

## TECNOLOGIA

### 1. Presentació

La tecnologia és, especialment en el moment actual, un dels factors més determinants de la transformació integral de la societat en què vivim i, per tant, de les diferents conseqüències i solucions que es generen sobre les problemàtiques globals i locals. La seua importància en les nostres vides és creixent i cada vegada més rellevant davant dels desafiaments i els reptes que, de manera recurrent i contínua, s'han d'abordar a la recerca de solucions. Per això, la matèria de Tecnologia ofereix recursos per a contribuir i participar activament d'aquesta transformació amb criteris tècnics, científics i ètics que fomenten el desenvolupament tecnològic i milloren les nostres societats, i minimitzar així les repercussions negatives que el seu desenvolupament pot tindre per a aquestes.

La contribució de la matèria a l'assoliment dels objectius d'etapa és molt rellevant per a la major part d'aquests, però especialment pel que fa al desenvolupament de les competències tecnològiques bàsiques i avançar en una reflexió ètica sobre el seu funcionament i utilització. El desenvolupament d'activitats d'aprenentatge mitjançant metodologies com el mètode de projectes afavoreix, d'altra banda, el desenvolupament de l'esperit emprenedor i la confiança en si mateix, la participació, el sentit crític, la iniciativa personal i la capacitat per a aprendre a aprendre, planificar, prendre decisions i assumir responsabilitats.

La matèria propicia una oportunitat valuosa per a considerar els desafiaments del segle XXI als quals ens enfrontem com a societat, i que condicionen l'alumnat a l'hora de desenvolupar els seus projectes vitals, socials i professionals, com ara l'acceptació de les cada dia més recurrents situacions d'incertesa a les quals fer front amb la confiança en el coneixement com a motor del desenvolupament. Sempre des de dins d'un marc ètic, amb responsabilitat i sostenible, fomentant una ciutadania compromesa per a actuar en l'entorn pròxim per a obrir horitzons i empatitzar amb situacions problemàtiques més llunyanes o globals.

En el desenvolupament d'aquesta matèria s'aborden aspectes econòmics, socials i ambientals relacionats amb la influència del desenvolupament tecnològic, i de l'automatització i la robotització, tant en l'organització del treball com en altres àmbits de la societat, útils per a la gestió de la incertesa davant de situacions d'inequitat i exclusió, i afavorir així la igualtat d'oportunitats entre dones i homes. D'altra banda, la tecnologia proporciona mitjans essencials per a abordar els Objectius de Desenvolupament Sostenible com ara l'accés universal a l'energia assequible i no contaminant, aconseguir que les ciutats i els assentaments humans siguin inclusius, segurs i sostenibles, o garantir modalitats de consum i producció també sostenibles, entre d'altres. L'accessibilitat és també un component necessari del procés tecnològic, ja que qui dissenya ha de tindre en compte les diferents necessitats, preveure la diversitat i afavorir així la inclusió efectiva de totes les persones en una societat moderna i plural.

La contribució a l'adquisició de les competències clau es relaciona especialment amb la competència matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria. L'altra competència clau a la qual es fa una contribució important és la digital. L'aplicació d'aprenentatges relacionats amb blocs de continguts com el pensament computacional, la robòtica o la intel·ligència artificial contribueix al fet que el grau de desenvolupament d'aquesta competència siga l'adequat. De manera també rellevant i fonamentalment pel desenvolupament de projectes en grup en els quals afrontar constructivament els nous reptes que se'ls plantejen en les diferents situacions d'aprenentatge, aquesta matèria contribueix a la competència emprenedora, i a la competència personal, social i d'aprendre a aprendre. De manera més transversal, contribueix al desenvolupament de les competències lingüística i plurilingüe.

Des d'un enfocament didàctic fonamentalment pràctic que afavoreix la implicació, l'alumnat té l'oportunitat d'afrontar reptes, desafiaments o necessitats entorn de situacions d'aprenentatge ben dissenyades, per a les quals el desenvolupament de projectes és una alternativa prioritària. Així, s'explora, s'analitzen objectes i productes, s'investiga, es planifica i es crea. Per a això, s'implementen diferents



tecnologies i tècniques de fabricació, el disseny, la simulació, la comunicació o la difusió d'idees o solucions. Finalment, una cosa que ha d'estar present en totes les activitats, es reflexiona sobre el que es fa de manera que es potencien les habilitats i les estratègies metacognitives. L'exigència de connectar diferents coneixements interdisciplinaris, tècniques i processos en la cerca de solucions amb el propòsit de satisfer necessitats o desitjos de les persones fa de la tecnologia una matèria idònia per a afavorir aprenentatges significatius i duradors.

En l'etapa d'Educació Primària l'alumnat ja s'ha iniciat en la realització de projectes guiats de disseny utilitzant operadors tecnològics senzills per a donar solució a problemes concrets, així com en el desenvolupament del pensament computacional. Això proporciona la base sobre la qual s'aprofundeix en la matèria de Tecnologia i Digitalització en l'Educació Secundària Obligatòria, consolidant les competències digitals i tecnològiques que, al seu torn, tenen continuïtat en aquesta matèria i que es continuarà desenvolupant en estudis posteriors o en l'acompliment d'activitats professionals.

A continuació, es presenten els aprenentatges essencials en Tecnologia que s'espera que aconseguís l'alumnat que curse aquesta matèria prenent com a idees vertebradores el mètode de resolució de problemes basat en el desenvolupament de projectes, el caràcter eminentment pràctic de la matèria, la seua naturalesa transversal, l'impuls de la col·laboració i el treball en equip, la importància del pensament computacional, i el foment d'actituds de perseverança i responsabilitat relatives al desenvolupament sostenible.

Es formulen sis competències específiques, de les quals es proporciona posteriorment una explicació més extensa en la descripció. Totes mantenen connexions entre si, amb les de la resta de les matèries de l'etapa i amb algunes de les competències clau, que es presenten també breument.

Els sabers bàsics exigits per a l'adquisició i el desenvolupament de les competències específiques s'organitzen en cinc blocs: procés de resolució de problemes; operadors tecnològics; pensament computacional, automatització i robòtica; instal·lacions en habitatges, i tecnologia sostenible.

Amb la finalitat d'articular els sabers mitjançant tasques significatives i rellevants per a resoldre reptes de manera autònoma i creativa, en l'apartat dedicat a les situacions d'aprenentatge es presenten algunes directrius per a dissenyar de la manera més adient aquest context i promoure la transferència del que s'ha après a situacions properes a la vida real. Sempre des de processos pedagògics flexibles i accessibles, ajustats a les característiques i els diferents ritmes d'aprenentatge de l'alumnat i seguint els principis del disseny universal per a l'aprenentatge accessible.

Finalment, es formulen uns criteris d'avaluació per a cada competència específica, en què es precisen els aspectes més representatius del grau de desenvolupament competencial que s'espera que l'alumnat aconseguís mitjançant l'aprenentatge, l'articulació i la mobilització dels sabers bàsics en diferents situacions.

## 2. Competències específiques

### 2.1. Competència específica 1

Identificar problemes tecnològics a partir de l'estudi de les necessitats presents en l'entorn pròxim, formular propostes per a abordar-los, i resoldre'ls de manera eficient i innovadora mitjançant processos de treball col·laboratiu i utilitzant estratègies pròpies del mètode de projectes.

#### 2.1.1. Descripció de la competència 1

Aquesta competència parteix de l'estudi de les necessitats de l'entorn proper (centre, barri, localitat, regió...) per a detectar i abordar els problemes tecnològics trobats que, posteriorment i després d'analitzar-los, seran la base del procés de resolució de problemes, i s'aportaran així solucions noves i útils en resposta a les necessitats detectades, que poden exigir resoldre problemes senzills de l'àmbit tecnològic transferint i aplicant sabers interdisciplinaris. S'inclouen en aquesta competència els aspectes relatius a la participació



col·laborativa en equips de treball per a aconseguir metes comunes assumint diversos rols amb eficàcia i responsabilitat, així com demostrant empatia i utilitzant el diàleg per a resoldre conflictes i discrepàncies. Aquesta competència fa referència també a les propostes per a abordar els problemes tecnològics, a la generació d'idees i a la planificació de tasques, la gestió de les quals ha de desembocar en una solució tecnològica de manera eficient, accessible, sostenible i innovadora en un procés iteratiu.

La presa de decisions ha de considerar principis ètics i realitzar-se amb sentit crític, de manera que els problemes tecnològics proposats i les seues possibles solucions repercutisquen positivament l'entorn i el transformen ecosocialment. A més, s'ha de mostrar una actitud de presència en la realitat, d'atenció i de fer-se preguntes amb la finalitat d'identificar les necessitats que cal resoldre. Finalment, fomentar l'espiritu emprendedor implica adoptar un enfocament que inclou el lideratge i la coordinació d'equips de treball, amb una visió global i un tractament coeducatiu, i garantir el desenvolupament de la iniciativa i la proactivitat.

## 2.2. Competència específica 2

Fabricar solucions tecnològiques utilitzant els coneixements interdisciplinaris, les tècniques i els recursos disponibles de manera apropiada i segura per a donar una resposta satisfactòria a les necessitats plantejades.

### 2.2.1. Descripció de la competència 2

Aquesta competència fa referència al procés de fabricació de productes o desenvolupament de sistemes que aporten solucions accessibles i sostenibles tant a les necessitats i els problemes plantejats com a les actuacions implicades en aquest procés. Es relaciona amb el saber fer, i està sempre connectada amb l'entorn, amb els recursos naturals, així com amb els recursos i les tècniques disponibles. Permet materialitzar els objectes o els sistemes més diversos gràcies a la convergència de diversos coneixements i a l'ús segur i responsable de diferents tècniques de fabricació.

S'aborden les tècniques i els procediments necessaris per a la construcció i la creació de productes o sistemes tecnològics, incloent-hi tant la fabricació manual com la fabricació mitjançant tecnologies assistides per ordinador. D'aquesta manera, es pretén que l'alumnat adquirisca les destreses necessàries per a crear productes, fomentant l'aplicació de tècniques de fabricació digitals, l'aprofitament dels recursos tecnològics i el compliment de les mesures de seguretat. Les diferents actuacions que es desencadenen en el procés de creació impliquen la intervenció de sabers propis d'aquesta matèria (operadors mecànics, elèctrics i electrònics), que s'integren amb sabers d'altres matèries, i es contribueix així a un aprenentatge competencial en què intervenen diferents àmbits curriculars.

D'altra banda, aquesta competència fomenta la iniciativa per a emprendre i proposar accions mostrant curiositat i interès mentre es desenvolupa el procés de fabricació, fet que suposa flexibilitat per a adaptar-se i buscar solucions alternatives als problemes que van sorgint durant el procés. També inclou la necessitat de fer un ús responsable dels materials, així com de proposar mesures de reducció, reutilització i reciclatge de materials durant el procés de fabricació.

## 2.3. Competència específica 3

Expressar, difondre i interpretar idees, propostes o solucions tecnològiques de manera efectiva, emprant els recursos disponibles i participant en espais d'intercanvi d'informació.

### 2.3.1. Descripció de la competència 3

Aquesta competència abasta aspectes necessaris per a comunicar, expressar, interpretar i difondre idees, de manera que les propostes i les opinions s'expressen de manera clara i fluida en els diversos contextos, mitjans i canals que habitualment s'empren durant el procés de disseny, creació i difusió de solucions tecnològiques. Es fa referència, per tant, al bon ús dels llenguatges (lingüístics, matemàtics i plasticovisuals) i a la incorporació adequada de la terminologia tècnica en els diferents formats d'expressió



del coneixement, textos escrits, exposicions orals, representacions gràfiques, audiovisuals, etc. Amb això, es pretén garantir una comunicació adequada d'idees, conceptes i opinions.

La necessitat d'intercanviar informació amb altres persones implica una actitud responsable i de respecte cap a l'equip de treball, així com cap als protocols establits en el treball col·laboratiu, aplicables tant en el context personal com en les interaccions en la xarxa a través d'eines digitals, plataformes virtuals o xarxes socials de comunicació, que tenen una importància creixent per a difondre i compartir recursos, documents i informació.

En aquest sentit, la competència inclou aspectes necessaris per a una comunicació efectiva en el marc del treball en equip com, per exemple, l'assertivitat, la gestió adequada del temps d'exposició, la bona expressió, l'entonació, l'adaptació al context, i ús d'un llenguatge no discriminatori, inclusiu i no sexista, entre d'altres.

#### 2.4. Competència específica 4

Dissenyar i construir sistemes de control programables i robòtics, desenvolupant solucions automatitzades mitjançant la implementació d'algorismes i operadors tecnològics.

##### 2.4.1. Descripció de la competència 4

Aquesta competència fa referència a l'aplicació dels coneixements científicotecnològics i dels principis del pensament computacional al procés de disseny, la simulació i la construcció de sistemes capaços de realitzar funcions de manera autònoma. Per a desenvolupar-la plenament, és necessari abordar tant la part física, el maquinari, com la de programació, el programari, de la solució automatitzada. Així, d'una banda, en la part física caldrà modelitzar i dimensionar el procés que es pretén robotitzar o automatitzar, per a dissenyar-lo i posteriorment construir-lo emprant sensors, materials estructurals, actuadors i sistemes electromecànics. La seua implementació permetrà que el projecte automatitzat que es desenvolupa opere en l'entorn real. D'altra banda, com a programari es codificarà el sistema de control del robot o la màquina automatitzada. S'inclouen ací aspectes relatius a la implementació dels algorismes adequats per a conseguir de la manera més eficient possible, mitjançant una seqüència de passos ordenats i bucles en un llenguatge de programació (per blocs o per codi), el control automàtic de màquines, o per a desenvolupar aplicacions informàtiques que resolguen un problema concret en diversos dispositius: ordinadors, dispositius mòbils i plaques microcontroladores. Tot això requereix aplicar els principis del disseny multiplataforma, la validació i la depuració de les solucions als problemes plantejats, i el seu manteniment o la possible generalització i reutilització per a resoldre altres nous problemes.

S'inclou la iniciació en les tecnologies emergents, com són la Internet de les coses, les dades massives (big data) o la intel·ligència artificial (IA), davant de la necessitat d'interactuar amb l'entorn del projecte automatitzat o el robot. La incorporació d'aquestes tecnologies enfocades a automatitzar processos es farà amb sentit crític i ètic davant de l'impacte que aquestes poden tindre.

#### 2.5. Competència específica 5

Aprofitar les possibilitats que ofereixen les eines digitals per a realitzar eficientment tasques tecnològiques, configurant-les i aplicant els coneixements interdisciplinaris adequats.

##### 2.5.1. Descripció de la competència 5

La integració de la tecnologia digital en multitud de situacions és un fet en l'actualitat i, en aquest sentit, es fa imprescindible en el procés d'aprenentatge permanent. Saber utilitzar i configurar les eines digitals és un aprenentatge important tant des del punt de vista del futur laboral de l'alumnat, com des de la perspectiva que una societat que maneja adequadament la tecnologia pot reduir la desigualtat. A més, fomentar l'autoestima i la confiança en les pròpies possibilitats en haver d'afrontar canvis constants encaixa perfectament amb la metodologia de resolució de problemes tecnològics, i afavorir i impulsar així la capacitat



d'innovar i la creativitat a l'hora d'aportar les millors solucions possibles a través dels mitjans més convenient en cada moment.

Aquesta competència aborda la incorporació de les eines i dels dispositius digitals en les diferents fases del procés de resolució de problemes. És el cas, per exemple, de l'ús d'eines de disseny 3D, l'experimentació mitjançant simuladors en el disseny de solucions, l'aplicació de tecnologies CAM/CAE en la fabricació de productes, l'ús de gestors de presentació o eines de difusió en la comunicació o publicació d'informació, el desenvolupament de programes o aplicacions informàtiques en el control de sistemes, el bon aprofitament d'eines de col·laboració en el treball grupal, etc. Aquesta incorporació ha de respectar, en tots els casos, les llicències d'ús i els drets d'autoria. La incorporació de la tecnologia digital es fa necessària en totes les fases de la metodologia de projectes per a millorar els resultats.

En suma, aquesta competència se centra en l'ús responsable i eficient de la tecnologia digital aplicada al procés d'aprenentatge. Això implica el coneixement i la comprensió del funcionament dels dispositius i les aplicacions emprats, i permet adaptar-los a les necessitats personals. Es tracta d'aprofitar, d'una banda, la diversitat de possibilitats que ofereix la tecnologia digital i, d'una altra, les aportacions dels coneixements interdisciplinaris per a millorar les solucions aportades amb el menor nombre possible de recursos utilitzats.

## 2.6. Competència específica 6

Contribuir al desenvolupament sostenible analitzant críticament l'ús d'objectes, materials, productes, instal·lacions i processos tecnològics, valorant els impactes i les repercussions ambientals, socials i ètiques d'aquests, i proposant alternatives realistes.

### 2.6.1. Descripció de la competència 6

La tecnologia com a resposta a les necessitats humanes ha proporcionat una millora en les condicions de vida de les persones, però, al mateix temps, ha tingut repercussions negatives tant en el medi ambient com en alguns aspectes de la qualitat de vida. Al nostre voltant, multitud d'objectes i productes quotidians són fruit de l'avanç tecnològic. El funcionament de la nostra societat demanda, cada dia més, la generació de nous objectes, encara que en alguns casos s'usen de manera poc reflexiva, i es deixa guiar per la comoditat, el pragmatisme i, a vegades, el pur consumisme.

Totes les solucions tecnològiques provenen d'un procés productiu, iniciat amb un disseny i una proposta basats tant en les necessitats de les persones usuàries com en els interessos de les persones productores. L'ús d'aquests objectes, productes o solucions implica l'acceptació de les conseqüències i les repercussions associades i requereix un coneixement bàsic de les seues característiques i una comprensió adequada del seu propòsit, disseny i funcionament.

Aquesta competència inclou l'anàlisi necessària dels criteris de sostenibilitat i accessibilitat en el disseny i en la fabricació de béns tecnològics a través de l'estudi del consum energètic, la contaminació ambiental i l'impacte ecosocial. Aquesta anàlisi s'ha de conéixer i de tindre en compte a l'hora d'adquirir o rebutjar un bé tecnològic. D'aquesta manera, es garanteix que la presa de decisions es fa amb coneixement de causa, amb respecte cap a l'entorn i amb atenció a la salut i el benestar personal.

Es pretén mostrar tant l'activitat de determinats equips de treball en Internet i la repercussió que poden tindre alguns projectes socials per mitjà de comunitats obertes, accions de voluntariat o projectes de servei a la comunitat, com l'efecte de la selecció de materials, del sistema mecànic o de l'elecció de les fonts d'energia i les seues conversions.

L'objectiu és fomentar el desenvolupament tecnològic per a millorar el benestar social minimitzant les repercussions negatives en altres àmbits. Per a això, cal tindre presents tots els criteris de sostenibilitat des del moment inicial de detecció de la necessitat i apreuar-los i valorar-los en cadascuna de les fases del procés creatiu. Aquests criteris han d'aplicar-se en tots els àmbits del desenvolupament tecnològic, des del disseny de l'arquitectura bioclimàtica en edificis fins a les instal·lacions necessàries en els habitatges, la sostenibilitat dels mitjans de transport o l'anàlisi del cicle de vida dels productes creats, per esmentar-ne només alguns



casos.

Finalment, la competència inclou també aspectes actitudinals relatius a la valoració de l'estalvi energètic en benefici del medi ambient i la contribució de les noves tecnologies a aconseguir els Objectius de Desenvolupament Sostenible.

3. Connexions de les competències específiques entre si, amb les competències d'altres matèries i amb les competències clau

Tecnologia és una matèria en què es desenvolupen sis competències específiques. La primera, CE 1, aborda la identificació i la resolució de problemes tecnològics; la segona, CE 2, té com a focus fabricar aquestes solucions; en el desenvolupament de la tercera competència, CE 3, s'assumeix la rellevància de la comunicació i la interpretació d'idees o solucions tecnològiques; la quarta, CE 4, se centra en el desenvolupament de solucions automatitzades i robots; la cinquena, CE 5, recull l'aprofitament de les eines digitals; finalment, la CE 6 té com a finalitat contribuir al desenvolupament sostenible. Cadascuna es pot connectar amb altres competències específiques de la matèria, amb altres de la resta de matèries de l'etapa i amb les competències clau.

#### 3.1. Relacions o connexions amb les altres CE de la matèria

##### Competència 1. Connexions

Aquesta competència connecta amb unes altres que mobilitzen els processos cognitius implicats en la detecció i la identificació de problemes i solucions tecnològiques. És el cas de la CE 6, que se centra en l'anàlisi dels processos tecnològics tenint en compte les seues repercussions en termes de sostenibilitat, impactes i repercussions mediambientals, socials i ètiques, i es proporciona així una perspectiva rellevant perquè l'alumnat identifique problemes tecnològics. La CE 5, relativa a l'ús d'eines digitals per a la realització eficient de tasques tecnològiques, té una relació directa amb la CE 1 per incorporar els dispositius digitals en les primeres fases del procés de resolució de problemes tecnològics. El domini dels llenguatges adequats per a identificar problemes tecnològics i la formulació de propostes per a abordar-los la connecten amb la CE 3.

##### Competència 2. Connexions

El procés de fabricació de productes i el desenvolupament de sistemes que aporten solucions a necessitats i problemes plantejats està relacionat amb l'adquisició de la CE 1, amb el focus posat en la identificació de problemes tecnològics i en la formulació de propostes per a abordar-los. Així com la necessitat de seguir la planificació prèvia a l'hora de resoldre aquests problemes i reptes tecnològics pròxims a l'alumnat. A més, està relacionada amb la CE 4, centrada en el disseny i la construcció de sistemes de control programables robòtics. La CE 5, d'altra banda, assegura l'aprofitament d'eines digitals a l'hora de fabricar solucions tecnològiques. Finalment, l'anàlisi crítica dels processos de fabricació valorant el seu impacte i les repercussions ecosocials la connecten amb la CE 6.

##### Competència 3. Connexions

La dimensió comunicativa i la producció i la comprensió de missatges relacionats amb aspectes tecnològics sobre situacions reals vincula aquesta competència amb la resta de competències específiques. Expressar, comprendre i difondre idees, opinions i propostes relacionades amb aspectes tecnològics connecta necessàriament amb altres competències com la CE 1 relativa a la identificació de problemes; amb la necessitat de comunicar correctament tota la planificació de les idees; amb la utilització d'eines digitals per a aquest propòsit (CE 5), i amb l'anàlisi dels processos tecnològics (CE 6) considerant els impactes i les repercussions socials, ambientals i ètiques que la seua fabricació (CE 2) i ús poden tindre. Per a tot això és necessari una comprensió adequada i una utilització correcta dels llenguatges propis d'aquest àmbit de



coneixement.

#### Competència 4. Connexions

El desenvolupament de solucions automatitzades per a dissenyar i construir robots, entre altres opcions, connecta amb la CE 1, en la mesura que és necessari identificar problemàtiques susceptibles de ser abordades amb aquesta tecnologia, realitzar una planificació per a poder desenvolupar la idea, i poder comunicar (CE 3). En el disseny, la construcció i la programació de les solucions automatitzades s'utilitzen habitualment eines digitals (CE 5). Finalment, cal destacar la important connexió amb la CE 6, ja que les solucions automatitzades que es dissenyen s'han de revisar críticament valorant-ne els impactes i les repercussions ambientals, socials i ètiques.

#### Competència 5. Connexions

Convertir les idees plantejades en una solució digital requereix una planificació i una gestió de projectes (CE 1) amb un enfocament social i cultural que implica creativitat, l'assumpció de reptes, la gestió d'èxits i fracassos per a la innovació i el progrés tecnològic. Les implicacions socials i ètiques del disseny i desenvolupament d'aplicacions fan que aquesta competència estiga relacionada amb la CE 6. De la mateixa manera, les eines digitals es poden utilitzar tant per a idear i planificar les solucions tecnològiques (CE 1) com per a fabricar-les (CE 2), o per dissenyar, fabricar i programar solucions automatitzades (CE 4).

#### Competència 6. Connexions

Aquesta competència específica es relaciona amb la resta de competències de la matèria. Així, en la identificació de problemes tecnològics i la formulació de propostes per a abordar-los (CE 1) s'han de tindre en compte aspectes relacionats amb la sostenibilitat i l'impacte ambiental, social i ètic dels problemes i de les seues possibles solucions. Igualment, aquests aspectes s'han de tindre en compte quan es construïsquen o fabriquen les solucions (CE 2) i es dissenyen i construïsquen sistemes automatitzats o robotitzats (CE 4). D'aquesta manera, les CE 1, CE 2 i CE 4 contribueixen a poder fer un ús responsable i sostenible dels materials, els objectes, els productes i les solucions tecnològiques a l'hora de comprendre el seu funcionament, disseny i propòsit.

### 3.2. Relacions o connexions amb les CE d'altres àrees de l'etapa

La matèria de Tecnologia incorpora en les seues competències específiques i els sabers bàsics associats una bona part de l'àmbit de coneixement i d'activitat de la ciència, la tecnologia i les matemàtiques. Per aquesta raó, manté relacions estretes amb competències, sobretot, de l'àmbit científicomatemàtic.

#### Competència 1. Connexions

Així, la CE 1, relativa a la identificació de problemes tecnològics i la formulació de propostes per a abordar-los, es vincula amb les competències matemàtiques, ja que durant la identificació d'aquests problemes es posen en joc sovint models matemàtics de la realitat. Així mateix, ho fa també amb competències de les matèries de Física i Química i Biologia i Geologia, centrades en l'anàlisi de situacions problemàtiques reals utilitzant la lògica científica i explorant les possibles conseqüències de les solucions proposades per a afrontar-les. D'altra banda, la connexió amb les competències de Geografia i Història es basa en el fet que la identificació i la proposta de problemes tecnològics van unides a la promoció i la participació en projectes cooperatius de convivència, que afavoreixen un entorn més just i solidari. Finalment, per a poder identificar i proposar els problemes tecnològics als quals es refereix la CE 1, és necessari, d'una banda, dialogar i debatre de manera assertiva, respectuosa i argumentada sobre els problemes morals que sorgeixen en el nostre entorn i, d'una altra, proposar accions responsables i justes, compromeses amb la transformació social i la lluita efectiva contra les desigualtats en qualsevol situació real, que connecten amb les competències específiques de la matèria de Valors Ètics i Cívics.



#### Competència 2. Connexions

La CE 2, relativa a la fabricació de solucions tecnològiques, es vincula directament amb les competències específiques de la matèria de Matemàtiques, ja que la construcció de models matemàtics és un pas previ al desenvolupament de productes tecnològics i requereix del pensament computacional. També amb les competències específiques de Física i Química en la identificació i la caracterització dels materials, que permeten fer un ús adient, tant dels materials clàssics com de nous materials durant el procés de fabricació de solucions tecnològiques. D'altra banda, el reconeixement dels estereotips i els rols socials que ens guien cap a una pràctica igualitària i inclusiva, reflectit en les competències específiques de la matèria de Valors Ètics i Cívics, està estretament connectat amb els rols que tradicionalment s'han establert en els espais de treball i durant els processos de fabricació tecnològiques. Finalment, aquesta competència connecta amb la matèria d'Educació Plàstica, Visual i Audiovisual a través de la seua competència relativa a l'elaboració de produccions artístiques amb diferents tècniques i materials, en la mesura que en el maneig de màquines i eines s'experimenta amb la utilització de diferents materials.

#### Competència 3. Connexions

La CE 3, el focus de la qual és l'expressió, la difusió i la interpretació d'idees tecnològiques, connecta lògicament amb les competències sobre els diferents llenguatges que és necessari emprar en tecnologia: plàstic i visual, matemàtic i lingüístic. Es relaciona més estretament amb les competències específiques de l'àmbit lingüístic que posen el focus en la capacitat d'entendre i fer-se entendre, tant de manera escrita com oral, i fer una mediació correctament, utilitzant el registre adequat dependent de la situació en què es produeix la comunicació, quan es treballa en un grup de treball i quan s'exposen idees i opinions. Així mateix, manté una relació estreta amb les competències específiques de Matemàtiques centrades a interpretar, analitzar i valorar problemes rellevants mitjançant models matemàtics, i en el maneig del simbolisme matemàtic, produint, comunicant i interpretant missatges orals i escrits complexos de manera formal.

#### Competència 4. Connexions

La CE 4, relativa al disseny i la construcció d'automatismes mitjançant l'aplicació del pensament computacional, té relació directa amb les competències específiques de la matèria de Matemàtiques que versen, respectivament, sobre la modelització matemàtica i la implementació d'algorismes computacionals organitzant dades, descomponent un problema en parts, reconeixent patrons i emprant llenguatges de programació i altres eines TIC.

#### Competència 5. Connexions

La CE 5, relativa a l'aprofitament de les eines digitals, manté una estreta relació amb les competències específiques de Digitalització, així com amb les competències específiques de Matemàtiques, en la mesura que en aquesta última es preveu la utilització de programes informàtics i aplicacions TIC per a simular processos de resolució i per a interpretar i validar resultats. Així mateix, té connexió amb la matèria de Valors Cívics i Ètics, ja que un ús inapropiat d'eines digitals i aplicacions pot tindre repercussions, en termes de sostenibilitat, que han d'abordar-se de manera crítica. Igualment, l'ús inadequat dels elements tecnològics i digitals pot tindre un impacte en el benestar físic i mental, especialment pel que fa als potencials problemes psicosocials associats a l'abús de determinats dispositius i aplicacions digitals, fet que vincula aquesta competència amb algunes competències d'Educació Física.

#### Competència 6. Connexions

La CE 6, relativa a l'anàlisi de les repercussions ambientals, socials i ètiques de qualsevol solució tecnològica, així com al seu ús responsable i sostenible, té una connexió estreta amb les competències específiques de Biologia i Geologia, relacionades, respectivament, amb l'adopció d'hàbits responsables amb l'entorn i la cerca de solucions científiques als problemes de naturalesa ecosocial. El desenvolupament



d'aquesta competència i de totes les que la complementen necessita una sensibilització que ha de sustentar-se en dades objectives i en la reflexió associada a un pensament crític. Aquesta competència es vincula directament amb diverses competències específiques de la matèria Digitalització. En concret, amb les relatives a la promoció de l'activisme responsable i ètic desplegant accions responsables, justes i compromeses amb la transformació social i adequades a un objectiu de desenvolupament sostenible. D'altra banda, les implicacions econòmiques, socials i ètiques que es deriven de la cultura de la sostenibilitat la connecten amb les competències específiques de Geografia i Història, tenint en compte la necessitat de generar arguments crítics sobre aquestes problemàtiques rellevants sempre des de l'assumpció dels valors democràtics fonamentals. Igualment, es relaciona amb diverses competències de Matemàtiques en la mesura que l'alumnat ha de ser capaç de servir-se del treball matemàtic en resolució de problemes per a reflexionar críticament sobre situacions relacionades amb contextos d'importància per al ciutadà del segle XXI, com ara la sostenibilitat, l'impacte ambiental o el consum responsable; també pel fet de contextualitzar l'exploració, la formulació i l'elaboració de conjectures matemàtiques en contextos d'interès per a la ciutadania, relacionats amb els reptes del segle XXI; i perquè l'alumnat ha de conéixer les aportacions de les matemàtiques als progressos significatius del coneixement científic i del desenvolupament tecnològic especialment rellevants per a abordar els desafiaments a què s'enfronta actualment la humanitat.

### 3.3. Relacions o connexions amb les competències clau

	CCL	CP	CMCT	CD	CPSAA	CC	CE	CCEC
CE 1			X	X	X	X	X	
CE 2			X		X	X		X
CE 3	X	X	X	X		X		
CE 4		X	X	X	X		X	
CE 5		X		X	X			
CE 6			X	X		X		

Competències específiques de la matèria que mantenen relacions especialment significatives i rellevants amb les competències clau:

- CE1: identificar problemes tecnològics a partir de l'estudi de les necessitats presents en l'entorn pròxim, formular propostes per a abordar-los, i resoldre'ls de manera eficient i innovadora mitjançant processos de treball col·laboratiu i utilitzant estratègies pròpies del mètode de projectes.
- CE2: fabricar solucions tecnològiques utilitzant els coneixements interdisciplinaris, les tècniques i els recursos disponibles de manera apropiada i segura per a donar una resposta satisfactòria a les necessitats plantejades.



- CE3: expressar, difondre i interpretar idees, propostes o solucions tecnològiques de manera efectiva, emprant els recursos disponibles i participant en espais d'intercanvi d'informació.
- CE4: dissenyar i construir sistemes de control programables robòtics desenvolupant solucions automatitzades mitjançant la implementació d'algorismes i d'operadors tecnològics.
- CE5:aprofitar les possibilitats que ofereixen les eines digitals per a realitzar eficientment de tasques tecnològiques, configurant-les i aplicant els coneixements interdisciplinaris adequats
- CE6: contribuir al desenvolupament sostenible analitzant críticament l'ús d'objectes, materials, productes, instal·lacions i processos tecnològics, valorant-ne els impactes i les repercussions ambientals, socials i ètiques, i proposant alternatives realistes.

Competències clau del perfil d'eixida de l'alumnat al final de l'ensenyament bàsic:

- CCL: competència en comunicació lingüística
- CP: competència plurilingüe
- CMCT: competència en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria
- CD: competència digital
- CPSAA: competència personal, social i d'aprendre a aprendre
- CC: competència ciutadana
- CE: competència emprenedora
- CCEC: competència en consciència i expressió cultural

#### CE 1

Tant en el procés de cerca d'informació com en la fase de disseny, es posa en joc la competència clau digital, que impregna aquestes mateixes fases o s'aplica de ple en el cas que la solució dissenyada siga un producte digital. El treball col·laboratiu i/o cooperatiu propi del mètode de disseny de l'enginyeria apel·la tant a la competència clau ciutadana, per haver d'assumir responsabilitats valorant i respectant el saber i les opinions de tot l'equip, com a la personal, social i d'aprendre a aprendre, en el planejament d'objectius a mitjà termini i el desenvolupament de processos d'aprenentatge a partir dels errors. De la mateixa manera, la iniciativa en la cerca i la proposta de solucions fa ús d'un coneixement propi de l'àmbit de la competència clau en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria i també de la competència emprenedora, ja que s'empren les destreses creatives per a proposar solucions originals, ètiques i sostenibles, i prendre consciència del seu impacte.

#### CE 2

Aquesta competència específica manté una relació estreta amb la competència clau en matemàtiques i en ciència i tecnologia, tant per la necessitat de posar aquesta en pràctica en multitud de tècniques de fabricació com d'emprar múltiples coneixements interdisciplinaris. Entre altres competències clau amb què es relaciona, cal esmentar la personal, social i d'aprendre a aprendre, ja que la creació de solucions tecnològiques requereix una autoavaluació del procés, i la ciutadana, quant a la comprensió de les relacions



sistèmiques entre les solucions fabricades i la sostenibilitat. Finalment, la possibilitat d'emprar diversos formats d'expressió per a les creacions, així com el fet que aquestes siguin, al seu torn, manifestacions culturals, la connecta amb la competència clau en consciència i expressions culturals.

#### CE 3

Sens dubte, les competències clau en comunicació lingüística i, per extensió, la plurilingüe, són per motius obvis les que presenten una relació més directa amb aquesta competència específica. Però també amb la competència en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria, ja que progressivament s'han d'incorporar tecnicismes, simbologia i diferents representacions gràfiques que permeten comunicar amb més precisió i rigor les idees. La competència clau digital és inherent a la necessitat d'establir aquesta comunicació en entorns digitals. Finalment, la integració del discurs sobre una situació per a justificar arguments és un instrument poderós de pensament crític i de confiança en si mateix, fet que la relaciona amb la competència clau ciutadana.

#### CE 4

Aquesta competència específica és la que més connexió té amb la competència clau en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria; i, per descomptat, amb la competència digital, ja que les solucions robòtiques o automatitzades exigeixen tant dissenyar, fabricar i avaluar diferents prototips o models com desplegar aplicacions informàtiques. En el procés de desenvolupament de programari és imprescindible la comprensió, la selecció d'informació i l'expressió a través de llengües oficials i estrangeres, fet que vincula aquesta competència específica amb les competències clau en comunicació lingüística i plurilingüe. L'autonomia personal que afavoreix aquesta competència específica està relacionada amb la competència personal, social i d'aprendre a aprendre, ja que s'han de gestionar els reptes que planteja la programació, augmentant la seua motivació per a aprendre, usar fonts fiables per a validar els aprenentatges i plantejar mecanismes per a aprendre dels errors a mitjà termini. I, finalment, és també rellevant la relació amb la competència emprenedora, ja que s'empren les destreses creatives per a proposar solucions originals, ètiques i sostenibles, i prendre consciència del seu impacte.

#### CE 5

Com succeeix amb les altres competències específiques de la matèria, les competències clau en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria, i digital són consubstancials a aquesta competència. Entre la resta de competències clau, convé ressaltar la connexió amb les competències en comunicació lingüística i plurilingüe pel que fa a l'anàlisi de les descripcions de les diferents tècniques i eines. Usar-les requereix sovint la interpretació de textos instructius i del domini del llenguatge propi de l'àrea. La competència clau personal, social i d'aprendre a aprendre està també directament i estretament relacionada amb aquesta competència específica, quant a l'activació de processos metacognitius de retroalimentació que permeten aprendre dels errors.

#### CE 6

Com succeeix amb les competències específiques precedents, aquesta competència està estretament relacionada amb la competència clau en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria, i també amb la digital, a causa de la necessitat de comprendre i interpretar de manera crítica i responsable la informació disponible sobre els productes tecnològics. De la mateixa manera, l'impacte dels productes tecnològics confereix importància especial a la competència clau ciutadana. La tecnologia planteja constantment nous dilemes ètics la resposta dels quals pot tindre conseqüències en la forma de vida de les persones i, en última instància, del seu entorn social. Finalment, la sostenibilitat emergeix com a terme vertebrador del desenvolupament d'aquesta connexió competencial.



#### 4. Sabers bàsics (per al conjunt de la matèria)

##### 4.1. Introducció

Els sabers o els continguts bàsics són els que es consideren necessaris per a adquirir i desenvolupar les competències específiques, i, per tant, aquestes competències són el criteri utilitzat per a seleccionar-los.

Els sabers s'han agrupat en cinc blocs que abasten tota la matèria. Mitjançant l'aprenentatge, l'articulació i la mobilització dels sabers inclosos en aquests blocs s'assegura que l'alumnat siga capaç de comprendre, reflexionar i actuar davant dels profunds canvis que el desenvolupament tecnològic està imprimint en la societat, d'acord amb el que s'estableix en les competències específiques.

L'organització dels continguts en blocs té com a finalitat facilitar-ne la comprensió i no ha d'interpretar-se en cap cas com una proposta per a abordar-los i treballar-los separadament. El seu tractament serà integral i no han d'entendre's de manera aïllada. La seua adquisició i mobilització mitjançant situacions d'aprenentatge adequades permetrà desenvolupar les competències específiques i, amb això, el de les competències clau incloses en el perfil d'eixida de l'alumnat.

El bloc referit al procés de resolució de problemes és l'eix vertebrador de tots els sabers bàsics. S'aborda el desenvolupament d'estratègies i mètodes per a, partint de la identificació d'un problema o una necessitat, arribar al desenvolupament d'una solució, passant per les diferents fases intermèdies de manera planificada i incorporant tècniques adaptades del món empresarial i industrial. Destaca la importància que es dona dins de les fases a la presentació i la comunicació de resultats com a aspecte clau per a difondre els treballs realitzats.

El bloc d'Operadors Tecnològics ofereix ampliar les tecnologies i els operadors disponibles per a trobar solucions. L'electrònica analògica i digital bàsiques i la pneumàtica són fonamentals, juntament amb la resta d'operadors i solucions tecnològiques treballades en cursos anteriors en la matèria de Tecnologia i Digitalització, per a poder abordar les diverses situacions que es plantegen.

El bloc de Pensament Computacional, Automatització i Robòtica inclou els fonaments per a entendre, dissenyar i implementar sistemes de control programat. La incorporació de mòduls d'intel·ligència artificial, d'enginyeria i un acostament a la Internet de les coses permet dissenyar programes senzills i de l'automatització dels processos com a resposta a necessitats presents en la quotidianitat de l'alumnat.

El bloc d'Instal·lacions en Habitatges recull l'estudi bàsic dels elements que conformen les instal·lacions bàsiques que ha de tindre un habitatge per a la seua habitabilitat en condicions normals, sense deixar de costat les diferents mesures d'estalvi energètic que estan a l'abast de tots. També s'abordarà l'evolució que aquest tipus d'instal·lacions han anat experimentant, i que han donat lloc al que hui dia coneixem com a domòtica.

El bloc de Tecnologia Sostenible aborda el coneixement i l'aplicació de criteris de sostenibilitat en l'ús de materials, el disseny de processos i en qüestions energètiques, que serveixen de fonament a processos de reflexió sobre les respistes tecnològiques, les mateixes mesures, solucions i dissenys que l'alumnat desenvolupa en l'aprenentatge de la matèria.

##### 4.2. Bloc 1: Procés de Resolució de Problemes

PROCÉS DE RESOLUCIÓ DE PROBLEMES
ESTRATÈGIES I TÈCNICAS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratègies de gestió de projectes col·laboratius i tècniques de resolució de problemes iteratives.</li> <li>• Estudi de necessitats del centre, locals, regionals, etc. Plantejament de projectes col·laboratius, projectes d'aprenentatge servei i/o voluntariat tecnològic.</li> <li>• Tècniques d'ideació.</li> <li>• Emprenedoria, perseverança i creativitat en la resolució de problemes des d'una perspectiva interdisciplinària de l'activitat tecnològica.</li> <li>• Satisfacció i interès pel treball i la qualitat d'aquest.</li> </ul>
<b>PRODUCTES I MATERIALS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cicle de vida d'un producte i les seues fases. Anàlisis senzilles.</li> <li>• Estratègies de selecció de materials sobre la base de les seues propietats o requisits.</li> </ul>
<b>FABRICACIÓ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eines de disseny assistit per ordinador en 3D en la representació i/o la fabricació de peces aplicades a projectes.</li> <li>• Tècniques de fabricació manual i mecànica. Aplicacions pràctiques.</li> <li>• Tècniques de fabricació digital. Impressió 3D i tall. Aplicacions pràctiques.</li> <li>• Seguretat i higiene, ús responsable.</li> </ul>
<b>DIFUSIÓ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentació i difusió del projecte. Elements, tècniques i eines.</li> <li>• Comunicació efectiva: entonació, expressió, gestió del temps, adaptació del discurs i ús d'un llenguatge inclusiu, lliure d'estereotips sexistes.</li> </ul>

#### 4.3. Bloc 2: Operadors Tecnològics

<b>OPERADORS TECNOLÒGICS</b>
<b>ELECTRÒNICA ANALÒGICA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Components bàsics i simbologia.</li> <li>• Anàlisi i muntatge de circuits elementals.</li> <li>• Circuits impresos.</li> <li>• Ús de simuladors per a analitzar el comportament dels circuits.</li> <li>• Elements aplicats a la robòtica.</li> </ul>
<b>ELECTRÒNICA DIGITAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Components bàsics i simbologia.</li> <li>• Introducció a l'àlgebra de Boole i portes lògiques.</li> <li>• Anàlisi i muntatge de circuits elementals.</li> <li>• Ús de simuladors per a analitzar el comportament dels circuits.</li> <li>• Elements aplicats a la robòtica</li> </ul>
<b>PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA BÀSICA</b>



- Sistemes hidràulics i pneumàtics: àmbits d'aplicació.
- Instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques: configuració bàsica.
- Components pneumàtics: simbologia i funcionament.
- Circuits pneumàtics bàsics.
- Simulació de circuits pneumàtics.

#### 4.4. Bloc 3: Pensament Computacional, Automatització i Robòtica

PENSAMENT COMPUTACIONAL, AUTOMATITZACIÓ I ROBÒTICA
SISTEMES DE CONTROL PROGRAMAT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemes automàtics: funcionament, tipus i components de control.</li> <li>• Sensors.</li> <li>• Actuadors.</li> <li>• Controladors.</li> </ul>
PROGRAMACIÓ I CONTROL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ordinador i els dispositius mòbils com a elements de programació i control.</li> <li>• Treball amb simuladors informàtics en la verificació i la comprovació del funcionament dels sistemes dissenyats.</li> <li>• Espais compartits i discs virtuals.</li> <li>• Aplicacions de la intel·ligència artificial i dades massives (big data).</li> <li>• Telecomunicacions en sistemes de control.</li> <li>• Internet de les coses: elements, comunicacions i control.</li> <li>• Aplicacions pràctiques.</li> </ul>
ROBÒTICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robots: tipus, graus de llibertat i característiques tècniques</li> <li>• Programació i aplicació de microcontroladors en l'experimentació amb prototips dissenyats.</li> <li>• Disseny, construcció i control de robots senzills de manera física o simulada.</li> <li>• Elements pneumàtics aplicats a la robòtica.</li> </ul>

#### 4.5. Bloc 4: Instal·lacions en Habitatges

INTRODUCCIÓ A LES INSTAL·LACIONS EN HABITATGES
INSTAL·LACIONS ESSENCIALS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instal·lació elèctrica.</li> <li>• Instal·lació d'aigua sanitària.</li> <li>• Instal·lació de sanejament.</li> <li>• Normativa, simbologia, anàlisi i muntatge bàsic de les instal·lacions.</li> <li>• Criteris i mesures d'estalvi energètic en un habitatge.</li> </ul>

ALTRES INSTAL·LACIONS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Instal·lació de calefacció.</li><li>• Instal·lació de gas.</li><li>• Instal·lació de climatització.</li><li>• Domòtica.</li><li>• Criteris i mesures d'estalvi energètic en un habitatge</li></ul>

#### 4.6. Bloc 5: Tecnologia Sostenible

TECNOLOGIA SOSTENIBLE
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sostenibilitat.</li><li>• Selecció de materials amb criteris de sostenibilitat.</li><li>• Tècniques i estratègies per aaprofitar matèries primeres i recursos naturals.</li><li>• Hàbits que potencien el desenvolupament sostenible.</li><li>• Disseny de processos, de productes i de sistemes tecnològics.</li><li>• Cicle de vida de productes tecnològics.</li><li>• Obsolescència de productes tecnològics.</li><li>• Arquitectura bioclimàtica.</li><li>• Elements que condicionen el disseny d'un edifici.</li><li>• Criteris i mesures d'estalvi energètic i d'aigua en edificis.</li><li>• Eficiència energètica i ambiental en el transport.</li><li>• Sistemes intel·ligents de transport.</li><li>• Vehicles elèctrics i energies renovables.</li><li>• Comunitats obertes, voluntariat tecnològic i projectes de servei a la comunitat.</li></ul>

### 5. Situacions d'aprenentatge

Les situacions d'aprenentatge integren tots els elements que constitueixen el procés d'ensenyament i aprenentatge competencial, ja que amb aquestes es plantegen tasques complexes en què l'alumnat mobilitza el conjunt de sabers necessaris per afrontar aquestes situacions. El disseny de les situacions ha d'oferir oportunitats per a la generalització dels aprenentatges i l'adquisició d'altres de nous mitjançant tasques complexes que articulen i mobilitzen de manera coherent i eficaç els coneixements, les destreses i les actituds implicats en les competències específiques. Les activitats que es plantegen en les situacions d'aprenentatge han de tindre les característiques adequades per a assegurar el nivell de desenvolupament competencial que indiquen les competències específiques.

Amb la finalitat de dissenyar situacions d'aprenentatge que siguen rellevants es proposa combinar una sèrie d'elements que s'enllaren a continuació de manera que finalment s'obtinga l'esbós d'una situació d'aprenentatge ideal.

Per a començar, convé inspirar-se en algun dels complexos reptes globals als quals s'enfronta la humanitat en el segle XXI, o bé fer-ho a través d'alguna situació local o pròxima a la qual enfrontar-se com a



persones, professionals o membres de la societat. Si es fa d'aquesta última manera, es recomana establir la connexió inversa des de l'àmbit local cap a reptes de caràcter global prenent com a referència, per exemple, els Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Una vegada seleccionat un repte, convé adoptar algunes perspectives des de les quals es desitgen enfocar les solucions: consum responsable, respecte al medi ambient, vida saludable, resolució pacífica de conflictes, acceptació i maneig de la incertesa, compromís davant de les situacions d'inequitat i exclusió, valoració de la diversitat personal i cultural, compromís ciutadà en l'àmbit local i global, confiança en el coneixement com a motor del desenvolupament, aprofitament crític, ètic i responsable de la cultura digital.

Habitualment, en l'àmbit de la tecnologia s'aborda el desenvolupament de solucions a les problemàtiques o les necessitats mitjançant projectes a escala de la que seria la solució real. S'ha de promoure que els sabers que es mobilitzen per a resoldre la situació siguin essencials i estiguin en el centre del desafiament o el repte que la situació planteja. Per exemple, en un aparcament automatitzat, l'electrònica i el pensament computacional serien essencials per a abordar la situació.

Una altra de les claus per a definir una situació òptima d'aprenentatge és el nivell d'autonomia de l'alumnat. Com que és una matèria que s'imparteix en el quart curs de l'Educació Secundària Obligatoria i, per tant, a un alumnat amb un nivell major de desenvolupament competencial, el seu nivell d'autonomia pot ser també major, i es preveu la possibilitat que puguen decidir quines tecnologies, materials, productes i eines utilitzar. Aprofitant la possibilitat de conducta d'acord amb més nivell d'autonomia de l'alumnat, es pot realitzar el procés invers, és a dir, partir dels sabers per a buscar una aplicació orientada a satisfer necessitats detectades en l'entorn.

Mitjançant la cerca i l'explotació d'oportunitats per a connectar els aprenentatges realitzats i desenvolupar nous aprenentatges en diferents contextos, es pretén que l'adquisició de les competències específiques de la matèria siga com més efectiva millor.

És recomanable, a més, que el conjunt de la informació, les dades i les solucions generades mitjançant la construcció de prototips o l'anàlisi d'objectes permeten argumentar i fonamentar la presa de decisions, i s'afavoreix així un posicionament crític i reflexiu de l'alumnat. Amb la finalitat de mobilitzar les competències específiques en situacions i condicions noves o relativament noves respecte de les situacions en què s'han aprés, convé incloure reflexions entorn del que succeiria en el repte o el problema si es modifiquen algunes de les variables que el defineixen. A més, es poden presentar noves i més àmplies perspectives per a afrontar-lo, o senzillament plantejar noves situacions o activitats susceptibles de ser abordades a partir de les competències apreses, utilitzant espais del centre més enllà de l'aula o el taller, explorant les possibilitats del context comunitari més pròxim (espais tecnològics, museus, empreses) i establint relacions amb professionals del món de la tecnologia.

Amb la finalitat que els aprenentatges siguin accessibles i s'adapten a les necessitats, les característiques i els diferents ritmes d'aprenentatge de l'alumnat, cal alinear el seu disseny amb els principis del Disseny universal i aprenentatge accessible.

Les situacions finalment plantejades han de promoure el respecte pels temps de treball i els seus diferents ritmes, fet que suposa acceptar la incertesa com a part ineludible de l'aprenentatge. En aquest sentit, cal destacar que els temps de treball amplis afavoreixen el disseny de seqüències didàctiques que permeten explorar totes les fases del procés tecnològic i valorar l'error com una oportunitat per a aprendre.

## 6. Criteris d'avaluació

### Competència específica 1. Criteris d'avaluació



Identificar problemes tecnològics a partir de l'estudi de les necessitats presents en l'entorn pròxim, formular propostes per a abordar-los, i resoldre'ls de manera eficient i innovadora mitjançant processos de treball col·laboratiu i utilitzant estratègies pròpies del mètode de projectes.

Criteris d'avaluació CE1
1.1. Identificar problemes tecnològics a partir de l'observació i l'anàlisi de l'entorn més proper, estudiant les seues necessitats, amb sentit crític i principis ètics, de manera que conduïsquen a possibles solucions que repercutisquen positivament en la comunitat.
1.2. Idear solucions tecnològiques com més eficients, accessibles i innovadores millor, considerant les necessitats, els requisits i les possibilitats de millora de l'entorn més pròxim.
1.3. Planificar un projecte tecnològic de manera creativa, proposant solucions tecnològiques emprenedors que generen un valor per a la comunitat.
1.4. Gestionar de manera creativa el desenvolupament d'un projecte, el temps, els materials i els recursos disponibles, aplicant les estratègies i les tècniques de col·laboració pertinents amb una perspectiva interdisciplinària i seguint un procés iteratiu de validació, des de la fase d'ideació fins a la difusió de la solució.

#### Competència específica 2. Criteris d'avaluació

Fabricar solucions tecnològiques utilitzant els coneixements interdisciplinaris, les tècniques i els recursos disponibles de manera apropiada i segura per a donar una resposta satisfactoria a les necessitats plantejades.

Criteris d'avaluació CE 2
2.1. Fabricar productes i solucions tecnològiques que donen resposta a necessitats de l'entorn més pròxim, aplicant eines de disseny assistit, tècniques d'elaboració manual, mecànica i digital, i utilitzant els materials i els recursos mecànics, elèctrics, electrònics i digitals adients.
2.2. Seleccionar els materials i els recursos mecànics, elèctrics, electrònics, pneumàtics i digitals adequats a l'hora de crear productes i solucions tecnològiques que donen resposta a problemes o reptes tecnològics plantejats.
2.3. Desenvolupar les destreses necessàries per a utilitzar les diferents tècniques de fabricació manual i digital aplicades a projectes, que permeten construir solucions tecnològiques que resolguen problemes o reptes tecnològics plantejats.
2.4. Utilitzar correctament eines, màquines i recursos, observant les mesures de seguretat corresponents i triant les que són adequades en funció de l'operació que cal realitzar i del material sobre el qual s'actua.
2.5. Valorar la necessitat de fer un ús responsable dels materials respecte de la sostenibilitat evitant-ne el malbaratament durant el procés de fabricació.



#### Competència específica 3. Criteris d'avaluació

Expressar, difondre i interpretar idees, propostes o solucions tecnològiques de manera efectiva, emprant els recursos disponibles i participant en espais d'intercanvi d'informació.

Criteris d'avaluació CE 3
3.1. Comunicar i interpretar informació amb el vocabulari tècnic, els símbols i els esquemes de sistemes tecnològics apropiats.
3.2. Difondre i intercanviar informació tecnològica emprant les eines digitals adequades.
3.3. Presentar i difondre les propostes o les solucions tecnològiques de manera efectiva.
3.4. Expressar la informació rellevant en el desenvolupament del treball en equip de manera assertiva.
3.5. Utilitzar l'entonació, l'expressió, la gestió del temps i l'adaptació adequada del discurs, i un llenguatge inclusiu, no sexista i no discriminatori en la presentació i la difusió de problemes, les necessitats, els projectes i les solucions tecnològiques.

#### Competència específica 4. Criteris d'avaluació

Dissenyar i construir sistemes de control programables robòtics desenvolupant solucions automatitzades mitjançant la implementació d'algorismes i d'operadors tecnològics.

Criteris d'avaluació CE 4
4.1. Dissenyar sistemes automàtics programables i robots que siguen capaços de fer tasques que resolguen problemes o reptes tecnològics plantejats de manera autònoma, aplicant coneixements de mecànica, electrònica, pneumàtica i components dels sistemes de control, així com altres coneixements interdisciplinaris.
4.2. Construir sistemes automàtics programables i robots que siguen capaços de fer tasques que resolguen problemes o reptes tecnològics plantejats de manera autònoma, aplicant coneixements de mecànica, electrònica, pneumàtica i components dels sistemes de control, així com altres coneixements interdisciplinaris.
4.3. Programar per blocs o amb codi l'algoritme de control del robot o el sistema automàtic que permet que interactue amb l'entorn.
4.4. Controlar i/o simular sistemes automàtics programables i robots mitjançant ordinadors, dispositius mòbils o plaques microcontroladores.
4.5. Integrar en les màquines i els sistemes tecnològics aplicacions informàtiques i tecnologies digitals emergents de control i simulació com ara Internet de les coses, dades massives ( <i>big data</i> ) i intel·ligència artificial amb sentit crític i ètic.



#### Competència específica 5. Criteris d'avaluació

Aprofitar les possibilitats que ofereixen les eines digitals per a realitzar eficientment tasques tecnològiques, configurant-les i aplicant els coneixements interdisciplinaris adequats.

Criteris d'avaluació CE 5
5.1. Configurar diferents aplicacions i eines digitals tenint en compte les necessitats personals i en funció dels problemes o els reptes tecnològics plantejats.
5.2. Fer tasques tecnològiques de manera eficient mitjançant l'ús d'eines digitals, aplicant coneixements interdisciplinaris amb autonomia.
5.3. Emprar èticament i responsablement les eines digitals.
5.4. Utilitzar i respectar les llicències i els drets d'autoria propis de les eines digitals.

#### Competència específica 6. Criteris d'avaluació

Contribuir al desenvolupament sostenible analitzant críticament l'ús d'objectes, materials, productes, instal·lacions i processos tecnològics i valorant els impactes i les repercussions ambientals, socials i ètiques d'aquests.

Criteris d'avaluació CE 6
6.1. Fer un ús responsable de la tecnologia, mitjançant l'anàlisi i l'aplicació de criteris de sostenibilitat i accessibilitat en el disseny dels productes tecnològics, en la selecció dels materials, en els processos de fabricació i en el seu reciclatge, i minimitzar així l'impacte negatiu en la societat i en el planeta.
6.2. Avaluar i opinar críticament sobre els processos productius associats a l'explotació i la transformació dels diferents recursos naturals utilitzats en l'elaboració de productes tecnològics.
6.3. Valorar la repercussió i els beneficis del desenvolupament de projectes tecnològics de caràcter social per mitjà de comunitats obertes, accions de voluntariat o projectes de servei a la comunitat.
6.4. Analitzar les repercussions mediambientals provocades per l'arquitectura bioclimàtica, l'ecotransport i les instal·lacions domèstiques valorant la contribució de les tecnologies al desenvolupament sostenible.
6.5. Analitzar el disseny i la fabricació d'un producte que done resposta a una necessitat plantejada, avaluant-ne la demanda, l'evolució i la previsió de fi de cicle de vida amb un criteri ètic, responsable i inclusiu.

## TECNOLOGIA I DIGITALITZACIÓ

### 1. Presentació

La matèria de Tecnologia i Digitalització contribueix al perfil d'eixida de l'alumnat de l'Educació Secundària Obligatòria amb aportacions que, si bé estan relacionades amb les d'altres matèries, contenen especificitats pròpies valuoses per a la seua formació integral.

Convé tindre en compte que els canvis socials de les últimes dècades ens han portat a una situació en la qual la població mundial està altament relacionada amb el món tecnològic i, fins a un cert punt, se n'ha generat una dependència global. En aquesta afirmació entenem la tecnologia des d'un punt de vista ampli, ja que, com a tal, el coneixement tecnològic es remunta als orígens de l'espècie humana, però sens dubte la dimensió que aquest coneixement ha adquirit en els últims anys excedeix amb escreix el concepte més formal de la paraula *tecnologia*. La revolució tecnològica de finals del segle XX es fonamenta en els avanços de les tecnologies de la informació i comunicació, que va imprimir en la societat un nou caràcter i una nova perspectiva entorn de què ha de saber i saber fer un ciutadà.

Tenint en compte aquestes premisses, la matèria de Tecnologia i Digitalització fusiona aquests dos aspectes del terme, i agrupa els relatius al coneixement associat a la resolució de problemes vinculats a la satisfacció de les necessitats humanes amb els més recents, propis de la comunicació i la globalització en la qual hui dia ens desenvolupem i habitem.

En una mica més de cent anys hem passat d'una situació en la qual la població en general estava familiaritzada amb tecnologies quasi ancestrals (en la construcció, l'agricultura o la vida domèstica) i amb algunes, concretes, més "modernes" en les persones formades i implicades en les diferents indústries productives, a una situació en la qual qualsevol adolescent té en la butxaca l'accés a quasi tot el coneixement humà i la possibilitat de veure i parlar en qualsevol moment amb qualsevol persona de qualsevol punt del planeta. Un salt tecnològic com aquest requereix, sens dubte, una "acomodació" del sistema educatiu que permeta a l'alumnat afrontar amb garanties el desenvolupament de les habilitats necessàries per a poder entendre i interactuar de manera competent, ètica i responsable amb aquest "entorn ultratecnològic" propi del segle XXI.

La matèria contribueix especialment en el perfil d'eixida de l'alumnat a l'adquisició de les competències clau STEM que formen part del perfil d'eixida de l'alumnat. Entenent la competència de tecnologia com a l'aplicació d'aquests coneixements per a respondre al que es percep com a necessitats o desitjos humans, i que es descriu sobre el plantejament i desenvolupament de projectes, la comunicació relacionada en diferents formats amb un llenguatge tècnic i matemàtic. Tot això seguit principis ètics i de sostenibilitat. L'altra competència clau que aquesta matèria contribueix a desenvolupar és la digital. L'alfabetització informacional, la gestió del seu propi entorn personal d'aprenentatge, la participació activa en plataformes de comunicació, el desenvolupament de programes informàtics, la seguretat dels dispositius i dades personals, així com el benestar dels qui els utilitzen, permetran a l'alumnat resoldre problemes informàtics senzills. De manera més transversal, contribueix al desenvolupament de les competències lingüística, personal, social i d'aprendre a aprendre. En el cas d'aquesta última, fonamentalment pel desenvolupament de projectes en grup, en els quals la reflexió, la comprensió proactiva de les diferents perspectives i l'assumpció de responsabilitats dins del projecte permetran a l'alumnat afrontar constructivament els nous reptes que se'ls plantegen. Finalment, la competència emprendedora està també connectada amb la matèria de Tecnologia i Digitalització, en la qual sovint la imaginació, la creativitat i el pensament estratègic intervenen de manera decisiva en els processos de presa de decisions amb la finalitat de trobar solucions i gaudir de l'èxit, però sense oblidar totes les oportunitats d'aprendre en el fracàs.



Convé destacar el caràcter fonamentalment pràctic d'aquesta matèria, en la qual és habitual la resolució de problemes basada en el desenvolupament de projectes, l'anàlisi d'objectes, la implementació de diferents tecnologies (electricitat, mecànica, electrònica, etc.), el disseny, la simulació, la comunicació o la difusió d'idees o solucions. Tot això, contextualitzat al voltant de situacions d'aprenentatge ben dissenyades, proporciona oportunitats àmplies de desenvolupar activitats d'ensenyament i aprenentatge molt significatives per a l'alumnat.

En l'etapa d'Educació Primària l'alumnat ja ha començat a fer projectes guiats de disseny utilitzant operadors tecnològics senzills per a donar solució a problemes concrets, que són la base sobre la qual s'aprofundeix en la matèria de Tecnologia i Digitalització, consolidant les competències que continuarà desenvolupant en estudis posteriors o en l'acompliment d'activitats professionals.

En el món actual, l'alfabetització científica, tecnològica i digital és un assoliment imprescindible; s'espera que tots els individus siguin capaços de comprendre, avaluar, usar i transformar artefactes, processos i sistemes tecnològics i digitals per a la vida social i productiva i que són necessaris, a més, per a poder inserir-se en el món globalitzat en el qual aquestes capacitats esdevenen factors de competitivitat, productivitat i innovació.

A continuació, es descriu una proposta dels aprenentatges essencials en Tecnologia i Digitalització que l'alumnat hauria d'haver aconseguit a l'acabament de l'educació secundària obligatòria. Prenent com a eix vertebrador el mètode de resolució de problemes basat en el desenvolupament de projectes, es formulen les set competències específiques per a la matèria, de les quals es proporciona posteriorment una explicació més extensa en la descripció. Cada una té un conjunt de connexions amb algunes de les competències clau, amb la resta de competències específiques de la matèria i amb les de la resta de les matèries de l'etapa, que es presenten també breument.

Els sabers bàsics exigits per a l'adquisició i el desenvolupament de les competències específiques s'organitzen en set blocs: Procés de resolució de problemes; Digitalització de l'entorn personal d'aprenentatge; Pensament computacional, programació, control i robòtica; Eines i màquines de taller; Materials, productes i solucions tecnològiques; Creació, expressió i comunicació; Tecnologia sostenible.

En l'apartat dedicat a les situacions d'aprenentatge es presenten algunes directrius per a dissenyar de la manera més adequada el context en el qual, connectat en major o menor mesura amb la realitat, s'articulen els sabers per mitjà de tasques significatives i rellevants per a resoldre reptes de manera autònoma i creativa. Es pretén, d'aquesta manera, promoure la transferència del que s'ha après a situacions pròximes a la vida real. Sempre des de processos pedagògics flexibles i accessibles, ajustats a les característiques i els diferents ritmes d'aprenentatge de l'alumnat i seguint els principis del disseny universal per a l'aprenentatge accessible.

Finalment, s'estableixen els criteris d'avaluació en els quals s'especifiquen, per a cada competència específica, els aspectes més representatius del nivell de desenvolupament que s'espera que l'alumnat aconseguís quan acabe l'etapa.

## 2. Competències específiques de Tecnologia i Digitalització

### 2.1. Competència específica 1

Identificar i resoldre problemes tecnològics senzills aplicant el mètode de projectes, propi de l'enginyeria, executant, si és necessari, les seues fases característiques i utilitzant els mitjans tecnològics i digitals més adequats al context.

#### 2.1.1. Descripció

El focus d'aquesta competència és la identificació i la resolució de problemes tecnològics senzills i quotidiàns relacionats amb la satisfacció de necessitats bàsiques com ara el transport,



l'habitatge, les comunicacions, els aliments, etc., seguint totalment o parcial i de manera ordenada les etapes del mètode de projectes (definició i anàlisi del problema, recerca de la informació, disseny, planificació, construcció, avaliació i divulgació) que serveix de guia en l'adquisició dels sabers bàsics fonamentals d'aquesta àrea. En aquest sentit, la combinació de coneixements i destreses interdisciplinàries, i actituds, com ara l'autonomia, la innovació, la creativitat, la valoració crítica de resultats, el treball cooperatiu i/o col·laboratiu, la resiliència i l'emprenedoria, resulta imprescindible per a obtindre resultats eficaços en la resolució de problemes. Aquesta competència específica permet connectar els diferents conceptes implicats en la definició del problema, aplicar-los i relacionar-los amb situacions reals i pròximes a l'alumnat i saber comunicar les idees obtingudes a la resta de la comunitat utilitzant els mitjans tecnològics i digitals adequats a la situació d'aprenentatge. L'aprenentatge a través de la identificació i resolució de problemes desencadena que l'alumnat desenvolupa la resta de les competències específiques definides en aquesta àrea.

La identificació i resolució de problemes tecnològics, aplicant el procés tecnològic propi de l'enginyeria, és el focus d'aquesta competència nuclear i requereix mobilitzar sabers dels diferents blocs de continguts: digitalització de l'entorn personal; pensament computacional; eines i màquines de taller; materials, productes i solucions tecnològiques (estructures, electricitat, electrònica); creació, expressió i comunicació; tecnologia sostenible. Identificar el problema o la necessitat, definir-lo i les condicions de partida són la primera fase del mètode de projectes. Aquesta fase va seguida per una recerca d'informació, cada vegada més digitalitzada, que exigeix una capacitat de filtrar, de destriar l'util i l'inútil, el fals del comprovable, una reflexió sobre la importància i veritat de la informació, amb intercanvis argumentatius raonables, respectuosos i col·laboratius; en definitiva, que exigeix un pensament crític. Aquesta recerca concebuda així conduceix, de manera justificada, cap a la solució més eficaç del problema o la satisfacció de la necessitat. Aquesta solució pot ser una resposta simple que resolga el problema o un punt de partida cap a la fase de disseny. En aquesta fase de disseny, es mobilitzen continguts d'expressió i comunicació, física i/o virtual, per a proposar de manera detallada la resposta més eficaç. El producte final físic i/o virtual creat o construït que donarà la solució definitiva a la necessitat detectada serà avaluat críticament amb la finalitat de comprovar que compleix tots els requisits exigits inicialment. L'aplicació d'aquesta metodologia de resolució de problemes tecnològics no té únicament un caràcter seqüencial, sinó que pot ser cíclic fins a aconseguir solucions viables i idònies. El procés acaba amb la comunicació, difusió i exposició del producte en un entorn acadèmic i, si és possible, també social.

En les primeres situacions d'aprenentatge, corresponents al primer nivell cursat, l'execució de les diferents fases començarà de manera quasi completament guiada fins a un desenvolupament més autònom a mesura que s'incrementa el desenvolupament competencial de l'alumnat. En acabar aquest curs, l'alumnat haurà de ser capaç de dur a terme alguna de les fases de manera més o menys autònoma, sobretot les que requereixen menys capacitat d'abstracció i, per tant, menys maduresa.

Quan s'acabe l'etapa, l'alumnat haurà de ser capaç de gestionar tot el procés de manera pràcticament autònoma amb un guiatge mínim per part del professorat. Per a obtindre resultats eficaços, l'alumnat ha de combinar coneixements amb destreses i un important component actitudinal.

## 2.2. Competència específica 2

Buscar, obtindre, analitzar i seleccionar informació de manera fiable i segura per a poder gestionar el temps, els coneixements i els recursos disponibles a l'hora d'abordar reptes tecnològics, seguint un pla de treball realista.

### 2.2.1. Descripció

La societat actual, oberta i canviant gràcies als avanços tecnològics, es caracteritza per un accés generalitzat a la informació. Qualsevol persona té al seu abast l'accés a una part ingent del vast coneixement humà. En aquest sentit, cal, en primer lloc, saber buscar la informació que es vol obtindre, fet que implica saber cercar tant en Internet com fora de la xarxa. S'ha de ser també capaç d'analitzar

aquesta informació amb sentit crític, reconéixer les fonts fiables i segures i triar els continguts més pertinents per a desenvolupar qualsevol faena. El benestar, la privacitat, la identitat digital i la protecció de dades pròpies i alienes han de ser molt tingudes en compte en el procés de recerca i gestió de la informació, de manera inclusiva i sostenible. Aquest punt de partida facilita la resta del procés de resolució de problemes o reptes tecnològics als quals cal fer front en la nostra vida quotidiana. Sobre aquesta base, fer una gestió sostenible i adequada del temps i els recursos disponibles és un punt clau. La planificació adequada de les tasques, amb la consciència de les limitacions pròpies i de l'entorn, garanteix l'eficàcia en la resposta i en l'execució. La presa de decisions reflexiva i basada en una anàlisi prèvia completa i coherent evita fracassos i optimitza recursos. El canvi tecnològic constant de la societat del segle XXI exigeix que la ciutadania siga capaç de moure's amb soltesa en aquest immens camp de mitjans i eines i puga dissenyar el seu pla i el seu entorn personal d'aprenentatge de la millor manera possible. En resum, l'alumnat ha de ser capaç d'actuar de manera crítica, reflexionar, planificar les tasques i analitzar els recursos i garantir que se'n faça un ús responsable.

En el primer dels dos cursos, s'espera que l'alumnat siga capaç de buscar informació d'una manera intuitiva, sense un formalisme elevat a l'hora d'administrar-la, tant per a destriar-la com per a custodiar-la i organitzar-la. Sí que s'espera que siga capaç de fer-ho de manera segura, tant per a ell mateix com per als equips utilitzats, i que identifique els riscos relacionats amb l'ús de la tecnologia. Igualment, no s'espera que l'organització dels temps siga eficaç, però sí estructurada, que entenga la prioritació de tasques i siga capaç de fer estimacions senzilles de temporització del treball.

En finalitzar l'etapa, l'alumnat també ha de ser més crític i reflexiu amb la informació gestionada, ser capaç de destriar-la, emmagatzemar-la i organitzar-la de manera eficaç. Així mateix, aquesta organització de la informació ha de poder transposar-se a l'organització del treball relacionat amb aquesta, a fi de buscar l'eficiència sense perdre de vista els aspectes relatius a la seguretat, així com l'adopció de mesures preventives per a garantir el benestar digital apreses en el primer curs.

### 2.3. Competència específica 3

Configurar, utilitzar i mantindre màquines, eines, aplicacions i sistemes digitals, fent-ne una selecció idònia i un ús segur i adequat en funció de la tasca.

#### 2.3.1. Descripció

Al llarg del procés propi de la resolució de problemes tecnològics, es fa imprescindible l'ús de màquines i eines senzilles, d'ús quotidià, digitals o no, que requereix uns coneixements específics que garantisquen l'eficàcia i la seguretat. A l'hora d'abordar qualsevol tasca, la disponibilitat de diferents instruments obliga a fer-ne una selecció sobre la base d'una anàlisi adequada de les seues possibilitats i característiques específiques, així com una adequació corresponent al cas concret. En qualsevol de les fases d'aquest procés pot ser necessari configurar, usar i mantindre eines, maquinària, aparells propis de taller, aplicacions i sistemes digitals, que possibiliten dur a terme l'acció encaminada a resoldre els problemes tecnològics senzills. Adquirir les destreses necessàries per a garantir l'ús adequat d'aquests elements inclou conéixer les seues característiques, la seua naturalesa, els riscos potencials derivats d'usar-los i respectar les seues normes bàsiques d'ús, de manera que es garantísca la màxima seguretat i higiene. La idoneïtat de l'elecció a cada moment segons tots aquests factors ha de ser una màxima en la planificació i el desenvolupament de projectes tecnològics.

En el primer dels cursos, s'espera que l'alumnat aconseguísca progressivament un coneixement suficient de les característiques de les diferents eines, aplicacions, màquines i sistemes, de manera que quan l'acabe siga capaç de fer una selecció adient dels més apropiats per a cada tasca. Igualment, s'espera que faca un ús adequat en termes de seguretat, sostenibilitat i idoneïtat de les eines, màquines, aplicacions i sistemes seleccionats.

En acabar l'etapa, a més d'aquestes habilitats, s'espera que l'alumnat siga capaç de fer un ús veritablement eficient dels instruments esmentats, i adapte la selecció a la tasca requerida i optimitze l'ús que en fa. Així mateix, s'espera que l'alumnat duga a terme operacions senzilles i adequades de



revisió, conservació i manteniment d'aquests, especialment dels més senzills i de més ús quotidià. El vessant més actitudinal d'aquesta competència vindrà de la valoració de la importància de fer un ús segur i adequat de la tecnologia.

#### 2.4. Competència específica 4

Fer un ús responsable i sostenible dels objectes, materials, productes i solucions tecnològiques i digitals que hi ha en el seu entorn, analitzant-ne críticament les implicacions i repercussions ambientals, socials i ètiques.

##### 2.4.1. Descripció

Al nostre voltant trobem multitud d'objectes i productes quotidians que són fruit de l'avanç tecnològic. El funcionament de la nostra societat demanda, cada dia més, generar objectes nous. Generalment, l'ús d'aquests es fa de manera poc reflexiva, deixant-se guiar per la comoditat, el pragmatisme i, a vegades, el mer consumisme. Totes les solucions tecnològiques provenen d'un procés productiu, iniciat amb un disseny i una proposta basada tant en les necessitats de les persones usuàries com en els interessos de les persones productores. L'ús d'aquests objectes, productes o solucions implica acceptar les conseqüències i repercussions associades i requereix un coneixement bàsic de les seues característiques i una comprensió adequada del seu propòsit, disseny i funcionament. Els aspectes relacionats amb les desigualtats i les agressions ambientals, vinculades a la producció industrial i a la generació de residus, han de ser coneguts i tinguts en compte a l'hora d'adquirir o rebutjar un bé tecnològic. L'anàlisi crítica, basada en valors associats als principis de sostenibilitat i seguretat, garanteix que les decisions que es prenen es facen amb coneixement de causa, amb respecte cap a l'entorn i amb atenció a la salut i el benestar personal. Una ciutadania responsable ha de ser capaç de tindre en compte tots aquests detalls i actuar en conseqüència a l'hora d'interactuar amb els diferents productes tecnològics que l'envoltaran en la seua vida quotidiana.

Quan acabe el primer dels dos cursos, s'espera que l'alumnat siga capaç de relacionar el disseny, la producció i l'ús d'objectes, materials, productes i solucions tecnològiques amb els residus que es generen i amb les agressions tant ambientals com a la salut i el benestar personal. Quant a la fabricació d'objectes, l'alumnat ha de ser capaç d'aportar proves sobre quins processos generen menys quantitat de residus o generen residus susceptibles de ser reciclat.

En finalitzar l'etapa, l'alumnat ha de ser capaç d'identificar i analitzar, de manera global i amb coneixements tècnics, els problemes que afecten el nostre planeta generats per l'activitat humana d'una manera directa o indirecta, les seues causes i les possibles actuacions que es puguen emprendre per a mitigar-los o adaptar-s'hi. A més a més, l'alumnat ha d'haver adquirit consciència dels hàbits de consum responsable que comporten una reducció de la petjada de carboni, un menor consum energètic i una menor generació de residus, esdevenint un actiu en la difusió d'aquestes pràctiques en el seu entorn més pròxim i també aportant proves sobre la seua idoneïtat.

#### 2.5. Competència específica 5

Crear, expressar, comprendre i comunicar idees, opinions i propostes amb un ús correcte dels llenguatges i els mitjans propis de la tecnologia i la digitalització, tant en l'àmbit acadèmic com en el personal i social.

##### 2.5.1. Descripció

Igual que en qualsevol altra àrea de coneixement, l'ús correcte dels llenguatges propis de la tecnologia i la digitalització (que, al seu torn, es construeix a partir d'altres com el matemàtic, lingüístic i plasticovisual) és un aspecte essencial d'aquesta competència. Els diferents formats d'expressió del coneixement, textos escrits, exposicions orals, representacions gràfiques, audiovisuals, etc., així com les singularitats lingüístiques pròpies, són les eines amb què es garanteix una comunicació adequada d'idees, conceptes i opinions. Aquest domini del llenguatge propi i dels instruments de comunicació característics facilita la interacció i el treball col·laboratiu. L'ús adequat d'aspects tan diversos com



l'etiqueta o les normes de disseny gràfic guien i faciliten la comprensió, la circulació de la informació i la participació de l'alumnat en la resolució dels problemes tecnològics. Compartir informació, coneixement i propostes de manera adequada i selectiva és una condició necessària per a donar resposta a aquests problemes de manera eficaç. Els mitjans per a dur a terme aquesta comunicació com cal poden incloure suports senzills, tant físics com informàtics, adequats al contingut i al context comunicatiu.

En el disseny i la comunicació intervé l'elecció raonada i amb sentit estètic de les diferents possibilitats d'expressió en diferents mitjans, com poden ser els de tipus textual, numèric, multimèdia, etc. La creació de continguts inclou l'ús d'eines digitals senzilles que permeten la captura, maquetació, manipulació, processament i integració d'informació per a la realització de tasques en diversos contextos. La producció i comunicació d'informació preveu utilitzar llenguatge inclusiu i específic adaptat al context, integrar tant continguts propis com aliens, seleccionats críticament, i respectar les seues llicències i drets d'autoria.

En acabar el primer dels cursos, s'espera que l'alumnat utilitze llenguatges i canals de comunicació adequats i genere missatges fàcilment comprensibles tant per les persones del seu equip com per qualsevol altra aliena a la tecnologia. Això implica dominar habilitats bàsiques comunicatives que permeten el treball en equip i la coordinació per a fer les tasques pròpies de la matèria. Per a aquesta comunicació cal conéixer llenguatges propis, com l'expressió gràfica, o usar aplicacions digitals senzilles. Òbviament, l'expressió oral i escrita ha d'estar en la mateixa línia que els requeriments propis de les competències lingüístiques específiques de les diferents llengües i de les matemàtiques. A més de l'elaboració, s'espera que l'alumnat siga capaç de comprendre i processar de manera adequada missatges senzills que estiguin codificats en algun dels llenguatges propis.

Al final de l'etapa, s'espera que la competència comunicativa s'haja desenvolupat a un nivell més avançat i utilitze els llenguatges de l'àrea per a comprendre i transmetre les idees i pensaments propis i aliens. La producció d'elements comunicatius amb més abstracció és un dels avanços esperats. Així mateix, s'ha d'haver aconseguit un domini de llenguatges més específics, amb una riquesa de vocabulari tècnic, a l'altura del seu nivell de maduresa. La comprensió de missatges d'una certa complexitat relacionats amb l'àrea i una major destresa argumentativa a l'hora de transmetre les seues idees, expressar les seues reflexions i transmetre la seua visió crítica són qüestions, que, quan s'acabe l'etapa, han de formar part del bagatge de l'alumnat.

## 2.6. Competència específica 6

Analitzar problemes senzills i plantejar-ne la solució, de manera que s'automatitzen processos amb eines de programació, sistemes de control o robòtica i aplicant el pensament computacional.

### 2.6.1. Descripció

Aquesta competència aborda l'anàlisi de problemes quotidians i les seues possibles solucions de manera que puguen dur-los a terme tant una persona com una màquina o intel·ligència artificial.

La competència està enfocada a la resolució de problemes, tant de manera individual com distribuint la faena en un equip de treball, per mitjà de diferents entorns de desenvolupament que utilitzen llenguatges de programació per blocs. L'adquisició d'aquesta competència específica implica la representació de la realitat per mitjà d'abstraccions amb models, simulacions i les estructures de dades necessàries, així com l'interès i la curiositat per la innovació i el progrés científicotecnològic des d'una perspectiva igualitària, inclusiva i sostenible.

El pensament computacional requereix definir propostes per a aconseguir automatitzar-lo mitjançant algoritmes amb una seqüència de passos ordenats i bucles, els quals s'implementen en un llenguatge de programació per blocs i s'executen en dispositius diferents. D'aquesta manera, la competència està enfocada al disseny i activació d'algoritmes per a assolir un objectiu concret. Com a exemples n'hi ha el desenvolupament d'una aplicació informàtica senzilla, l'automatització d'un procés



o el desenvolupament d'un sistema de control d'una màquina en la qual intervinguen diferents entrades i exides; és a dir, l'aplicació de la tecnologia digital en el control d'objectes o màquines, de manera que s'automatitzen rutines i es facilite la interactuació amb els objectes, inclosos així els sistemes controlats amb la programació d'una targeta controladora o els sistemes robòtics.

En acabar el primer nivell, l'alumnat haurà adquirit les destreses bàsiques implicades en la programació per blocs i haurà progressat des d'un nivell bàsic a través de la utilització d'estructures de programació, ús de variables, bucles. En acabar el segon nivell, l'alumnat serà capaç de fer dissenys en plataformes diferents.

### 2.7. Competència específica 7

Utilitzar la tecnologia posant-la al servei del desenvolupament personal i professional, social i comunitari, i proposant solucions creatives als grans desafiaments del món actual.

#### 2.7.1. Descripció

Els canvis són inherents a la vida d'un ésser humà i, per tant, la capacitat d'assimilar aquests canvis no pot entendre's com una competència específica d'una matèria en concret, sinó que és més aïna transversal a totes. Tanmateix, els canvis en el pla tecnològic i digital són percebuts de manera més rellevant per la ciutadania i, per això, aquesta matèria pot ser una plataforma ideal per a desenvolupar processos d'autoaprenentatge eficaços, que possibiliten la participació activa en els diferents aspectes de la vida quotidiana en els quals la tecnologia puga tindre repercussions. Aquestes repercussions han de ser enteses tant des del punt de vista d'un futur laboral com de la consideració que una societat que sap usar adequadament la tecnologia pot reduir la desigualtat i afavorir un entorn més segur i solidari a través dels valors democràtics, culturals i socials propis de la identitat europea i les seues normatives. D'altra banda, s'ha de fomentar l'autoestima i la confiança en les possibilitats pròpies a l'hora d'afrontar noves situacions d'aprenentatge, i afavorir i impulsar la capacitat d'innovar i la creativitat a l'hora d'aportar les millors solucions possibles per a transformar la realitat. Amb aquesta competència es pretén, en definitiva, fer destacar el paper de la tecnologia i la digitalització en el progrés social, cultural, artístic i científic. Es tracta, per tant, d'una competència amb un component actitudinal i axiològic important, ja que implica la mobilització de conviccions, apreciacions i valors, així com d'interessos i motivacions.

Quan s'acabe el primer curs, l'alumnat ha de conéixer i ser capaç d'utilitzar la tecnologia a un nivell bàsic per a un ús personal i podrà utilitzar diferents solucions tecnològiques prèviament establides per a desenvolupar solucions creatives. El nivell d'incertesa que l'alumnat serà capaç de gestionar en aquest moment serà, doncs, limitat.

En acabar l'últim curs, l'alumnat, a més d'un ús bàsic de les diferents tecnologies, ha de ser capaç d'analisar-les i valorar-les per a triar la que millor s'adapte i oferisca un servei més adequat al que les noves necessitats demanen. Per tant, ha de poder proposar noves tecnologies per a afrontar les diferents situacions que se li plantegen, assumir la gestió d'un grau creixent d'incertesa i ser capaç d'actuar amb més llibertat per afrontar els reptes. Finalment, l'alumnat ha de valorar els assoliments del desenvolupament tecnològic com a motors de transformació i de desenvolupament social, cultural i científic al llarg de la història.

### 3. Connexions de les competències específiques entre si, amb les competències específiques d'altres àrees/matèries i amb les competències clau

#### 3.1. Relacions o connexions amb les altres CE de l'àrea/la matèria

##### *Competència 1 Connexions*

El fet de considerar aquesta primera competència específica com una *macrocompetència* fa que la seua relació amb les competències específiques pròpies de la matèria i les competències clau siga una obvietat.



Les altres competències específiques estan d'una manera o una altra incloses en aquesta, en la mesura en què els seus focus respectius fan referència a aspectes essencials de la resolució de problemes tecnològics senzills: l'anàlisi de la informació i la gestió de recursos (CE 2), les destreses bàsiques en l'ús responsable i crític d'elements tecnològics i digitals (CE 3 i CE 4), així com els llenguatges utilitzats (CE 5) en el procés són presents a l'hora d'afrontar qualsevol problema de l'àrea. La capacitat de desenvolupar un aprenentatge autònom a partir dels coneixements adquirits ha de garantir la solvència i facilitarà l'èxit en la resolució d'aquestes situacions problemàtiques o reptes.

#### *Competència 2 Connexions*

Aquesta competència específica està relacionada amb la resta de competències de la matèria: la recerca d'informació forma part d'una de les fases del procés propi del disseny de l'enginyeria a la qual es fa referència en la CE 1; la necessitat d'usar de manera adequada eines tecnològiques per a abordar els reptes tecnològics quotidians està vinculada a la CE 3; saber comunicar-se i exposar les idees amb un llenguatge correcte enllaça amb la CE 5 i la bona gestió del coneixement adquirit per a arribar a una solució adequada es relaciona amb la CE 7 i la CE 4.

#### *Competència 3 Connexions*

Aquesta competència està relacionada amb la resta de les competències específiques de la matèria. La utilització responsable i sostenible de màquines i eines tecnològiques i l'ús de sistemes informàtics es relaciona amb la CE 1, CE 2 i CE 4 a l'hora de resoldre els problemes, reptes tecnològics senzills i pròxims a l'alumnat.

#### *Competència 4 Connexions*

Aquesta competència específica està relacionada amb la resta de competències de la matèria. Les CE 1, CE 2, CE 3 i CE 7 ens ajuden a fer un ús responsable i sostingut dels objectes, productes i solucions tecnològiques i digitals a l'hora de comprendre el seu funcionament, disseny i propòsit, per a satisfer les necessitats de la societat. També es relaciona amb la CE 5 per l'exigència d'analitzar críticament les implicacions i repercussions ambientals, socials i ètiques del funcionament d'aquests productes i fer servir com cal els llenguatges propis d'aquesta àrea de coneixement.

#### *Competència 5 Connexions*

La dimensió comunicativa i la producció i comprensió de missatges relacionats amb aspectes tecnològics i digitals sobre situacions reals vincula aquesta competència amb la resta de competències específiques. Crear, expressar, comprendre i comunicar idees, opinions i propostes relacionades amb aspectes tecnològics i digitals requereix obtindre, analitzar i seleccionar informació de manera fiable i segura (CE 2), així com saber usar de manera responsable i sostenible les màquines i eines tecnològiques i digitals (CE 3). Així mateix, per a fer un ús correcte dels objectes, productes i solucions tecnològiques (CE 4), cal entendre bé i utilitzar com toca els llenguatges propis d'aquest àmbit de coneixement.

#### *Competència 6 Connexions*

Convertir les idees plantejades en una solució digital requereix una planificació i gestió de projectes (CE 1) amb un enfocament social i cultural que implica creativitat, l'assumpció de reptes, la gestió d'èxits i fracassos per a la innovació i el progrés tecnològic (CE 7). Les implicacions socials i ètiques del disseny i desenvolupament d'aplicacions fan que aquesta competència específica estiga relacionada amb la CE 4.

#### *Competència 7 Connexions*

En la connexió d'aquesta competència amb altres competències específiques destaca la relació amb la CE 4, ja que, en el procés que va des de la definició d'un problema fins a l'elaboració d'un producte o solució tecnològica i disposar dels coneixements per usar-lo, s'haurà d'analitzar i considerar l'impacte que té en el medi ambient, la vida social, etc. També es relaciona amb la resta de



competències específiques de la matèria, ja que aquest aprenentatge permanent es fa amb la intenció de resoldre problemes (CE 1); gestionar la informació que permeta aquest aprenentatge (CE 2) comporta sovint l'ús d'alguna eina o sistema informàtic (CE 3) i, per descomptat, requereix conéixer bé els llenguatges propis de l'àrea (CE 5).

### 3.2. Relacions o connexions amb les CE d'altres àrees/matèries de l'etapa

La matèria de Tecnologia i Digitalització incorpora en les seues competències específiques i els sabers bàsics associats una bona part de l'àmbit de coneixement i d'activitat de la ciència, la tecnologia i les matemàtiques. Per aquesta raó, les connexions més directes i nombroses es donen amb les àrees de Ciències i Matemàtiques.

#### Competència 1 Connexions

Així, la CE 1, relativa a la identificació i resolució de problemes tecnològics, es vincula amb les competències matemàtiques, ja que la resolució d'aquests problemes posa en joc sovint models matemàtics de la realitat (CE 3 de la matèria de Matemàtiques) i, si el producte tecnològic que soluciona el problema és un programa informàtic, l'aplicació del pensament computacional (CE 4 de Matemàtiques).

#### Competència 2 Connexions

La CE 2, relativa a la recerca i ànalsi d'informació fiable per a abordar reptes, es relaciona amb les competències específiques de l'àrea de Biologia i Geologia (CE 2) i de Física i Química (CE 3), que posen l'accent en la utilització del coneixement científic per a distingir la informació contrastada de les notícies falses i opinions. També amb la competència de Geografia i Història relativa al tractament correcte de la informació quant a la seua organització, crítica i respecte (CE 2). Hi ha, així mateix, una connexió amb les competències específiques de les matèries de Llengua Castellana i literatura i Valencià: llengua i literatura relacionades amb la comprensió escrita (CE 3) i la lectura autònoma (CE 8). També amb les de la matèria Llengua Estrangera que aborden la comprensió oral i escrita (CE 2 i CE 3).

#### Competència 3 Connexions

La CE 3 manté una relació estreta amb la CE 7 de la matèria de Valors Cívics i Ètics, ja que un ús inadequat de les màquines, eines, aplicacions i sistemes propis de la tecnologia pot tindre repercussions, en termes de sostenibilitat, que han d'abordar-se de manera crítica. Igualment, l'ús inadequat dels elements tecnològics i digitals pot tindre un impacte en el benestar físic i mental, especialment en aspectes com l'ergonomia o els potencials problemes psicosocials associats a l'abús de determinats dispositius i aplicacions digitals, la qual cosa vincula aquesta competència amb la CE1 d'Educació Física.

#### Competència 4 Connexions

La CE 4, relativa a l'ús responsable i sostenible de qualsevol solució tecnològica i les seues repercussions ambientals, socials i ètiques, té una connexió intensa amb les CE 10 i CE 11 de Biologia i Geologia, relacionades amb l'adopció d'hàbits responsables amb l'entorn i la recerca de solucions científiques als problemes de naturalesa ecosocial, de les quals són els seus elements clau. El desenvolupament d'aquesta competència i de totes aquelles que la complementen necessita una sensibilització que ha de sustentar-se en dades objectives i en la reflexió associada a un pensament crític. D'altra banda, les implicacions econòmiques, socials i ètiques que es deriven de la cultura de la sostenibilitat la connecten amb les CE 5 i CE 7 de Geografia i Història, tenint en compte la necessitat de generar arguments crítics sobre aquestes problemàtiques rellevants sempre des de l'assumpció de valors democràtics fonamentals.

#### Competència 5 Connexions

La CE 5, el focus de la qual és la comunicació, expressió i comunicació d'idees tecnològiques, es relaciona lògicament amb les competències sobre els diferents llenguatges que s'han d'emprar en tecnologia: plàstic i visual, matemàtic i lingüístic. Aquest fet la connecta amb les competències CE 4, CE 5 i CE 6 de Llengua Estrangera i les CE 4, CE 5 i CE 6 de Castellà i Valencià, ja que per a comunicar idees, opinions i propostes es fa ús tant de l'expressió oral com escrita per a establir una interacció i mediació també oral i escrita. Així mateix, manté una relació estreta amb la competència matemàtica CE 3, centrada a interpretar, analitzar i valorar problemes rellevants mitjançant models matemàtics, i la CE 5, amb el focus posat en l'ús del simbolisme matemàtic. Finalment, també les competències CE 4 i CE 5 d'Educació Plàstica i Visual connecten directament amb les necessitats comunicatives de l'activitat tecnològica i digital.

#### *Competència 6 Connexions*

La CE 6, relativa al pensament computacional, té relació directa amb la CE 3 i la CE 4 de la matèria de Matemàtiques que versen, respectivament, sobre la modelització matemàtica i sobre la implementació d'algoritmes computacionals: organitzar dades, descompondre un problema en parts, reconéixer patrons i emprar llenguatges de programació i altres eines TIC.

#### *Competència 7 Connexions*

Aquesta competència, centrada en l'ús de la tecnologia al servei del desenvolupament personal, professional, social i comunitari, manté una relació estreta amb la CE 3 de Geografia i Història que, a través de les nocions bàsiques de canvi i continuïtat en la història i d'adoptar una perspectiva causal i contextualitzada, busca en el passat l'origen i l'evolució de les qüestions més rellevants del món actual al mateix temps que promou la formació de judicis i opinions sobre el present i el futur. I també amb la CE 8, d'aquesta mateixa matèria, orientada a promoure i participar en projectes cooperatius de convivència que afavorisquen un entorn més just i solidari per mitjà de l'aplicació de valors i procediments democràtics. Finalment, cal esmentar les relacions amb les CE 6 i CE 7 de la matèria de Valors Cívics i Ètics relatives, respectivament, a la lluita contra la desigualtat i les injustícies, i als desafiaments ecològics i el desenvolupament sostenible. En els dos casos l'ús adequat de la tecnologia pot ser una font important de solucions.

#### 3.3. Relacions o connexions amb les competències clau

	CCL	CP	CMCT	CD	CPSAA	CC	CE	CCEC
CE 1			X	X			X	
CE 2	X	X	X					
CE 3			X	X	X	X		
CE 4	X		X	X		X		X
CE 5	X	X	X	X				X
CE 6	X	X	X	X	X		X	
CE 7		X	X	X	X			

Competències clau del perfil d'eixida de l'alumnat al final de l'ensenyament bàsic:

CCL: competència en comunicació lingüística

CP: competència plurilingüe

CMCT: competència matemàtica, científica i tecnològica

CD: competència digital

CPSAA: competència personal, social i d'aprendre a aprendre

CC: competència ciutadana

CE: competència emprenedora

CCEC: competència en consciència i expressió cultural

#### **CE 1**

Tant en el procés de recerca d'informació com en la fase de disseny i en la comunicació i difusió del resultat final es posen en joc la competència clau en *comunicació lingüística* i, si és el cas, la *plurilingüe*. Igualment, la competència *digital* impregna aquestes mateixes fases o s'aplica de ple en el cas que l'objecte construït siga un producte digital. El treball col·laboratiu i/o cooperatiu propi del mètode de disseny de l'enginyeria apela tant a la *competència ciutadana* i a la de *consciència i expressió cultural*, com a la *personal, social i d'aprendre a aprendre*, ja que ha d'assumir responsabilitats alhora que valora i respecta el saber i les opinions de tot l'equip. De la mateixa manera, la iniciativa en la recerca i proposta de solucions fa ús d'un coneixement *STEM* i recorre a un caràcter i una actitud propis, respectivament, de les competències clau en *matemàtiques, en ciència, tecnologia i enginyeria i emprenedora*.

#### **CE 2**

Sens dubte la competència clau en *comunicació lingüística* i, per extensió, la *plurilingüe* són, per motius obvis, les que presenten una relació més directa amb aquesta competència. Així mateix, la condició participativa implica també la posada en joc de la competència *ciutadana*. La comunicació orientada a un propòsit concret i el treball col·laboratiu faciliten aprenentatges dialògics i de resolució de conflictes. L'acceptació de la diversitat i la interacció empàtica i respectuosa són aspectes d'aquesta competència que entronquen directament amb la competència clau en *consciència i expressió culturals*, ja que respecta la forma en què les idees poden ser expressades i comunicades. Lògicament, i com en la resta de les competències específiques de la nostra àrea, la connexió amb la competència *matemàtica i en ciència i tecnologia* i la competència *digital* són inherents al plantejament de la competència en comunicació tecnològica i digital. La competència *personal, social i d'aprendre a aprendre* i la competència *emprenedora* estan, així mateix, directament implicades en els aspectes relacionats amb la gestió de l'aprenentatge i el desenvolupament d'un enfocament dirigit a utilitzar els coneixements necessaris per a generar resultats que facen front als reptes.

#### **CE 3**

Com passa amb les altres competències específiques de la matèria, les competències clau *matemàtica i en ciència i tecnologia i digital* són consubstancials a aquesta competència. Entre la resta de competències clau, convé fer ressaltar la connexió amb les competències en *comunicació lingüística i plurilingüe* pel que fa a l'anàlisi de les descripcions de les diferents tècniques i eines. Usar-les sovint requereix interpretar textos instructius i dominar el llenguatge propi de l'àrea. Igualment, la competència *ciutadana* es materialitza en l'anàlisi crítica d'elements involucrats en el desenvolupament d'aquesta competència específica. Les decisions sobre els materials, els objectes o els processos utilitzats requereixen les consideracions relacionades amb el desenvolupament sostenible i els Objectius del



Desenvolupament Sostenible associats. La competència *personal, social i d'aprendre a aprendre* està també directament i estretament relacionada amb aquesta competència específica, pel que fa al coneixement dels riscos per a la salut, pròpia i col·lectiva.

**CE 4**

Al costat de les competències clau *matemàtica i en ciència i tecnologia i digital*, obviament vinculades a la matèria, com ocorre en les competències específiques precedents, la necessitat de comprendre i interpretar de manera crítica i responsable la informació disponible sobre els productes tecnològics fa que la competència clau en *comunicació lingüística* siga essencial per a l'adquisició d'aquesta competència específica. De manera similar, la competència *plurilingüe* permet tindre més sentit crític, ja que es poden contrastar opinions i dades sobre innovacions tecnològiques expressades en altres llengües. La competència *emprenedora* té igualment un paper important en l'adquisició de nous coneixements que ens ajuden a avançar en una reflexió ètica sobre el funcionament i la utilització dels nous productes tecnològics quotidians que van sorgint en la societat a conseqüència de l'avanç tecnològic. De la mateixa manera, l'impacte dels productes tecnològics confereix molta importància a la competència *ciutadana*. La tecnologia del segle XXI planteja constantment nous dilemes ètics, la resposta dels quals pot tindre conseqüències en l'estil de vida de l'alumnat i, en última instància, del seu entorn social. Una vegada més, la sostenibilitat emergeix com a terme vertebrador del desenvolupament d'aquesta connexió competencial. En aquesta línia, el respecte per la riquesa cultural, és a dir, anteposar els interessos de preservar-la per damunt d'amenaces potencials basades en aspectes tecnològics, requereix integrar adequadament la competència en *consciència i expressió cultural* a l'hora d'exercir l'ús responsable i l'anàlisi crítica dels productes tecnològics.

**CE 5**

Sens dubte, les competències clau en *comunicació lingüística*, i per extensió la *plurilingüe*, són, per motius obvis, les que presenten una relació més directa amb aquesta competència específica. La integració del discurs sobre una situació per a justificar arguments és un instrument poderós de pensament crític i de confiança en si mateix, la qual cosa la relaciona amb les competències clau *ciutadana, emprendedora i social, personal i a aprendre a aprender*. La comunicació orientada a un propòsit concret i el treball col·laboratiu faciliten aprenentatges dialògics i de resolució de conflictes. L'acceptació de la diversitat i la interacció empàtica i respectuosa són aspectes de la competència clau referida a la *consciència i expressió cultural* que entronquen directament amb aquesta competència específica. Lògicament, i com en la resta de les competències específiques exposades, les connexions amb la competència *matemàtica i en ciència i tecnologia* i la competència *digital* són inherents al plantejament de la competència en comunicació tecnològica i digital.

**CE 6**

Aquesta competència específica és la que més connexió té amb la competència clau *matemàtica i en ciència i tecnologia* i, naturalment, amb la competència *digital*. En el desenvolupament d'aquesta competència s'utilitzen mètodes inductius, deductius i lògics per a plantear models i transmetre els raonaments amb un llenguatge formal de rigor i precisió científica. Tant la recerca d'informació fiable, com l'organització de l'entorn de desenvolupament, la gestió col·laborativa de projectes, la seguretat i sostenibilitat en el treball i solucions, així com el desenvolupament aplicacions informàtiques, són aspectes que engloba aquesta competència específica.

En el procés de desenvolupament de programari és imprescindible comprendre i destriar informació i expressar-se amb llengües oficials i estrangeres, la qual cosa vincula aquesta competència específica amb les competències clau en *comunicació lingüística i plurilingüe*. L'autonomia personal que afavoreix aquesta competència específica està relacionada amb la competència *personal, social i d'aprendre a aprender*, ja que s'han de gestionar els reptes que planteja la programació, augmentar la seua motivació per aprendre, generar hàbits de treball saludables físicament i mentalment, col·laborar



activament amb el grup de treball, usar fonts fiables per a validar els aprenentatges i plantejar mecanismes per a aprendre dels errors a mitjà termini.

#### CE 7

La principal competència clau relacionada amb aquesta competència específica és la *personal, social i d'aprendre a aprendre*, en la qual la gestió de l'aprenentatge al llarg de la vida com a forma d'afrontar la incertesa i complexitat dels escenaris futurs es presenta com a essencial per a totes les persones. L'exposició recurrent a la necessitat d'establir processos d'autoaprenentatge portarà a desenvolupar estratègies cada vegada més efectives per a aconseguir dur a terme els processos que es demanen. Connecta, així mateix, amb la competència *emprenedora* pel que fa a l'enfocament vital amb què s'actua davant de les oportunitats, que seran sempre enteses com a oportunitats per a aprendre. Ho fa també amb la competència *ciutadana*, quant al desenvolupament d'aquesta competència, que té com a rerefons la participació plena en la vida social i cívica amb valors democràtics. De la mateixa manera, la *competència digital* està implicada de manera directa, ja que és l'entorn digital el que presenta un volum més gran de tecnologies i en el qual les consideracions sobre la identificació de riscos i l'adopció de mesures per a protegir els dispositius, les dades personals i la legalitat a què van lligades aquestes tecnologies són més útils per a establir una reflexió crítica sobre aquestes mateixes tecnologies. La competència *matemàtica i en ciència i tecnologia* està molt relacionada amb totes les competències específiques d'aquesta matèria. Finalment, hi ha també una connexió amb la competència *plurilingüe* pel que fa a les possibilitats d'emprar diferents llengües en els recursos per a desenvolupar l'aprenentatge.

#### 4. Sabers bàsics

##### 4.1. Introducció

Els sabers o continguts bàsics són els que es consideren necessaris per a l'adquisició i el desenvolupament de les competències específiques, i són per tant aquestes competències el criteri utilitzat per a seleccionar-les.

Els sabers s'han agrupat en set blocs de continguts que engloben tota la matèria. Mitjançant l'aprenentatge, l'articulació i la mobilització dels sabers inclosos en aquests blocs s'assegura que l'alumnat siga capaç de comprendre, reflexionar i actuar davant dels canvis profunds que el desenvolupament tecnològic i la digitalització estan imprimint en la societat, d'acord amb el que estableixen les competències específiques.

Els continguts inclosos en aquests blocs són necessaris per a utilitzar el coneixement científic i tecnològic alhora que s'apliquen metodologies de treball creatiu, i per a desenvolupar idees i solucions innovadores i sostenibles amb una actitud creativa i emprenedora. Així mateix, són necessaris per a fer un ús responsable i ètic de les tecnologies digitals, aprendre al llarg de la seua vida, reflexionar de manera conscient, informada, crítica i responsable sobre la societat digital en la qual vivim i per a afrontar situacions i problemes habituals amb èxit.

L'organització dels continguts en blocs té com a finalitat que siguin més fàcils d'entendre i no ha d'interpretar-se en cap cas com una proposta per a abordar-los i treballar-los per separat. S'hauran de tractar de manera integral i no han d'entendre's aïlladament. S'adquiriran i mobilitzaran per mitjà de situacions d'aprenentatge adequades, cosa que permetrà desenvolupar les competències específiques i, amb això, les competències clau incloses en el perfil d'eixida de l'alumnat.

El bloc referit al *Procés de resolució de problemes* és l'eix vertebrador de tots els sabers bàsics. S'aborda el desenvolupament d'estratègies i mètodes per a, partint de la identificació d'un problema o necessitat, arribar a desenvolupar una solució, passant per les diferents fases intermèdies de manera planificada.

En el bloc de *Digitalització de l'entorn personal d'aprenentatge* s'introdueixen elements propis de l'espai digital, com l'ajust i manteniment d'equips i aplicacions, que forma part de la vida quotidiana



de la ciutadania de manera cada vegada més rellevant i, per tant, dominar-ho esdevé una destresa essencial en la societat del segle XXI.

El bloc de *Pensament computacional, programació, control i robòtica* inclou els fonaments del plantejament i solució de problemes, a través de l'abstracció, seqüènciació, algorítmica i reconeixement de patrons, aplicada al disseny de programes senzills i a l'automatització dels processos, pròpia dels robots i els sistemes de control, elements molt presents en la quotidianitat de l'alumnat.

En el bloc d'*Eines i màquines de taller* es presenta el conjunt de sabers relacionats amb els elements físics propis del taller, la seua idoneïtat i el seu ús segur, com a facilitadors dels processos constructius.

El bloc de *Materials, productes i solucions tecnològiques* està subdividit en: *Materials* (fusta, materials de construcció, metalls i plàstics), *Estructures i esforços mecànics*, *Màquines simples i mecanismes*, *Electricitat i electrònica*.

El bloc de *Creació, expressió i comunicació* agrupa el conjunt de sabers associats als sistemes d'expressió propis de l'àrea, inclosos el dibuix tècnic i tot el necessari per a transmetre els elements més rellevants dels seus resultats, projectes i demostracions de la manera més clara i precisa possible, emprant la terminologia i les eines digitals adequades.

El bloc de *Tecnologia sostenible* considera tots els aspectes de caràcter més transversal que en aquest sentit s'estan oferint des de les diferents respostes tecnològiques, així com un element fonamental de reflexió sobre les pròpies mesures, solucions i dissenys que l'alumnat desenvolupa en l'aprenentatge de la matèria.

#### 4.2. Procés de resolució de problemes

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Estratègies de recerca i filtració d'informació	x	x
Introducció a la intel·ligència artificial		x
Estratègies, tècniques i marcs de resolució de problemes i les seues fases	x	
Processos de disseny de prototips	x	x
Estratègies de planificació de la construcció d'un prototip	x	x
Recursos materials i organitzatius amb criteris d'economia, seguretat i sostenibilitat	x	x
Eines i tècniques per a la construcció de prototips	x	x

Introducció a la fabricació digital		x
Mètodes d'avaluació de prototips construïts	x	x
Emprenedoria, resiliència, perseverança i creativitat per a abordar problemes des d'una perspectiva interdisciplinària	x	x

#### 4.3. Digitalització de l'entorn personal d'aprenentatge

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Arquitectura bàsica dels equips informàtics: microprocessador, memòria, busos i perifèrics	x	
Sistemes operatius comuns: instal·lació, configuració, actualització i desinstal·lació d'aplicacions		x
Xarxes d'ordinadors cablejades i sense fils		x
Identificació i resolució de problemes informàtics senzills en l'entorn personal		x
Eines i plataformes d'aprenentatge. Configuració, manteniment i ús crític	x	
Protecció de dispositius i dades personals. Tècniques de tractament, organització i emmagatzematge segur de la informació. Còpies de seguretat	x	x
Seguretat. Mesures de protecció de dades i d'informació. Antivirus	x	x
Identitat digital i benestar digital	x	
Pràctiques segures i riscos. Ciberconvivència	x	x
Llicències de programari. El programari lliure i el programari de propietat		x

Comunitats virtuals i entorns virtuels d'aprenentatge	x	x
---	---	---

**4.4. Pensament computacional, programació, control i robòtica**

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Representació de problemes per mitjà del modelatge	x	x
Abstracció, seqüenciació, algorítmica i la seu representació amb llenguatge natural i diagrames de flux		x
Sostenibilitat i inclusió com a requisits del disseny de programari	x	
Introducció a la programació per blocs: composició de les estructures bàsiques i encaix de blocs	x	
Estructures de control del flux del programa. Bucles	x	x
Variables, constants, condicions i operadors	x	x
Elaboració de programes informàtics senzills	x	
Elaboració de programes informàtics senzills per a dispositius mòbils		x
Anàlisi de sistemes automàtics: funcionament, classes i components de control		x
Muntatge de robots: tipus, graus de llibertat i característiques tècniques		x
Control de sistemes automatitzats i robotitzats		x
Programació i aplicació de targetes controladores en l'experimentació amb prototips dissenyats		x

Programes de simulació de programació de targetes controladores		x
Implicacions socials de la robòtica, la intel·ligència artificial i la Internet de les coses	x	x
Autoconfiança i iniciativa. L'error, la reavaluació i la depuració com a part del procés d'aprenentatge	x	x

#### 4.5. Eines i màquines de taller

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Eines del taller de Tecnologia	x	
Màquines del taller de Tecnologia	x	x
Normes de seguretat i higiene de l'aula taller	x	x
Riscos derivats de l'ús d'eines, màquines i materials	x	x
Elements i mesures de protecció en el taller	x	x
Criteris de reducció de riscos en el taller	x	x
Criteris d'actuació i primers auxilis en cas d'accident	x	x
Ús de màquines i eines per a treballar la fusta, metalls	x	
Ús de màquines i eines per a treballar els plàstics		x
Manteniment de les màquines i eines	x	x

#### 4.6. Materials, productes i solucions tecnològiques

CONTINGUTS	1r curs	3r curs

Estratègies per a l'anàlisi morfològica i funcional i propostes de millora de productes i sistemes tecnològics	x	x
--	---	---

#### 4.6.1. Materials: la fusta, els materials de construcció, metalls i plàstics

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Obtenció i classificació	x	
Relació entre les seues propietats i la seu estructura interna	x	
Tècniques de manipulació i mecanització. Acabats	x	
Generació i gestió de residus associats a la producció de materials	x	
Obtenció i classificació de plàstics		x
Relació entre les propietats i l'estructura interna dels plàstics		x
Tècniques de manipulació i mecanització de plàstics		x

#### 4.6.2. Estructures i esforços mecànics

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Tipus d'estructures i els seus elements.	x	
Triangulació. Esforços mecànics	x	
Reaccions i classes de suport		x
Càcul d'esforços en peces simples		x

#### 4.6.3. Màquines simples i mecanismes

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Palanques	x	
Tipus i aplicacions de mecanismes	x	
Transmissió i transformació del moviment	x	
Relació de transmissió	x	x
Mecanismes de retenció, acoblament i lubricació d'eixos		x
Programes de simulació de mecanismes		x

#### 4.6.4. Electricitat i electrònica

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Magnituds elèctriques: definició i elements de mesura		x
Circuits elèctrics: interpretació, disseny i aplicació en projectes	x	x
Llei d'Ohm: anàlisi de circuits elèctrics de corrent continu		x
Simbologia i disseny de circuits elèctrics de corrent continu	x	x
Associacions bàsiques de generadors i receptors elèctrics en corrent continu		x
Programes informàtics de simulació de circuits elèctrics	x	x

Electrònica analògica: components bàsics i simbologia		x
Anàlisi i muntatge de circuits electrònics elementals		x
Simuladors per a analitzar el comportament dels circuits electrònics		x

4.7. Creació, expressió i comunicació

4.7.1. Comunicació tècnica

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Documentació tècnica: formats, vocabulari apropiat	x	x
Eines digitals per a l'elaboració, publicació i difusió de documentació tècnica sobre projectes desenvolupats	x	x
Propietats textuais en situacions comunicatives relatives a la tecnologia i la digitalització: adequació, coherència i cohesió	x	x
Tècniques per a l'exposició pública de projectes desenvolupats	x	x
Respecte en l'ús del llenguatge: ús de llenguatge inclusiu i no discriminatori	x	x
Col·laboració digital		x
Pautes de conducta apropiades de l'entorn virtual	x	x
Participació ciutadana en línia	x	x
Propietat intel·lectual i llicències. Tipus de drets, duració, límits als drets d'autoria i llicències de distribució i explotació	x	x

Sistemes d'intercanvi, col·laboració i publicació d'informació: seguretat i ús responsable	x	x
--	---	---

#### 4.7.2. Elaboració de documentació tècnica i informació de projectes

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Eines de creació i edició digital en línia. Instal·lació, configuració i ús responsable	x	x
Elaboració i formatació de continguts en un document de text. Inserció de gràfics. Impressió de documents	x	
Ús d'estils, taules i índexs en documents de text		x
Inserció de dades, formatació de les cel·les i ús de fulls de càcul	x	
Fòrmules i funcions senzilles en fulls de càcul. Creació de gràfics	x	x
Planificació, de manera individual o cooperativa, en l'elaboració d'exposicions orals amb presentacions digitals	x	
Elaboració, formatació, disseny de diapositives en una presentació digital	x	
Altres formats de documentació tècnica: infografies, línies de temps, animacions, còmics, llibres electrònics, mapes mentals		x
Producció i edició senzilla d'àudio i vídeo		x

#### 4.7.3. Sistemes de representació

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
------------	---------	---------

Materials de dibuix i disseny	x	
Sistemes de representació: dièdric, perspectiva	x	
Croquis i esbossos com a elements d'informació d'objectes quotidians i industrials	x	x
Normalització i simbologia en el dibuix tècnic: criteris de normalització, escales i acotació		x
Dibuix assistit per ordinador en 2D i 3D per a representar esquemes, circuits i objectes		x

#### 4.8. Tecnologia sostenible

##### 4.8.1. Implicacions de la tecnologia en la societat i el medi ambient

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Desenvolupament tecnològic: creativitat, innovació, investigació, obsolescència	x	x
Història breu del desenvolupament tecnològic	x	x
Assoliments del desenvolupament científic i tècnic		x
Aprofitament sostenible de matèries primeres i recursos naturals		x
Hàbits que potencien el desenvolupament sostenible	x	x
Implicacions de la tecnologia en el desenvolupament social	x	x
Contribució a la consecució dels Objectius de Desenvolupament Sostenible. Valoració crítica		x

El desenvolupament del transport, les comunicacions, el tractament i la transmissió de la informació		x
Consum responsable d'equipament informàtic		x
Impacte ambiental de l'activitat tecnològica i l'explotació de recursos	x	x
Tècniques de tractament i reciclatge de residus	x	x
Selecció de recursos materials i organitzacions amb criteris d'economia, seguretat i sostenibilitat per a resoldre problemes tecnològics	x	x

#### 4.8.2. L'energia: tipus, producció, transport i consum

CONTINGUTS	1r curs	3r curs
Producció de les diferents formes d'energia		x
Impacte sobre el medi ambient		x
Transport de l'energia elèctrica, carbó, petroli, gas natural		x
Tècniques d'estalvi energètic	x	x
Energies alternatives	x	x

#### 5. Situacions d'aprenentatge

Les situacions d'aprenentatge integren tots els elements que constitueixen el procés d'ensenyament i aprenentatge competencial, estan encaminades a assolir els objectius i plantegen tasques complexes en les quals l'alumnat mobilitza un conjunt de recursos i sabers per a afrontar aquestes situacions. Amb la finalitat de dissenyar situacions d'aprenentatge que siguin rellevants, es proposa combinar una sèrie d'elements que s'enllacen a continuació de manera que finalment s'obtinga l'esbós d'una situació d'aprenentatge ideal. Per a començar, es proposa partir d'alguns dels reptes globals complexos als quals ens enfrontem com a societats més directament relacionats amb la Tecnologia i Digitalització, entre els quals cal esmentar, a tall d'exemple, la intel·ligència artificial, la



robòtica, la societat digital, l'energia (neta i segura), el canvi climàtic, la sostenibilitat, la salut (medicina personalitzada, bionanotecnologia, edició genètica) o el canvi demogràfic. Una vegada seleccionat el repte, convé adoptar un posicionament sobre aquest tema: consum responsable, respecte al medi ambient, vida saludable, resolució pacífica de conflictes, acceptació i gestió de la incertesa, compromís davant de les situacions d'inequitat i exclusió, valoració de la diversitat personal i cultural, compromís ciutadà en l'àmbit local i global, confiança en el coneixement com a motor del desenvolupament, aprofitament crític, ètic i responsable de la cultura digital.

Arribats a aquest punt, és el moment de considerar l'esfera contextual entorn de la qual donar sentit als aprenentatges i estimular-los. Així, es poden plantejar des de l'esfera personal, social, escolar o professional. En funció de la proposta plantejada, és possible reflexionar sobre el grau de connexió de la situació amb el món real, que pot variar des d'una que només té sentit dins de l'aula fins a una autènticament real amb actuacions i solucions amb influència i utilitat reals. Així mateix, el paper de l'alumnat dins de la situació d'aprenentatge pot anar des de resultar creïble però no interactuar realment amb el món, fins a fer que la interacció siga real. També es pot valorar si els sabers mobilitzats en la situació d'aprenentatge són essencials per a resoldre-la i es troben en el centre del repte, desafiament o problema que es proposa. És recomanable, a més, que el conjunt de la informació, dades i solucions generades mitjançant la construcció de prototips, l'anàlisi d'objectes o el disseny d'experiments permeten l'argumentació i fonamentar la presa de decisions. Una altra de les claus per a definir una situació òptima d'aprenentatge és l'ajust del nivell d'autonomia de l'alumnat, que començarà amb el desenvolupament de propostes quasi completament guiades fins a una actuació totalment autònoma a mesura que s'aconsegueixen nivells més alts de desenvolupament competencial. El nivell més avançat suposa que l'alumnat decideix quina tecnologia, productes i eines, incloses les digitals, utilitza per a aconseguir els objectius.

Per mitjà d'aquesta recerca d'oportunitats per a connectar els aprenentatges realitzats i desenvolupar nous aprenentatges en diferents situacions ben contextualitzades, es pretén que l'adquisició de les competències específiques de la matèria siga tan efectiva com es puga. A fi que els aprenentatges siguin accessibles i s'adapten a les necessitats, característiques i diferents ritmes d'aprenentatge de l'alumnat, cal alinear el seu disseny amb els principis del disseny universal d'aprenentatge accessible. Des de la perspectiva de l'accessibilitat, cal tindre en compte: l'accessibilitat física, segons la qual qualsevol persona ha de poder desplaçar-se, arribar i romandre en els diferents llocs en els quals es desenvolupen les activitats i participar-hi de manera còmoda, així com agafar i manipular els objectes confortablement; l'accessibilitat cognitiva, que permet comprendre els entorns, les activitats i lús d'objectes, perquè estan adaptats al nivell de comprensió de l'alumnat i són predictibles; l'accessibilitat emocional, que promou que les persones se senten competents, segures i acollides, sense conflictes a conseqüència de les diferències culturals de l'alumnat; i, finalment, l'accessibilitat sensorial, que ha de garantir l'accés a través dels sentits a la informació necessària per a dur a terme les diferents activitats, manipular objectes i desplaçar-se pels entorns.

El disseny de les situacions ha d'ofrir oportunitats per a generalitzar els aprenentatges i adquirir altres de nous per mitjà de tasques complexes que mobilitzen de manera coherent i eficaç els coneixements, destreses i actituds implicats en les competències específiques. Finalment, cal assenyalar que, amb la finalitat d'afavorir la mobilització de les competències específiques en situacions i condicions noves o relativament noves respecte de les situacions en les quals s'han aprés, convé incloure reflexions al voltant de què passaria en el repte o problema si es modifiquen algunes de les variables que el defineixen, presentar perspectives noves i més àmplies per a afrontar-lo o, senzillament, plantejar noves situacions o activitats susceptibles de ser abordades a partir de les competències apreses.

## 6. Criteris d'avaluació

### *Competència específica 1. Criteris d'avaluació*

CE 1. Identificar i resoldre problemes tecnològics senzills i pròxims aplicant el mètode de projectes, propi de l'enginyeria, executant, si és necessari, les seues fases característiques i utilitzant els mitjans tecnològics i digitals més adequats al context.

1r curs	3r curs
1.1. Identificar problemes tecnològics actuals, senzills i pròxims utilitzant els sabers bàsics fonamentals d'aquesta àrea per a entendre la necessitat o problema detectat.	1.1. Identificar problemes tecnològics actuals, senzills i pròxims utilitzant els sabers bàsics fonamentals d'aquesta àrea i el pensament crític per a afrontar i donar solució a la necessitat o problema detectat.
1.2. Resoldre de manera guiada problemes i desafiaments tecnològics quotidians seguint les fases del mètode de projectes per a generar i/o utilitzar productes que donen solució a la necessitat o problema identificat.	1.2. Resoldre problemes i desafiaments tecnològics quotidiàs seguint les fases del mètode de projectes per a generar i/o utilitzar productes que donen solució a la necessitat o problema identificat.
1.3. Utilitzar els mitjans tecnològics i digitals, eines i materials disponibles en la resolució dels problemes o l'abordatge de reptes tecnològics plantejats en la vida quotidiana i gestionar de forma-guiada com usar-los de manera adequada i sostenible.	1.3. Utilitzar els mitjans tecnològics i digitals, eines i materials disponibles en la resolució dels problemes o l'abordatge de reptes tecnològics plantejats en la vida quotidiana i gestionar autònomament com usar-los de manera eficaç, innovadora i sostenible.
1.4. Fabricar objectes, prototips o models senzills per manipulació i conformació de materials: emprar les eines i màquines adequades, aplicar els fonaments d'estructures, mecanismes i electricitat i respectar les normes de seguretat i salut bàsiques corresponents.	1.4. Fabricar objectes, prototips o models per manipulació i conformació de materials: triar i emprar eines i màquines adequades, aplicar els fonaments d'estructures, mecanismes, electricitat i electrònica i respectar les normes de seguretat i salut corresponents.

### *Competència específica 2. Criteris d'avaluació*

CE 2. Buscar, obtindre, analitzar i seleccionar informació de manera fiable i segura per a poder gestionar el temps, els coneixements i els recursos disponibles a l'hora d'abordar reptes tecnològics seguint un pla de treball realista.

1r curs	3r curs
2.1. Fer cerques bàsiques en Internet segons criteris de qualitat, actualitat i fiabilitat de les fonts, com a punt de partida en qualsevol	2.1. Fer cerques avançades en Internet segons criteris de validesa, qualitat, actualitat i fiabilitat de les fonts i considerant els riscos

de les fases del procés de resolució de problemes tecnològics.	associats com a punt de partida en qualsevol de les fases del procés de resolució de problemes tecnològics.
2.2. Analitzar i seleccionar la informació científicotècnica obtinguda: destriar la més adequada en funció de la faena i de la necessitat en cada ocasió.	2.2. Comparar i valorar la informació científicotècnica obtinguda de manera crítica: destriar la més adequada en funció de la faena i de la necessitat en cada ocasió.
2.3. Utilitzar de manera segura la informació científicotècnica seleccionada per a superar els reptes tecnològics plantejats.	2.3. Utilitzar la informació científicotècnica seleccionada de manera segura i optimitzar les seues possibilitats per a assegurar l'eficàcia a l'hora de superar els reptes tecnològics plantejats.
2.4. Seguir i executar, amb la informació obtinguda, un pla de treball individual o en grup cooperatiu coherent amb les característiques de la tasca.	2.4. Dissenyar i executar, amb la informació obtinguda, un pla de treball individual o en grup cooperatiu coherent amb les característiques de la tasca i adequar el temps de treball i els coneixements per a actuar amb la major eficàcia i eficiència possibles.
2.5. Organitzar la informació aplicant tècniques d'emmagatzematge segur.	2.5. Organitzar la informació de manera estructurada, aplicant tècniques d'emmagatzematge segur.
2.6. Identificar problemes i riscos relacionats amb l'ús de la tecnologia i analitzar-los de manera ètica i crítica.	2.6. Adoptar mesures preventives per a protegir els dispositius, les dades i la salut personal.

*Competència específica 3. Criteris d'avaluació*

CE 3. Configurar, utilitzar i mantindre màquines, eines, aplicacions i sistemes digitals, fent-ne una selecció idònia i un ús segur i adequat en funció de la tasca.

1r curs	3r curs
3.1. Usar com cal l'eina de treball adequada per a la faena que s'ha de fer.	3.1. Triar, en cada moment, les eines de treball més adequades, valorar les seues característiques, el seu potencial i la seua adequació a la faena que s'ha de fer.
3.2. Utilitzar i adaptar les eines digitals i aplicacions de l'entorn d'aprenentatge a les pròpies necessitats.	3.2. Configurar les eines digitals i aplicacions de l'entorn d'aprenentatge i ajustar-les a les necessitats pròpies.
3.3. Utilitzar els instruments tecnològics i digitals de forma ajustada al propòsit, de manera que es respecten en tot moment les seues normes d'ús i conservació.	3.3. Utilitzar i fer un manteniment dels instruments tecnològics i digitals accessibles de manera adequada al propòsit de cada acció, de manera que s'identifiquen els riscos implícits a

	l'utilitzar-los i es respecten en tot moment les normes d'ús i conservació.
3.4. Respectar les normes de seguretat i higiene en l'ús i manipulació de materials, màquines, eines, sistemes digitals, etc.	3.4. Respectar i valorar les normes de seguretat i higiene en l'ús i manipulació de materials, màquines, eines, sistemes digitals, etc.

*Competència específica 4. Criteris d'avaluació*

CE 4. Fer un ús responsable i sostenible dels objectes, materials, productes i solucions tecnològiques i digitals que hi ha en l'entorn ordinari, analitzant-ne críticament les implicacions i repercussions ambientals, socials i ètiques.

1r curs	3r curs
4.1. Analitzar els objectes, productes i solucions tecnològiques de manera bàsica, segons les seues característiques funcionals, estructura i aplicació.	4.1. Analitzar críticament els objectes, productes i solucions tecnològiques segons les seues característiques funcionals i la seu naturalesa, estructura i aplicació, utilitzant mètodes inductius, deductius i lògics propis del raonament tecnològic.
4.2. Considerar les implicacions per al medi i l'entorn derivades d'utilitzar elements tecnològics, tant actuals com a mitjà i llarg termini.	4.2. Emprar els elements tecnològics accessibles, considerar les implicacions derivades d'usar-los, tant actuals com a mitjà i llarg termini, i tindre tant de respecte com es puga amb el medi i l'entorn.
4.3. Comparar i valorar els productes digitals utilitzats per a fer front als desafiaments tecnològics susceptibles de millorar la qualitat de vida personal i col·lectiva tant en l'àmbit acadèmic com en el personal.	4.3. Avaluar i opinar críticament sobre els processos productius associats a l'explotació i la transformació dels diferents recursos naturals usats en la producció de béns tecnològics quotidiàns.
	4.4. Analitzar críticament i èticament els productes digitals utilitzats per a fer front als desafiaments tecnològics susceptibles de millorar la qualitat de vida personal i col·lectiva, tant en l'àmbit acadèmic com en el personal.

*Competència específica 5. Criteris d'avaluació*

CE 5. Crear, expressar, comprendre i comunicar idees, opinions i propostes amb un ús correcte dels llenguatges i els mitjans propis de la tecnologia i la digitalització, tant en l'àmbit acadèmic com en el personal i social.

1r curs	3r curs

<p>5.1. Crear i editar continguts tecnològics i digitals amb diferents formats, tant presencialment com en remot, per a facilitar la comunicació d'idees, opinions i propostes tecnològiques.</p>	<p>5.1. Crear i editar continguts tecnològics i digitals de manera col·laborativa amb diferents formats, tant presencialment com en remot, per a facilitar la comunicació d'idees, opinions i propostes tecnològiques.</p>
<p>5.2. Respectar les llicències i drets d'autoria en la creació i comunicació d'idees.</p>	<p>5.2. Utilitzar i respectar les llicències i drets d'autoria en la creació i comunicació d'idees.</p>
<p>5.3. Comunicar continguts, idees, opinions i punts de vista sobre qüestions tecnològiques en diferents formats fent servir de manera correcta i coherent la terminologia i la simbologia adequades.</p>	<p>5.3. Explicar i argumentar idees, opinions i punts de vista sobre qüestions tecnològiques en diferents formats fent servir de manera correcta i coherent la terminologia i la simbologia adequades.</p>
<p>5.4. Comunicar en una llengua o més en l'àmbit tecnològic i digital, de manera adient i amb expressions no discriminatòries i inclusives.</p>	<p>5.4. Participar responsablement en les comunicacions interpersonals en l'àmbit personal, acadèmic o social amb actitud cooperativa i respectuosa, tant per a intercanviar informació vinculada amb la tecnologia i la digitalització com per a construir vincles personals al voltant d'aquest camp de coneixement.</p>
<p>.</p>	<p>5.5. Usar eficaçment una llengua o més per a satisfer les necessitats comunicatives en l'àmbit tecnològic, amb un llenguatge tècnic adequat i expressions no discriminatòries i inclusives.</p>

*Competència específica 6. Criteris d'avaluació*

CE 6. Analitzar problemes senzills i plantejar-ne la solució, de manera que s'automatitzen processos amb eines de programació, sistemes de control o robòtica i aplicant el pensament computacional.

1r curs	3r curs
<p>6.1. Analitzar problemes senzills mitjançant l'abstracció i modelització de la realitat.</p>	<p>6.1. Analitzar problemes senzills mitjançant l'ús de les estructures de control més adequades.</p>
<p>6.2. Resoldre problemes de manera individual, utilitzant els algoritmes i les estructures de dades necessàries.</p>	<p>6.2. Planificar la solució de problemes de manera individual i cooperativa, utilitzant els algoritmes i les estructures de dades necessàries.</p>
<p>6.3. Programar aplicacions senzilles usant un entorn per a l'aprenentatge de programació basat en blocs.</p>	<p>6.3. Programar aplicacions senzilles en un entorn per a l'aprenentatge de programació basat en blocs en dispositius mòbils amb mòduls d'intel·ligència artificial.</p>

	6.4. Automatitzar processos, màquines i objectes, amb connexió a Internet, per mitjà de l'anàlisi, construcció i programació de robots o sistemes de control.
--	---

*Competència específica 7. Criteris d'avaluació*

CE 7. Utilitzar la tecnologia posant-la al servei del desenvolupament personal i professional, social i comunitari, i proposant solucions creatives als grans desafiaments del món actual.

1r curs	3r curs
7.1. Dissenyar solucions creatives senzilles en situacions obertes i incertes que sorgeixen en l'entorn.	7.1. Desenvolupar solucions que utilitzen la tecnologia més adequada i analitzar el problema des de diferents punts de vista per a obtindre solucions creatives.
7.2. Afrontar situacions d'incertesa senzilles amb una actitud positiva, utilitzant el coneixement adquirit.	7.2. Gestionar situacions d'incertesa en una realitat tecnològica canviant amb una actitud positiva, i afrontar-les utilitzant el coneixement adquirit i sentint-se competent.
7.3. Reconéixer la importància del desenvolupament de la tecnologia com a eina per a l'avanç social i cultural de la humanitat.	7.3. Valorar el desenvolupament de la tecnologia com a eina per a l'avanç social i cultural de la humanitat.