

# 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 siguen inclusivament, 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 plantegen 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 aconseguisca 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 aconseguisca 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'esperit emprenedor 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 adquireisca 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 desenvolupe 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 aconseguir 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 convenients 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 conèixer 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 faça 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 construeixen o fabriquen les solucions (CE 2) i es dissenyen i construeixen 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 tecnològics. 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 depenent 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 sustentarse 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 conjeitures matemàtiques en contextos d'interés per a la ciutadania, relacionats amb els reptes del segle XXI; i perquè l'alumnat ha de conèixer 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 siguen, 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 separatament. 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 respostes 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 TÈCNiques

<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

<b>PENSAMENT COMPUTACIONAL, AUTOMATITZACIÓ I ROBÒTICA</b>
<b>SISTEMES DE CONTROL PROGRAMAT</b>
<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>
<b>PROGRAMACIÓ I CONTROL</b>
<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 discos 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>
<b>ROBÒTICA</b>
<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

<b>INTRODUCCIÓ A LES INSTAL·LACIONS EN HABITATGES</b>
<b>INSTAL·LACIONS ESSENCIALS</b>
<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 a aprofitar 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 a 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 siguin rellevants es proposa combinar una sèrie d'elements que s'enumeren 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 estiguen 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 puguin 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 après, 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 empedores 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 satisfactòria 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'algorisme 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. Integar 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.