

Abel Garcia

# Esbós d'una situació d'aprenentatge STEAM i pensament computacional

## Àrees o matèries

Tecnologia, Matemàtiques i Física i Química

## Temporalització

10 sessions d'una hora cadascuna

## Competències específiques de les matèries STEAM

### Tecnologia de 4t

Competència específica 4. Desenvolupar solucions sostenibles a problemes plantejats que incorporin l'automatització i les tecnologies emergents, per dissenyar i construir sistemes de control programables i robòtics.

### Matemàtiques

Competència específica 4. Utilitzar el PC, organitzant dades, descomponent en parts, reconeixent patrons, interpretant, modificant, generalitzant i creant algorismes per modelitzar situacions i resoldre problemes de forma eficient.

### Física i Química

Competència específica 2. Dissenyar, desenvolupar i comunicar el plantejament i les conclusions de recerques incloent la formulació de preguntes i d'hipòtesis i la seva contrastació experimental, dins de l'àmbit escolar, seguint els passos de les metodologies pròpies de la ciència, com l'experimentació i la cerca d'evidències, i del pensament computacional cooperant, quan calgui, per indagar en aspectes relacionats amb la física i la química.

## Sabers que seran necessaris

### Tecnologia de 4t

#### → Procés de resolució de problemes i projectes

Resolució de problemes amb actitud emprenedora, creativa i perseverant, des d'una perspectiva interdisciplinària de l'activitat tecnològica, tot fomentant la satisfacció i l'interès pel treball i la qualitat del mateix.

#### → Pensament computacional, automatització i robòtica

Disseny i implementació d'aplicacions informàtiques per a ordinador i dispositius mòbils. Utilització de simuladors informàtics en la verificació i comprovació del funcionament dels sistemes dissenyats. Introducció de les aplicacions de la intel·ligència artificial i al tractament massiu de dades (Big data). Ús d'espais digitals compartits i discos virtuals per l'emmagatzematge i compartició d'informació.

### Matemàtiques

#### → Sentit algebraic - Pensament computacional

Identificació i anàlisi d'estratègies quan s'interpreten, modifiquen o creen algorismes de programació per blocs i/o programació textuals que incorporen: diferenciació entre processos seqüencials i paral·lels; comprensió de les instruccions de bucle, condicionals i instruccions niades; comprensió de la gestió de dades amb variables; ús d'operadors lògics i d'esdeveniments. - Formulació i anàlisi de problemes de la vida quotidiana utilitzant programes i eines adequades.

### Física i Química

#### → Les destreses científiques bàsiques

Disseny del treball experimental i empenedoria de projectes de recerca per a la resolució de problemes mitjançant l'ús de l'experimentació i el tractament de l'error, la indagació, la deducció, la recerca d'evidències o el raonament lògic matemàtic per fer inferències vàlides sobre la base de les observacions i treure'n conclusions pertinents i generals que vagin més enllà de les condicions experimentals per aplicar-les a nous escenaris.

## Competència clau que permet treballar: Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria (CMCCTE)

Indicadors operatius:

CMCCTE 2. Utilitza el pensament científic per entendre i explicar els fenòmens que ocorren al seu voltant, confiant en el coneixement com a motor de desenvolupament, plantejant-se preguntes i comprovant hipòtesis mitjançant l'experimentació i la indagació, fent servir eines i instruments adequats, apreciint la importància de la precisió i la veracitat i mostrant una actitud crítica sobre l'abast i limitacions de la ciència.

CMCCTE 4. Interpreta i transmet els elements més rellevants de processos, raonaments, demostracions, mètodes i resultats científics, matemàtics i tecnològics de manera clara i precisa, en diferents formats (gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes, símbols, etc.) i aprofitant de forma crítica la cultura digital, incloent-hi el llenguatge matemàticoformal, amb ètica i responsabilitat per compartir i construir nous coneixements.

Abel Garcia

# Esbós d'una situació d'aprenentatge STEAM i pensament computacional

## Context de la situació

Ens trobem en una societat on la tecnologia avança a un ritme exponencial i som testimonis de nous avenços cada cop més sorprenents com la conducció autònoma. Les tecnologies emergents com la intel·ligència artificial s'adintren cada cop més en les nostres vides i juguen un paper crucial en aquest àmbit. Tot i que l'estudiantat coneix els vehicles autònoms i ha vist molt probablement vídeos reals on poden veure que condueixen per si sols, no sempre són conscients del que implica que una màquina hagi de prendre decisions sobre quan frenar o no per assegurar la seguretat de vianants i altres vehicles. A més a més, anar-hi més enllà i entendre com funcionen aquest vehicles és important per esdevenir ciutadans i ciutadanes crítics i crítiques amb les noves tecnologies. Específicament és interessant aprendre no només com es desenvolupen i funcionen els vehicles autònoms sino adquirir també el pensament computacional que és essencial per a la resolució de problemes.

## Repte

Aquest projecte permetrà l'estudiantat no només explorar el fascinant món de la conducció autònoma, sinó també aplicar el pensament computacional. Com a part inicial del projecte, s'exploraran les tècniques d'IA de *pose estimation* (OpenPose o AlphaPose). Es posarà èmfasi en com aquestes tècniques són utilitzades en la conducció autònoma per detectar la posició del cos i avaluar si una persona pot creuar o no així com en aplicar el mètode científic per a plantejar hipòtesis sobre els resultats de la IA a partir de les observacions que es facin prèviament. Les hipòtesis podrien incloure qüestions com: "La IA detectarà correctament els membres del cos en presència d'altres persones?" o "Com es comportarà la detecció si es mouen més d'una persona al voltant de l'estudiant?". A més a més, a la segona part del projecte s'empraran xarxes neuronals per desenvolupar un classificador d'imatges per classificar imatges de senyals de trànsit i experimentar per identificar la configuració de paràmetres òptima de la xarxa neuronal que otorga els millors resultats després d'interpretar i analitzar els resultats de les proves de classificació d'imatges. Aquestes activitats permetran comprendre les decisions que podria prendre un vehicle autònom en base a la informació visual del seu entorn. Finalment l'alumnat realitzarà per parelles una presentació o pòster que resumeixi tot el treball realitzat durant la situació d'aprenentatge on es valorarà la qualitat del disseny per potenciar també l'expressió artística de l'estudiantat així com la seva capacitat d'expressió oral a l'exposar el treball davant la classe.

# Esbós d'una situació d'aprenentatge STEAM i pensament computacional

## Com s'aplicarà el pensament computacional?

### Primera part del projecte

#### → Física i Química:

Foment del pensament computacional a través de l'aplicació del mètode científic per validar hipòtesis relacionades amb la *pose estimation* en diverses situacions. Específicament l'alumnat haurà de plantejar hipòtesis sobre què detectarà la IA, per exemple si detectarà el seu braç si hi ha una altra persona al costat o si el confundirà amb el de l'altra persona. Aquestes hipòtesis es proposaran després d'observar els resultats de la IA, utilitzant-los per preveure els resultats i comparar-los també amb les seves observacions, analitzant les diferències.

### Segona part del projecte

#### → Tecnologia:

Desenvolupament del pensament computacional mitjançant la programació de la xarxa neuronal que classifica les imatges de senyals de trànsit.

#### → Matemàtiques:

Ús del pensament computacional per la interpretació i anàlisi de les dades i resultats de la classificació de senyals de trànsit. Específicament hauran d'experimentar amb diversos paràmetres de la xarxa neuronal i aplicar el pensament computacional per organitzar les dades recollides durant les proves de classificació de les imatges de senyals de trànsit. Per exemple recollir l'*accuracy* obtinguda per la xarxa neuronal en cada experiment i analitzar-la emprant eines de visualització i estadística per identificar la configuració de paràmetres òptima de la xarxa neuronal que otorga la major *accuracy*.