

C3.1 Programació, Intel·ligència Artificial i Robòtica

Situacions d'aprenentatge per a matèries d'Informàtica



1 | Descripció de la matèria

Descripció de la matèria

La matèria Intel·ligència Artificial, Programació i Robòtica utilitza els fonaments del pensament computacional per a aprofundir en el desenvolupament del programari, actuar sobre tècniques d'intel·ligència artificial, de la virtualització de la realitat i programar sistemes robòtics. Les implicacions d'aquestes tecnologies per a la societat són fruit d'anàlisi i debat en aquesta matèria, que contribueix al desenvolupament científic, ètic i social de l'alumnat.

La relació directa d'aquesta matèria amb les ciències de la computació i l'enginyeria li confereix les característiques necessàries per al desenvolupament de les competències

tecnològiques i digitals bàsiques, així com de la reflexió ètica sobre el seu funcionament i utilització. Les metodologies actives que es proposen en les situacions d'aprenentatge afavoreixen 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.

El caràcter pràctic i inclusiu d'aquesta matèria també li confereix una important relació amb matèries de l'àmbit lingüístic i ètic a causa del continu diàleg que s'ha de mantindre per a poder abordar i resoldre els desafiaments del segle XXI.

La matèria Intel·ligència Artificial, Programació i Robòtica aplica els principis pedagògics de la LOMLOE plantejant situacions d'aprenentatge que contempen les diferents capacitats de l'alumnat i promouen el treball autònom individual o en equip, així com la reflexió crítica. La realització de projectes tecnològics i informàtics és una tasca significativa i rellevant per a l'alumnat adolescent, mitjançant la qual s'aconsegueix potenciar la creativitat, la reflexió, l'autoestima, la responsabilitat, així com el desenvolupament de la comprensió i expressió oral, escrita i audiovisual i la comprensió i ús de les matemàtiques.

2 | Competències específiques de la matèria

Les recents reformes educatives fan èmfasis en la necessitat d'avaluar per competències. La LOMLOE aprofundeix en aquesta direcció, sent les competències no solament alguna cosa a avaluar, sinó el pilar central sobre el qual gira la labor docent, des de l'acte inicial de programar les activitats fins al moment de plasmar una qualificació final.

El [Reial Decret 217/2022, de 29 de març, pel qual s'estableix l'ordenació i els ensenyaments mínims de l'Educació Secundària Obligatoria](#), en el seu Article 2, defineix les competències clau com a acompliments que es consideren imprescindibles perquè l'alumnat pugui progressar amb garanties d'èxit en el seu itinerari formatiu, i afrontar els principals reptes i desafiaments globals i locals.

“

Competències clau: acompliments que es consideren imprescindibles perquè l'alumnat pugui progressar amb garanties d'èxit en el seu itinerari formatiu, i afrontar els principals reptes i desafiaments globals i locals. Són l'adaptació al sistema educatiu espanyol de les competències clau establides en la Recomanació

del Consell de la Unió Europea de 22 de maig de 2018 relativa a les competències clau per a l'aprenentatge permanent.

Font: currículum LOMLOE

S'utilitza deliberadament la paraula acompliments, i no coneixements o sabers, ja que es tracta d'aplicar i activar tant coneixements com destreses i actituds per a afrontar una situació. A més, s'ha de considerar que les competències han d'adquirir-se mobilitzant diferents sabers (no són coneixements estàtics), han d'avaluar-se des de perspectives diverses (instruments variats i adaptats a la diversitat de l'alumnat), i les situacions en les quals es desenvolupen han de ser pròximes al món real que els envolta i reflectir els desafiaments per al segle XXI que plantegen els ODS. En altres paraules, intentarem que el nostre alumnat empre eficientment el coneixement per a fer front a situacions problemàtiques rellevants. A l'hora de programar la nostra activitat docent tenim una eina molt més concreta que les competències clau com són les competències específiques de l'àrea: accions o processos que mobilitzen de manera eficient sabers bàsics (conceptes, procediments i actituds) per a fer front a situacions d'aprenentatge que plantegen reptes, o problemes des d'enfocaments disciplinaris o interdisciplinaris.

“

Competències específiques: acompliments que l'alumnat ha de poder desplegar en activitats o en situacions l'abordatge de les quals requereix dels sabers bàsics de cada àrea. Les competències específiques constitueixen un element de connexió entre, d'una banda, les competències clau, i per una altra, els sabers bàsics de les àrees i els criteris d'avaluació.

Font: currículum LOMLOE

El [DECRET 107/2022, de 5 d'agost, del Consell, pel qual s'estableix l'ordenació i el currículum d'Educació Secundària Obligatòria](#), en els seus Annexos III i IV, estableix les competències específiques de cada matèria que s'han d'aconseguir en l'etapa i la seua relació amb els descriptors del perfil d'eixida i, per tant, amb les competències clau. D'aquesta manera, programant entorn de les competències específiques ens assegurem la consecució de les competències clau associades.

Les competències específiques constitueixen un element de connexió entre, d'una banda, el perfil d'eixida de l'alumnat, i, per un altre, els sabers bàsics de les matèries o àmbits i els criteris d'avaluació. El seu desenvolupament ha de produir-se

mitjançant situacions d'aprenentatge contextualitzades a les quals l'alumnat haurà d'enfrontar-se.

A continuació, es formulen les quatre competències específiques. Cadascuna d'elles 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 Els sabers bàsics exigits per a l'adquisició i desenvolupament de les competències específiques s'organitzen en tres blocs de continguts: Intel·ligència artificial, programació i robòtica.

- CE1: Identificar, investigar i emprar tècniques d'intel·ligència artificial i virtualització de la realitat en l'abordatge i la cerca de solucions a problemes bàsics de la societat valorant els principis ètics i inclusius aplicats.
- CE2: Aplicar el pensament computacional en l'anàlisi i resolució de problemes bàsics significatius per a l'alumnat mitjançant el desenvolupament de programari.
- CE3: Muntar sistemes robòtics senzills, analitzant les respostes que proporcionen en la seua interacció amb l'entorn i valorant l'eficàcia d'aquestes davant dels reptes senzills plantejats.
- CE4: Afrontar reptes tecnològics senzills i proposar solucions mitjançant la programació, la Intel·ligència artificial i la robòtica analitzant les possibilitats i valorant críticament les implicacions ètiques i ecosocials.

L'element que defineix el grau amb el qual s'adquiriran les competències específiques són els criteris d'avaluació. Són de gran ajuda a l'hora de definir amb un traç més fi la labor docent.



Criteris d'avaluació: referents que indiquen els nivells d'acompliment esperats en l'alumnat en les situacions o activitats a les quals es refereixen les competències específiques de cada àrea en un moment determinat del seu procés d'aprenentatge.

Font: [currículum LOMLOE](#)

2.1 | CE1

CE1: Identificar, investigar i emprar tècniques d'intel·ligència artificial i virtualització de la realitat en l'abordatge i la cerca de solucions a problemes bàsics de la societat valorant els principis ètics i inclusius aplicats

Aquesta competència parteix de la comprensió del funcionament de la intel·ligència humana per a arribar a identificar i investigar els principis en què es basen les tècniques d'intel·ligència artificial utilitzades en qualsevol dispositiu electrònic. Els sabers bàsics associats a aquesta competència abasten des de les decisions i el lliure albir que utilitzem els humans per a desenvolupar la nostra intel·ligència, fins als sistemes experts, les xarxes neuronals i l'aprenentatge automàtic que desenvolupa una màquina. És en les situacions d'aprenentatge on s'inclou la proposta d'incorporar algun algorisme d'intel·ligència artificial a les solucions dels problemes bàsics plantejats, tenint en compte els principis ètics que permeten el desenvolupament d'una societat digital igualitària i inclusiva.

També s'incorpora a aquesta competència específica i al seu conjunt de sabers bàsics la realització de tècniques de virtualització de la realitat, sent en les situacions d'aprenentatge on es dissenyen estratègies per a mobilitzar els coneixements, destreses i habilitats adquirits. Amb el desenvolupament d'aquesta competència, l'alumnat adopta una posició ètica i crítica amb la qual buscar el benestar comú a través de la consecució del benestar personal, i per a això abandona la visió pròxima dels seus problemes i es compromet amb desafiaments més globals

Al final del primer any en què es cursa la matèria, l'alumnat és capaç de valorar a nivell elemental les implicacions socials que en els camps ètics i culturals de la societat digital actual

té la Intel·ligència Artificial, com ara el respecte per la privacitat, la seguretat, els abusos potencials que es poden produir i el balanç entre beneficis i perjudicis que representa.

També

s'identifiquen els fonaments i el funcionament bàsics de la Intel·ligència Artificial i s'investiguen les situacions en les quals es poden aplicar. S'utilitzen, amb ajuda, funcions d'intel·ligència

artificial en aplicacions senzilles. Al final del segon any, s'augmenta el nivell de complexitat en la identificació, investigació i valoració ètica de les tècniques d'intel·ligència artificial. Al mateix

temps, l'ús d'aquestes funcions es realitza incrementant l'autonomia de l'alumnat i aplicant criteris ètics i inclusius. A més, l'alumnat és capaç d'emprar tècniques senzilles de virtualització de la realitat.

Criteris d'avaluació de la competència específica 1 en PIAR I

- 1.1. Identificar els fonaments i el funcionament de les tècniques bàsiques de IA.
- 1.2. Investigar situacions on s'apliquen tècniques bàsiques de IA.
- 1.3. Valorar les implicacions ètiques i socials de les tècniques bàsiques de IA.
- 1.4. Emprar funcions de IA en aplicacions senzilles de forma guiada per a buscar solucions a problemes bàsics.

Criteris d'avaluació de la competència específica 1 en PIAR II

- 1.1. Identificar el funcionament de tècniques de IA.
- 1.2. Investigar situacions on s'apliquen tècniques de IA.
- 1.3. Valorar criteris ètics aplicats a les funcions de IA.
- 1.4. Emprar funcions de IA en aplicacions senzilles seguint criteris ètics i inclusius per buscar solucions a problemes bàsics.
- 1.5 Emprar tècniques senzilles de virtualització de la realitat.

2.2 | CE2

CE2: Aplicar el pensament computacional en l'anàlisi i resolució de problemes bàsics significatius per a l'alumnat mitjançant el desenvolupament de programari

El pensament computacional requereix analitzar problemes i modelitzar la realitat per a definir algorismes i estructures de dades que plantegen solucions eficients i inclusives, podent desenvolupar-los mitjançant aplicacions multiplataforma i els paradigmes o entorns de programació que es consideren oportuns per a aconseguir la solució de la manera més eficient. Amb el desenvolupament d'aquesta competència específica s'aplica el pensament computacional per a analitzar problemes i plantejar les seues possibles

solucions de manera que puguen ser dutes a terme tant per una persona, com per una màquina o intel·ligència artificial. La competència està enfocada a la resolució de problemes rellevants i significatius per a l'alumnat a nivell elemental i bàsic, de manera individual o en equip de treball, de manera que susciti l'interés i la curiositat per la innovació i el progrés científicotecnològic des d'una perspectiva igualitària, inclusiva i sostenible en l'alumnat.

Aquesta competència específica aporta a la consecució del perfil competencial de l'alumnat l'acceptació i el maneig de la incertesa provocada pels problemes reals plantejats, i la construcció del concepte positiu de la diversitat com a potenciador de sinergies en el procés de desenvolupament creatiu del programari. Òbviament, exigeix un aprofitament crític, ètic i responsable de la cultura digital, amb l'ús de repositoris de programes i el respecte a les diferents llicències d'autoria. D'altra banda, la programació continua amb el desenvolupament de les competències relacionades amb el pensament computacional iniciat en etapes anteriors facilitant el procés d'aprendre a aprendre en els àmbits personals i educatius posteriors.

Després de cursar el primer nivell d'aquesta matèria, l'alumnat és capaç d'analitzar problemes elementals que es resolen programant aplicacions senzilles de forma guiada, les quals es validen per a demostrar la seua eficàcia. S'adquireixen les destreses bàsiques implicades en la programació a través de l'anàlisi d'aplicacions existents i de la utilització d'algorismes i estructures de dades, i es descriuen i valoren els drets d'autoria i llicències del programari. En el segon curs, s'aprofundeix en l'anàlisi de problemes bàsics i l'alumnat és capaç de resoldre'ls amb un nivell d'autonomia major i una major eficiència en les solucions generades. Aquestes solucions es desenvolupen per a diferents dispositius, usant l'entorn de desenvolupament més adequat, aplicant i respectant els drets d'autoria, i sobre les quals es realitza un posterior manteniment.

criteris d'avaluació de la competència específica 2 en PIAR I

- 2.1. Analitzar problemes elementals significatius per a l'alumnat, mitjançant l'abstracció i modelització de la realitat.
- 2.2. Analitzar i validar aplicacions informàtiques existents.
- 2.3. Resoldre de forma guiada problemes elementals utilitzant els algorismes i les estructures de dades necessàries.
- 2.4. Programar aplicacions senzilles de forma guiada per a resoldre problemes elementals.
- 2.5. Descriure i valorar els drets d'autoria i llicències de drets i explotació.

criteris d'avaluació de la competència específica 2 en PIAR II

- 2.1. Analitzar problemes bàsics significatius per a l'alumnat, mitjançant l'ús de les estructures de control més adequades.
- 2.2 Avaluar i mantindre les aplicacions informàtiques desenvolupades pel mateix alumnat.
- 2.3 Planificar de manera autònoma la solució de problemes bàsics, utilitzant els algorismes i les estructures de dades més adequades.
- 2.4 Programar aplicacions senzilles multiplataforma de manera autònoma per a resoldre problemes bàsics.
- 2.5 Aplicar i respectar els drets d'autoria, llicències de drets i explotació durant la creació de programari.

2.3 | CE3

CE3: Muntar sistemes robòtics senzills, analitzant les respostes que proporcionen en la seua interacció amb l'entorn i valorant l'eficàcia d'aquestes davant dels reptes senzills plantejats

Aquesta competència permet solucionar xicotets reptes mitjançant muntatges robòtics senzills. En el muntatge del robot intervenen diferents mòduls d'entrada i eixida que faciliten la interacció amb l'entorn i els objectes. L'eficàcia de les diferents respostes que el robot proporcione seran objecte d'anàlisi i validació, amb la finalitat de poder valorar adequadament la seua idoneïtat davant de la tasca que es pretén realitzar. Aquests processos condueixen a una revisió iterativa de les decisions adoptades en el muntatge i selecció de components que integren el robot fins a aconseguir aquella que proporciona la resposta més satisfactòria.

Al final del primer curs, l'alumnat és capaç de muntar robots per a poder fer tasques i resoldre reptes senzills proposats en les situacions d'aprenentatge, emprant els sensors d'entrada i els actuadors que els siguen facilitats, de manera que per a resoldre els reptes plantejats analitze i valide el programa de control adequat. En acabar el segon curs, l'alumnat ha adquirit els coneixements per a muntar robots en resposta a problemes de major complexitat, sent capaç de triar els dispositius d'entrada i eixida més adequats en funció del problema al qual s'enfronten, controlant de manera remota el robot per a la seua interacció amb l'entorn.

criteris d'avaluació de la competència específica 3 en PIAR I

- 3.1. Muntar robots senzills seguint una guia, emprant els sensors, actuadors i altres operadors que s'indiquen.
- 3.2. Connectar, transferir i executar el programa de control seleccionat al robot.
- 3.3. Resoldre desafiaments modificant un robot disponible.
- 3.4. Analitzar i validar el programa de control del robot que permet que interactue amb l'entorn.
- 3.5. Programar instruccions senzilles de forma guiada per a controlar un robot programable.

Criteris d'avaluació de la competència específica 3 en PIAR II

- 3.1. Muntar robots de major complexitat emprant sensors, actuadors i altres operadors.
- 3.2. Connectar, transferir i validar l'execució del programa de control seleccionat al robot.
- 3.3. Seleccionar els mòduls d'entrada i eixida per a muntar robots senzills, que siguin capaços de fer tasques de manera autònoma.
- 3.4. Analitzar i avaluar l'eficàcia de la interacció del robot amb l'entorn.
- 3.5. Programar instruccions senzilles multiplataforma de manera autònoma per a controlar un robot programable.
- 3.6. Controlar el robot per part de l'usuari en temps real i de manera remota.

2.4 | CE4

CE4: Afrontar reptes tecnològics senzills i proposar solucions mitjançant la programació, la Intel·ligència artificial i la robòtica analitzant les possibilitats i valorant críticament les implicacions ètiques i ecosocials

La constant evolució tecnològica de la societat provoca situacions i desafiaments que requereixen donar respostes adequades a l'entorn ecosocial present i futur mitjançant diferents paradigmes. Així, mitjançant una correcta planificació de les tasques i establint

una estructura de treball en equip, es dissenyen les possibles solucions als reptes plantejats la gestió dels quals ha de desembocar en una solució tecnològica de manera eficient, accessible, sostenible, inclusiva i innovadora. Tot això necessàriament comporta situacions d'incertesa que han de ser abordades amb actituds positives i l'ús del coneixement adquirit.

La importància d'aquestes tecnologies en la transformació de la societat fa necessària una reflexió crítica de les seues implicacions en els àmbits on s'apliquen, així com de l'impacte de la innovació i les seues repercussions a nivell personal, professional, social i ètic. D'ací l'important caràcter actitudinal que té aquesta matèria, ja que implica la mobilització d'interessos, motivacions, conviccions, apreciacions i valors.

Al final del primer curs, l'alumnat és capaç d'analitzar les tecnologies, entorns de desenvolupament, dispositius i components necessaris per a abordar i superar els reptes proposats. Reptes en l'abordatge dels quals col·laboren activament organitzats en equips, de forma guiada i seguint els rols assignats pel professorat, per a proposar possibles solucions. En finalitzar el segon curs, a més de realitzar un ús bàsic de les diferents tecnologies, l'alumnat és capaç de valorar-les amb la finalitat de triar l'opció que millor s'adapte o ofereix el servei més adequat segons la demanda. El grau d'autonomia augmenta, sent l'alumnat el que organitza els equips i distribueix les tasques. I és capaç de valorar la importància de la Intel·ligència Artificial, la programació i la robòtica com a elements disruptors de la transformació i del desenvolupament social, cultural i científic actuals.

criteris d'avaluació de la competència específica 4 en PIAR I

- 4.1. Participar activament en equips de treball per a desenvolupar solucions digitals i tecnològiques demostrant empatia i respectant els rols assignats i les aportacions de la resta de persones integrants.
- 4.2. Analitzar críticament les implicacions que la programació i les tecnologies tenen en la transformació de la societat valorant les repercussions ètiques i ecosocials.
- 4.3. Descriure i valorar l'adequació de les tecnologies, entorns de desenvolupament, dispositius i components per a resoldre els reptes plantejats, analitzant les seues característiques i especificacions.
- 4.4. Resoldre problemes tècnics senzills sorgits en l'anàlisi, desenvolupament i ús de programari, mòduls d'intel·ligència artificial i robòtica reformulant el procediment utilitzat en cas necessari.

criteris d'avaluació de la competència específica 4 en PIAR II

- 4.1. Planificar tasques senzilles, crear estructures d'equips de treball, distribuir funcions i responsabilitats de les persones integrants i col·laborar proactivament en el desenvolupament de solucions digitals i tecnològiques.
- 4.2. Valorar la importància de la Intel·ligència artificial, la programació i la robòtica com a elements disruptors de la transformació social, cultural i científica actuals.
- 4.3. Dissenyar solucions utilitzant la programació, la Intel·ligència Artificial i la robòtica triant l'opció que millor s'adapte als reptes plantejats.
- 4.4. Gestionar situacions d'incertesa en entorns digitals i tecnològics amb una actitud positiva, i afrontar-les utilitzant el coneixement adquirit i sentint-se competent.
- 4.5. Aplicar la sostenibilitat i inclusió com a requisits del disseny de solucions tecnològiques.

3 | Sabers bàsics

Sabers bàsics

Els **sabers bàsics** són aquells coneixements, destreses i actituds que constitueixen els continguts propis d'una matèria o àmbit i l'aprenentatge del qual és necessari per a l'adquisició de les competències específiques.

L'organització dels continguts en **blocs** té com a finalitat facilitar la seua comprensió i no ha d'interpretar-se en cap cas com una proposta per a abordar-los i treballar-los per separat o seguint l'ordre en el qual es presenten. El seu tractament integral i no de forma aïllada permetrà que l'alumnat desenvolupi les competències específiques contribuint, a través d'elles, a l'adquisició i desenvolupament de les competències clau i a l'assoliment del perfil d'eixida.

- Bloc 1: Intel·ligència Artificial.
- Bloc 2: Programació.
- Bloc 3: Robòtica.

A més d'aquests sabers bàsics que es consideren **essencials** per a poder superar la matèria, el context de cada centre, grup i alumnat concret pot donar lloc al fet que s'aborden continguts més avançats. Aquests sabers més detallats que els bàsics no estan

recollits en la normativa i permeten que els centres, des de la seua autonomia, aprofundisquen en uns certs aspectes del currículum si ho consideren adequat.

En les següents seccions s'ofereix una curació d'enllaços que permeten accedir a informació de cadascun dels blocs i subbloqs de continguts dels sabers bàsics.

3.1 | Intel·ligència artificial

Bloque 1: Intel·ligència artificial

En el primer bloc, Intel·ligència Artificial, s'aborden les estratègies que utilitzen el cervell i els algorismes informàtics per a poder solucionar les tasques que requereixen del pensament racional i intel·ligent. També s'aborda l'ús de tecnologies i tècniques que permeten que realitats difícils de presenciar per l'alumnat degut a circumstàncies com ara la llunyania física, la grandària o de naturalesa econòmica puguen recrear-se en un entorn de dues o tres dimensions.

a) L'aprenentatge en sistemes biològics. Decisions i lliure albir.

Pel fet que normalment l'alumnat desconeix l'acabe Intel·ligència Artificial, d'ara en avant IA, o pot tindre preconcepcions errònies, el primer aspecte a abordar és analitzar què és la IA, estudiant la seua història i evolució, veient en què consisteix, quina és la seua filosofia i objectius, les seues diferents parts i camps veient sensors, tipologies i aplicacions. Així, en aquest apartat podríem presentar al nostre alumnat els principals objectius de la IA com són la deducció i el raonament, el coneixement, la planificació i el processament de llenguatge natural entre altres.

En plantejar-los que pensen en quines situacions quotidianes s'està aplicant la IA se'ls poden plantejar conceptes relacionats amb el lliure albir i les decisions i veure la diferència entre l'aprenentatge de sistemes biològics i com cerca la seua imitació la IA.

Per a entendre la filosofia de la IA, podem realitzar un breu estudi d'Alan Turing i el seu famós Test de Turing.

- Història de la IA: <https://www.cesce.es/es/w/asesores-de-pymes/breve-historia-la-inteligencia-artificial-camino-hacia-la-empresa>
- Filosofia de la IA: <https://course.elementsofai.com/es/1/3>

- Prova pràctica per a determinar si superen o no el Test de Turing: <https://umhsapiens.com/eres-un-robot-aprueba-el-test-de-turing/>
- Què és el lliure albir? Ho poden aplicar les computadores?: <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/maquinas-pudieran-hacer-que-quieran-que-paradoja-libre-albedrio-robots-2>

b) Sensors, tipologia i aplicacions.

Les màquines necessiten sensors/receptors que els permeten “capturar” informació/dades per a processar-los: sons, imatges, etc. En aquest apartat analitzarem diferents sensors per a segons quina informació desitgem captar analitzant sensors de distància, de llum, de posició, de pressió, de proximitat, etc; i veient les aplicacions dels mateixos per a la IA.

- Els sentits de la intel·ligència artificial: com aconseguix veure, fer olor o escoltar: <https://ecosistemahuawei.xataka.com/sentidos-ia-como-consigue-ver-oler-escuchar/>
- Sensors robòtics més utilitzats: <https://www.edsrobotics.com/blog/tipos-sensores-mas-usados/>

c) Fonaments de la IA. Arbres de decisió. Big data, xarxes neuronals.

Quant a les parts de la IA es pot exposar els conjunts de dades, els algorismes d'aprenentatge i la predicció feta. En exposar els algorismes d'aprenentatge es podria parlar dels arbres de decisió, Big Data i xarxes neuronals, perquè així puguem començar a entendre els fonaments de la IA. Entendre el funcionament dels arbres de decisió servirà també per a comprendre com “filtrar” en Big Data, sent utilitzats per a predir la probabilitat d'aconseguir un determinat resultat sobre la base d'unes certes condicions (incertesa).

- Tutorial per a crear vídeos de IA a partir de text: <https://www.youtube.com/watch?v=ITY3vxD1xBA&t=8s>
- Metarecursos, projectes orientats a IA del IMT (MIT App Inventor, MIT Mitjana Lab, etc):

<https://raise.mit.edu/resources.html>

- Explicació xarxes neuronals:
<https://www.youtube.com/watch?v=M6oDiCQCins>
- Explicació arbres de decisió:
<https://www.youtube.com/watch?v=gNyroz4Iuso>

d) Tècniques inicials de IA: sistemes experts, xarxes neuronals i aprenentatge automàtic.

En explicar els conceptes genèrics de la IA, resulta necessari explicar els diferents camps en els quals en els quals pot centrar-se la IA: robòtica amb IA, Machine Learning i processament de llenguatge natural.

Com ja hem explicat les xarxes neuronals i l'aprenentatge automàtic, seria interessant per a entendre millor l'evolució de la IA conèixer alguna altra tècnica inicial de la IA com són els sistemes experts. En aquest apartat seria interessant explicar el ChatGPT que tant de boom està tenint últimament en el món de la IA.

- Explicació xarxes neuronals:
<https://www.youtube.com/watch?v=M6oDiCQCins>
- XatGPT: <https://www.xataka.com/basics/chatgpt-que-como-usarlo-que-puedes-hacer-este-chat-inteligencia-artificial>

e) Processament automàtic de la informació.

En estudiar el Machine Learning, aprofundirem en el concepte de “processament automàtic de la informació”. Veurem que l'aprenentatge automàtic se sol dividir en subàmbitos, desglossant el Machine Learning en tres: supervisat, no supervisat i per reforç.

- Subcategories de Machine Learning-explicació:
<https://www.youtube.com/watch?v=R4SZGkLp88>
- Conjunt de videotutorials on aprendre a utilitzar l'eina Machine learning for kids per a desenvolupar sistemes d'intel·ligència artificial i incorporar-los a creacions digitals amb

Scratch: https://code.intef.es/prop_didacticas/inteligencia-artificial-en-el-aula-con-scratch-3-0/

f) Equitat i inclusió en sistemes de IA. Biaixos en IA.

La Intel·ligència Artificial presa cada vegada més decisions rellevants que poden impactar en les nostres vides. Per això, és necessari que es comprove que les decisions que presa són justes i no tenen biaixos portant a prendre decisions discriminatòries. Si la Intel·ligència Artificial usa l'aprenentatge automàtic supervisat, pel fet que l'entrenament del sistema és supervisat per una persona, el sistema de valors i els prejudicis d'aquella persona poden introduir-se en el sistema.

- Explicació biaixos en IA: <https://www.youtube.com/watch?v=datSJILnOSY>
- Dilema ètic sobre els cotxes autònoms: <https://www.youtube.com/watch?v=ixloDYVfKA0&t=242s>
- Plataforma per a recopilar perspectiva humana sobre decisions morals en cotxes autònoms: <https://www.moralmachine.net/hl/es>

g) Implicacions socials i ètiques de la intel·ligència artificial.

En aquest apartat podem abordar les implicacions ètiques i socials analitzant els canvis en el concepte de privacitat (per exemple: moltes empreses tecnològiques com Google, Amazon o Instagram recopilen dades sobre les compres que fas i altres dades de navegació per a poder oferir-te publicitat que estiga personalitzada als teus gustos) i en el treball (la introducció de la Intel·ligència Artificial en el treball suposa canvis en el treball eliminant la necessitat d'alguns treballs repetitius i avorrits). A més, hui dia, la IA s'utilitza per a "crear obres i continguts" a partir d'informació, la qual cosa porta al fet que les obres d'art produïdes per la IA requerisca una nova definició del que significa ser "autor", a fi de fer justícia a la labor creativa tant de l'autor "original" com dels algorismes i tecnologies que van produir l'obra d'art pròpiament dita.

- Anàlisi dels biaixos i de les implicacions ètiques i socials de la IA: <https://es.unesco.org/artificial-intelligence/ethics/cases>
- Pàgina on comprovar la informació que Google emmagatzema sobre nosaltres:

<https://myactivity.google.com/myactivity>

- Pàgina per a construir la meua línia temporal a partir de la informació que Google té guardada sobre nosaltres:

<https://timeline.google.com/maps/timeline>

h) Tècniques de virtualització de la realitat.

Aquest saber bàsic es prestaria a plantejar les diferències entre realitat virtual i realitat augmentada; es pot treballar amb accessoris per a la realitat virtual com les google cardboard i exemples d'ús de la realitat augmentada en entorns laborals i en la vida quotidiana: google maps, google translate, filtres d'aplicacions, codis QR.

- Instruccions per a construir unes google cardboard casolanes amb cartó: <https://juegosvr30.com/como-hacer-un-visor-cardboard-casero/>
- Realitat virtual, diferències amb la realitat augmentada, infografies amb explicacions, futur: <https://www.iberdrola.com/innovacion/realidad-virtual>
- Realitat augmentada, diferències amb la realitat virtual, aplicacions en les empreses, màrqueting, exemples use quotidià: <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-aumentada/>
- Exemples d'aplicació de la Realitat Augmentada a les aules: <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/ usos-realidad-aumentada-aulas/>
- Eines per a crear continguts amb realitat augmentada: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/apps-para-crear-contenidos-con-realidad-aumentada/>

3.2 | Programació

Bloque 2: Programació

El bloc de Programació inclou els fonaments del pensament computacional per a entendre la realitat, analitzar i buscar solucions creatives mitjançant algorismes a

problemes bàsics. Les solucions es podran implementar amb diferents alternatives que l'alumnat ha de conèixer per a seleccionar la més adequada.

a) Habilitats del pensament computacional

Per a abordar el bloc de programació és necessari començar pels seus pilars pel que es presentarà el concepte de pensament computacional, analitzant les seues habilitats i practicant algun joc que ens permeta entendre millor en què consisteix aquesta competència vital per a l'aprenentatge de la ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques.

- Definició pensament computacional:
<https://programamos.es/que-es-el-pensamiento-computacional/>
- Concepte pensament computacional, pilars, idees de com desenvolupar-ho: jocs de trencaclosques, sudokus, etc:
<https://rockcontent.com/es/blog/pensamiento-computacional/>

b) Interpretació de la realitat mitjançant modelatge de problemes c) Abstracció, seqüenciació, algorítmica i la seua representació amb llenguatge natural i diagrames de flux

Seria interessant començar explicant una sèrie de conceptes bàsics, abordant aspectes sobre com interpretar la realitat, identificant que dades són de partida i el que busque aconseguir. Aquesta part de la informàtica connecta directament amb les matemàtiques. Les habilitats del pensament computacional es recullen en el bloc c, el qual convida que l'alumnat descriga els algorismes a través de diferents representacions.

- Què és la programació, llenguatges, algorismes i conceptes bàsics: estructures de control, tipus de dades:
<https://sway.com/s/bC3sTa4bjZvUTNCG/embed>
- Visió general de la programació exposant els conceptes clau per a la resolució de problemes per mitjà de la computadora o ordinador: algorismes, llenguatges i paradigmes de programació, fases de la compilació:

<https://www.cerasa.es/media/areces/files/book-attachment-3030.pdf>

d) Detecció i reutilització de patrons. Generalització

La detecció i utilització de patrons permetrà explicar com passar del particular al general. Trobant la solució a un fet específic es pot generalitzar el mateix per a donar solució a un conjunt d'ells.

e) Sostenibilitat i inclusió com a requisits del disseny del programari

És important recalcar en el nostre alumnat que el programari que puguem desenvolupar probablement en un futur ha de ser “adaptat”. Per això, és bàsic el concepte de sostenibilitat: capacitat de realitzar una adaptació rendible a llarg termini d'un sistema de programari a les condicions canviants en el cicle de vida del producte. A més, a l'hora d'abordar el disseny del programari aquest ha de ser desenvolupat tenint en compte tots els tipus d'usuaris finals d'aquest.

- Explicació del disseny inclusiu:
<https://learn.microsoft.com/es-es/windows/apps/design/accessibility/designing-inclusive-software>
- Desenvolupament sostenible de programari:
<https://arandasoft.com/blog/el-software-tambien-puede-ser-sostenible/>

f) Estructures de control del flux del programa

g) Variables, constants, condicions i operadors

Durant el procés d'aprenentatge sorgiran els conceptes típics i bàsics de tot llenguatge de programació: variables, constants, operadors, estructures de control: selectives i cicles.

- Conceptes bàsics de programació: tipus de dades, variables, control de flux, estructures de dades i funcions:

<https://blog.makeitreal.camp/conceptos-basicos-de-programacion/>

- Tipus de dades:

<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017/10/14/tipos-de-datos-4/>

h) Programació per blocs: composició de les estructures bàsiques i encaix de blocs

Perquè l'alumnat pugui desenvolupar habilitats de programació i treballar els sabers bàsics de programació per blocs podria resultar útil utilitzar les plataformes de Code.org i Scratch (també AppInventor desenvolupant alhora aplicacions per a mòbils). Aquestes plataformes permeten treballar la composició d'estructures bàsiques a través d'encaix de blocs.

- Apunts de Scratch.:

<https://es.slideshare.net/AndresFranciscoRamre/eso-apuntes-scratch>

- Teoria i pràctica de Scratch:

<https://lacienciaparatodos.files.wordpress.com/2018/04/prc3a1ctio-scratch-02-04-2018-v2.pdf>

- Conceptes més avançats de Scratch: funcions i blocs:

<https://programamos.es/clase-15-creacion-de-bloques-propios-personalizados-en-scratch-3-0>

i) Introducció a la programació en llenguatges d'alt nivell. Tipus de llenguatges. Sintaxi i semàntica

La normativa implica abordar la introducció als llenguatges d'alt nivell, sense especificar quin llenguatge seria el més apropiat. En aquest punt existeixen diverses alternatives, entre les més comunes trobem Python, C++ o Java. Python seria el llenguatge que més connectaria actualment amb l'entorn educatiu, mentre que C++ tenen més relacions amb la robòtica. El llenguatge C++ és en el qual es basa Arduino i amb el qual podran programar els robots del tercer bloc, la qual cosa permetrà treballar de manera conjunta els diferents blocs de contingut. En programar una placa de Arduino es podria usar Tinkercad que permet tant la programació visual com el llenguatge propi d'Arduino.

- Generalitats sobre C++:
<https://lenguajesdeprogramacion.net/cpp/>
- Curs C en línia:
<https://www.aulafacil.com/cursos/programacion/lenguaje-de-programacion-c-t1454>
- Tutorials d'Arduino: <https://www.luisllamas.es/tutoriales-de-arduino/>
- Plataforma per a programar/simular dissenys amb Arduino a través de blocs o en llenguatge específic:
<https://www.tinkercad.com/>

j) Programació d'aplicacions per a dispositius mòbils

Tal com es va comentar en l'apartat h, la utilització de plataformes com AppInventor resulten molt útils per a desenvolupar aplicacions per a dispositius mòbils

- Tutorial iniciació AppInventor: <http://kio4.com/appinventor/>

k) Anàlisi i validació de programari

l) Avaluació i manteniment de programari

Traslladar a l'alumnat la necessitat d'analitzar i validar tot el programari desenvolupat, recordant la importància de les proves (l'etern oblidat, poc valorat i relegat del món de la programació). Així com la importància de desenvolupar un programari clar, senzill i amb anotacions i noms concisos que faciliten el procés de manteniment al qual tot programari serà sotmés al llarg del seu cicle de vida.

m) Llicències de programari. El programari lliure i el programari propietari

L'ensenyament de programació va lligada al concepte de programari, per la qual cosa en aquest bloc s'analitzarà en profunditat aquest terme. Les llicències que existeixen; diferències entre programari lliure i propietari, els diferents tipus de llicències Creative Commons.

- Diferències entre programari lliure i propietari:
<https://www.avezalia.es/software-libre-software-propietario/>
- Llicències de programari: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/licencias-software>

n) Simuladors de targetes controladores

Per a treballar aquest subbloc de contingut podem utilitzar plaques programables tipus Arduino o altres marques comercials.

- Tutorials d'Arduino: <https://www.luisllamas.es/tutoriales-de-arduino/>
- Plataforma per a programar/simular dissenys amb Arduino a través de blocs o en llenguatge específic:
<https://www.tinkercad.com/>

o) Iniciativa, autoconfiança i metacognició en el procés d'aprenentatge del desenvolupament de programari

Durant el procés d'aprenentatge del desenvolupament de programari, es fomenta i treballa la iniciativa, l'autoconfiança i la metacognició del nostre alumnat. Es promou que siguin capaços de ser autònoms/as en el seu aprenentatge i a mantindre una actitud crítica sobre la informació, sobre el coneixement i sobre les seues pròpies estratègies d'aprenentatge.

- Què suposa la metacognició en el procés d'aprenentatge:
<https://www.unir.net/educacion/revista/metacognicion-promover-el-aprendizaje-autonomo-de-los-estudiantes/>

3.3 | Robòtica

Bloque 3: Robòtica

El bloc de Robòtica inclou els fonaments per a complementar o portar a l'àmbit global o quotidià de l'alumnat el codi generat mitjançant la programació en les situacions d'aprenentatge proposades. Els robots o components desenvolupats també poden ser la base sobre la qual implementar tècniques d'intel·ligència artificial.

a) Robots: tipus, graus de llibertat i característiques tècniques bàsiques.

Abans que l'alumnat comence a muntar i programar robots és necessari que entenguin en què consisteix un robot, quins tipus existeixen, quins són els graus de llibertat i les característiques tècniques bàsiques d'aquests.

Resulta interessant abordar algunes lleis de robòtica per a conèixer quines lleis, regles o principis, estan pensats com un marc fonamental per a sustentar el comportament dels robots dissenyats per a tindre un cert grau d'autonomia. Així, podem estudiar les lleis de Asimov, EPSRC/AHRC, Satya Nadella i Titllen entre altres.

- Definició robòtica i tipus de robots.:
<https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/que-es-un-robot-y-tipos-de-robots/>
- Definició robòtica i tipus de robots:
<https://www.areatecnologia.com/electronica/tipos-de-robots.html>
- Lleis de la robòtica d'Asimov :
https://es.wikipedia.org/wiki/tres_leyes_de_la_robotica
- Explicació del llibre on apareixen per primera vegada les lleis de robòtica d'Asimov:
[https://hmong.es/wiki/runaround>\(*story\)](https://hmong.es/wiki/runaround>(*story))
- Altres lleis: EPSRC/AHRC, Satya Nadella, Titllen, etc:
https://es.wikipedia.org/wiki/leyes_de_la_robotica
- Anàlisi de si les lleis teòriques de la robòtica podrien aplicar-se/complir-se de manera exacta:
<https://pandorafms.com/blog/es/leyes-de-la-robotica/>
- Tipus de robots: característiques i exemples:
<https://tiposderobot.com/>

b) Sensors, actuadors i controladors.

Per a comprendre el funcionament d'un robot és necessari l'estudi de la seua arquitectura, estudiant les seues principals unitats funcionals: sensors, actuadors, estructura, alimentació, unitat de control i sistemes de control: llaç obert i tancat.

En explicar els sensors seria interessant centrar-nos en aquells que treballarem amb el robot triat: ultrasons, segueix-línies i de llum entre altres. I quant als actuadors, indicariem les diferències entre els hidràulics, pneumàtics i elèctrics podent veure servomotors, buzzer i llums led.

- Components i ús d'un robot: arquitectura, aplicacions. Sensors: tipus. Sistemes de control: llaç obert i tancat: <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/qu>
- Unitat didàctica "Control i Robòtica" de *3ºESO de tecnologia d'Antonio Bueno, en el qual s'explica l'evolució dels sistemes automàtics, quins són els sistemes de control, elements de l'arquitectura d'un robot: sensors i actuadors: http://www.portaleso.com/robot/unidad_4_robotica_v1_c.pdf
- Programació didàctica de l'assignatura de lliure configuració de 4ESO de robòtica: https://www.educastur.es/documents/34868/38802/2019-04_mat-libreconfig_robotica.pdf/c6a0b899-009d-369b-ed7a-087f5251a3aa?t=1621802754339

c) Muntatge de robots.**d) Control de sistemes robotitzats.****e) Càrrega i execució dels algorismes en robots.****f) Sistemes robotitzats en l'experimentació amb prototips dissenyats.**

La normativa no especifica l'ús d'un robot en particular, es podrien utilitzar, per exemple, robots programables com mBot, o plaques robòtiques com a micro:bit, arduino o echidna, entre altres.

- Tutorial de mBlock: <https://www.makeblock.es/tutoriales/mblock/>
- Pàgina per a la descàrrega de mLink: <https://www.mblock.cc/doc/en/old/mlink-quick-start->

[guide.html](#)

- Programa mBlock, comunicar robot amb ordinador, exercicis amb actuadors, exercicis amb sensors:
<https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/d>
- Web amb enllaços a recursos relacionats amb mBot: creació d'un gos guardià, connexió amb Lliurex, cotxe teledirigit, etc:
<https://www.makeblock.es/recursos-mbot/#top>
- Pàgina web de la fundació educativa Micro:bit:
<https://microbit.org/es-es/>
- Pàgina del projecte Echidna, per a facilitar l'aprenentatge de la programació de sistemes físics en Primària i Secundària:
<https://echidna.es/>

4 | Situacions d'aprenentatge

Situacions d'aprenentatge en la LOMLOE

- La unitat bàsica a l'hora de programar i temporitzar la labor docent del professorat és la **Situació d'Aprenentatge**. Tant la seua definició com les orientacions generals ja han sigut tractades en el mòdul de la matèria "Taller de Relacions Digitals Responsables" és per això que no ho tornarem a repetir ací.

4.1 | Model de disseny d'una SA

Model de disseny d'una SA

Un dels principals objectius d'aquesta activitat formativa és el disseny de situacions d'aprenentatge, aquestes constitueixen l'últim nivell de concreció curricular. En aquest apartat es presenta el model unificat de disseny de situacions d'aprenentatge i un exemple pràctic per a aquesta matèria. Simplement es presenta l'eina que es proposa utilitzar per a aquest disseny i s'ofereix una guia per a començar a esbossar una situació

concreta per a la matèria de Programació, Intel·ligència Artificial i Robòtica. Com es va comentar anteriorment, en aquest curs utilitzem el model proposat per la Subdirecció General de Formació del Professorat amb la finalitat de tindre un disseny estàndard i reutilitzable que reculla tots els elements que s'han de tindre en compte per a un correcte disseny de situacions d'aprenentatge. Existeixen altres models vàlids per a dissenyar situacions d'aprenentatge ja que la LOMLOE s'ha d'aplicar en tot el territori estatal.



En la fase de disseny s'han de preveure les mesures necessàries per a atendre des d'una perspectiva inclusiva a tot l'alumnat, tenint en compte els principis del DUA.

SDGFP

El disseny per a tots i totes no és un pas posterior sinó prioritari, i dissenyar d'aquesta manera simplifica i assegura la posada en pràctica de les mesures d'atenció a la resposta educativa. En aquest mòdul ens centrem en els elements principals d'una situació d'aprenentatge, que serà concretada amb detall en el següent mòdul. El primer pas de la confecció d'una situació d'aprenentatge requereix anotar els següents elements de la plantilla:

- Títol de la situació d'aprenentatge
- Matèria i nivell (en aquest cas PIAR nivell I)
- Descripció de la situació
- Repte, pregunta, problema... que s'aborda
- Productes que es generen
- Competències que es desenvolupen

Aquests elements són els que es determinaran en primer lloc, però no són estàtics, sinó que durant el procés de disseny total poden modificar-se, ampliar-se o detallar-se més a fons.

Com ja hem vist, no hi ha un únic camí a l'hora d'idear una situació d'aprenentatge (SA). Per exemple, en el mòdul anterior la SA començava a dissenyar-se a partir d'un repte relacionat amb els ciberatacs; en aquest cas pràctic per a la matèria PIAR es proposa iniciar el disseny a partir del desenvolupament d'una competència específica. Concretament, s'han analitzat les competències específiques, pensat quins podrien treballar-se de manera conjunta i a partir d'ací veure quins continguts del currículum podrien encaixar.

Cas pràctic: Competències Específiques

Per al disseny de la situació d'aprenentatge proposada com a cas pràctic prendrem com a punt de partida la **CE2: Aplicar el pensament computacional en l'anàlisi i resolució de problemes bàsics significatius per a l'alumnat mitjançant el desenvolupament de programari**. Si ens fixem en totes les competències és obvi que també treballarem la CE4: Afrontar reptes tecnològics senzills i proposar solucions mitjançant la programació, la Intel·ligència Artificial i la robòtica, analitzant les possibilitats i valorant críticament les implicacions ètiques i ecosocials.

- **CE2:** Aplicar el pensament computacional en l'anàlisi i resolució de problemes bàsics significatius per a l'alumnat mitjançant el desenvolupament de programari
- **CE4:** Afrontar reptes tecnològics senzills i proposar solucions mitjançant la programació, la Intel·ligència artificial i la robòtica analitzant les possibilitats i valorant críticament les implicacions ètiques i ecosocials.

A més, aquesta situació d'aprenentatge connecta principalment amb les següents competències clau:

- Competència en comunicació lingüística (**CCL**): es treballa en la lectura i comprensió lectora per a poder entendre el problema que s'ha de resoldre.
- Competència matemàtica, ciència i tecnològica (**CMCT**): la pròpia definició de pensament computacional implica el desenvolupament d'eixes competències. Desenvolupar aquesta habilitat no sols influeix a nivell informàtic, sinó que resulta útil per al desenvolupament d'habilitats matemàtiques, científiques i tecnològiques.
- Competència digital (**CD**): es treballa en utilitzar diferents eines que permeten l'escriptura i representació d'algorismes tant de manera textual com gràfica.
- Competència personal, social i d'aprendre a aprendre (**CPSAA**): l'alumnat comença a establir les bases del pensament computacional i és capaç d'abordar la solució de problemes més complexos, basant-se en la pròpia filosofia "Divideix i venceràs" o la resolució de problemes "TOP-DOWN".

- Competència ciutadana (CC): el treballar en parelles i analitzar les solucions que altres companys/es proposen davant un mateix problema fomenta el respecte als altres.
- Competència emprenedora (CE): l'aplicació dels principis del pensament computacional i l'elaboració d'algorismes per part de l'alumnat implica un procés creatiu que els permeta "mobilitzar" els coneixements específics necessaris que els permeten generar resultats de valor.

Cas pràctic: el repte i la seua justificació, descripció de la situació

En aquest punt podem començar a plantejar-nos el repte/problema/pregunta que treballarem en aquesta situació d'aprenentatge.

Qui no s'ha enfrontat en el seu moment en dia a la tasca d'haver de resoldre un problema sent necessari pensar els passos a realitzar per a obtenir la solució d'aquest?

El pensament computacional és "el procés de pensament que intervé en la formulació dels problemes i les seues solucions, de manera que les solucions es representen de manera que pugua ser realitzada per un processador d'informació" (Cuny, Snyder i Wing, 2010). L'enfocament és traslladar el procediment que seguiria un professional de la informàtica per a resoldre problemes aplicant el pensament computacional. Els problemes d'aquesta situació d'aprenentatge seran pròxims al context de l'alumnat. Encara que la finalitat última siga la de mostrar, comprendre i aplicar el pensament computacional com si d'una professional es tractara, per a seguir els principis pedagògics de la LOMLOE, els reptes o problemes seran els que es pugua plantejar el nostre alumnat. Així, augmentarà la seua motivació, interès i participació en l'aprenentatge.

La resolució de problemes connecta directament amb les matèries de matemàtiques, no obstant això, en aquesta situació d'aprenentatge es particularitzarà per als processos que desemboca el pensament computacional i les seues habilitats com a abstracció, seqüenciació, pensament algorítmic, patrons i generalització i pensament lògic. Els criteris d'avaluació i els sabers bàsics abordats en aquesta situació detallaran la complexitat dels problemes que es proposaran, així com les eines i estructures necessàries per a la seua resolució.

En nombrosos articles es considera el pensament computacional com la tercera disciplina instrumental, al mateix nivell que les matemàtiques o les llengües, per la qual cosa és molt convenient desenvolupar-lo en xiquets, xiquetes i adolescents com un dels pilars bàsics de la seua formació.

Cas pràctic: títol de la situació d'aprenentatge

El títol de la situació permetrà identificar què es busca amb ella. D'altra banda, identificar una situació d'aprenentatge amb un contingut es desviaria de l'enfocament competencial pretés per la LOMLOE.

En aquest cas pràctic es proposa que el títol de la situació d'aprenentatge siga: "**Les bases de la programació**".

Cas pràctic: descripció de la situació

Aquesta situació d'aprenentatge té com a objectiu introduir a l'alumnat en les bases de la programació prenent com a referència les habilitats del pensament computacional, competència vital per a l'aprenentatge de la ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques. Una vegada analitzats els pilars del pensament computacional (descomposició d'un problema en fases més xicotetes, reconeixement de patrons, algorítmica, abstracció d'informació irrellevant) l'alumnat començarà a escriure els seus propis algorismes fent ús de diagrames de flux o pseudocodi. Es presentaran les principals estructures de dades i de control, aprofundint-se sobre elles en les següents situacions d'aprenentatge.

Cas pràctic: productes intermedis o finals

A partir de diversos supòsits s'elaboraran algorismes que puguin donar solució a aquests. Començaran utilitzant pseudocodi per ser més similar al llenguatge natural i a mesura que adquirisquen més soltesa i coneixen les estructures de control i de dades/variables utilitzaran altres formes de representació gràfiques. Aquests supòsits pràctics faran referència a situacions quotidianes, amb les quals l'alumnat està habituat, i a xicotets problemes matemàtics que ajudaran a desenvolupar el pensament computacional.

Amb tota aquesta informació i amb l'ajuda de la plantilla es pot començar a esbossar el que serà una situació d'aprenentatge a l'aula. Serà un començament que podrà ser modificat i concretat amb detall en el següent mòdul.

Informació general

Informació general sobre aquest recurs educatiu

Títol	C3.1 Programació, Intel·ligència Artificial i Robòtica
Llicència	Creative Commons BY-SA 4.0

Aquest contingut ha estat creat amb [eXeLearning](#), el vostre editor de codi obert i gratuït per crear recursos educatius.

Taula versions

Versió	Data	Autoria	Modificació
0.1	Febrer 2023	Subdirecció General de Formació del Professorat, GVA	Creació de continguts
0.2	Març 2023	Subdirecció General de Formació del Professorat, GVA	Actualització de continguts

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](#)