. M. (2011). Research Notebook: Computational Thinking: What and Why? *The Link. Carnegie Mellon*. <https://cutt.ly/WhwhFeL>