



«¿Y los de mi pueblo, cuando pasan?»

Competències específiques i criteris d'avaluació vinculats

Competència 1 a desenvolupar

1. Coordinar i desenvolupar projectes de recerca amb una actitud crítica i emprenedora, implementant estratègies i tècniques eficients de resolució de problemes i comunicant els resultats de manera adequada, per crear i millorar productes i sistemes de manera contínua.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL1, STEM3, STEM4, CD1, CD3, CD5, CPSAA1.1, CE3..

Criteris d'avaluació

1.2. Participar en el desenvolupament, gestió i coordinació de projectes de creació i millora contínua de productes viables i socialment responsables, identificant millores i creant prototips mitjançant un procés iteratiu, amb actitud crítica, creativa i emprenedora.

Competència 2 a desenvolupar

Dissenyar, crear i avaluar sistemes tecnològics, aplicant coneixements de la regulació automàtica, el control programat i les possibilitats que ofereixen les tecnologies emergents, per estudiar, controlar i automatitzar tasques.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CPSAA1, CE3.

Criteris d'avaluació

5.1. Controlar el funcionament de sistemes tecnològics i robòtics, utilitzant llenguatges de programació informàtica i aplicant les possibilitats que ofereixen les tecnologies emergents, com ara Intel·ligència artificial, Internet de les coses, Dades massives (Big Data) ...

Sabers bàsics vinculats

- Estratègies de gestió i desenvolupament de projectes. Tècniques i estratègies de treball en equip.
- Llenguatges de programació textual. Creació de programes aplicats a l'automatització de

processos.

- Tècniques de fabricació: Prototipat ràpid i sota demanda. Fabricació digital aplicada a projectes.

Context de desenvolupament

Social i educatiu.

Dinàmiques de presa de consciència

De ben segur que els cinèfils - i especialment els del cinema espanyol- reconeixen aquesta cita de la pel·lícula «La ciudad no es para mí» en la que Paco Martínez Soria li demanava pas a un guàrdia de circulació en un encreuament de semàfors. En cas de no reconèixer-la es pot projectar a l'aula el [fragment](#).

I és que els semàfors (combinats amb ells mateixos o amb semàfors d'altres tipus), tan quotidians per aquells que viuen a grans ciutats, no són tan senzills de construir, programar i sincronitzar com pareixen. I si no, jutjau-ho vosaltres mateixos amb la construcció d'una maqueta amb un encreuament que combini el pas de cotxes i vianants i que els sincronitzi de manera

eficient.

L'avaluació es basarà en la maqueta resultant de tot l'equip i en la capacitat individual de modificar-ne el funcionament amb els corresponents canvis en el codi.

Instruccions i material

Per dur endavant una d'aquestes maquetes, s'ha de disposar d'un ordinador amb possibilitat de connectar-li una placa Arduino, una protoboard, i, per cada semàfor tres Leds (un vermell, un àmbar i un verd), tantes resistències de 120 ohms com LEDs emprem i cablejat per fer totes les connexions. Per fer la maqueta s'ha de disposar d'una base sòlida (tant pot ser una capsa de sabates de cartó com una base de fusta per reutilitzar), i pintura i/o cartolines per simular els passos de vianants, els edificis dels voltants i l'estructura del semàfor on aniran encastrats els LEDs.

Descripció i planificació de la tasca o tasques. Tipus i característiques del producte o productes obtinguts

El producte final és una maqueta

d'encreuament de semàfors molt semblant a [aquesta](#) feta en equip per part de dos o tres integrants. Per fer-la es distingeixen tres tasques ben diferenciades i que es poden dur a terme en paral·lel;

- La construcció de la maqueta en si, el suport físic entès com a l'estructura dels semàfors que subjectaran els LEDs, i la distribució dels carrers, les marques vials que hi haurà al terra, així com la preparació d'un subsol per on passar el cablejat.

- El muntatge del circuit elèctric. La connexió dels LEDs amb les corresponents resistències mitjançant o bé la protoboard o bé una soldadura amb estany que les deixi fermes. Cada LED s'haurà de connectar a un dels pins de sortida de la placa d'Arduino i la placa Arduino s'ha de connectar a l'ordinador. Aquesta connexió donarà alimentació elèctrica a tot el circuit fent que no sigui necessària cap pila o bateria.

- La programació del codi necessari per al correcte funcionament del sistema. La implementació del codi es pot dur a terme via [web](#) sense necessitat d'instal·lar cap programari en local.

En cas de voler afegir certa dificultat al projecte es poden afegir senyals acústics pensant en l'accessibilitat de les persones amb discapacitat visual.

Una altra possibilitat per augmentar el grau de complexitat podria ser fer un plantejament més escalable del sistema. Això vol dir, repensar el problema amb una jerarquia mestre-esclau. Cada semàfor funcionaria com un element independent, amb una placa arduino pròpia que el regularia i el comunicaria amb una altra placa «master». Aquest plantejament del problema requeriria tenir a disposició més plaques i cablejat però permetria experimentar amb protocols de comunicació i entendre de forma significativa els conceptes de modulabilitat, escalabilitat i IoT.

Procediments de retroacció, revisió i supervisió

El docent ha d'observar i acompanyar a l'alumnat en el desenvolupament i implementació de les tasques. A més, ha de vigilar que les tasques es reparteixin de forma equilibrada entre els

integrants i ha d'enregistrar qui és el responsable de cada una de les tasques arribi a bon port. És important que tots els integrants tinguin clara quina és la seva responsabilitat per aconseguir un exitós resultat final.

El docent a més facilita un llistat de les situacions que els integrants han de saber configurar en el codi de la maqueta. Per exemple, han de saber implementar en codi una primera situació en que o bé passen els cotxes i els vianants horitzontalment o bé ho fan els cotxes i vianants verticalment. Però també han de saber implementar una segona situació en que, en un moment donat tres carrers aturen el trànsit de cotxes i es permet girar als cotxes d'un carril cap a la dreta i als vianants que aquest gir no els impedeix el pas. Així doncs l'alumnat haurà de resoldre diferents situacions plantejades prèviament.

Procediment d'avaluació final, qualificació i transferència del coneixement

A l'inici del projecte el docent marca un comportament genèric del

sistema. Per exemple, una primera situació en que o bé passen els cotxes i els vianants horitzontalment o bé ho fan els cotxes i vianants verticalment. Quan el termini d'execució del projecte hagi vençut, es valora amb l'ajuda d'una rúbrica tots els ítems relacionats amb la primera competència de desenvolupament del projecte.

L'avaluació de la segona competència que fa referència a dissenyar i avaluar sistemes de regulació automàtica es farà, de manera individual, unes tres o quatre sessions després. L'alumnat tindrà aquest termini per trobar una solució al comportament del sistema que el docent li hagi especificat. Per exemple, permetre que els cotxes d'un determinat carril puguin girar a la dreta, o fer un disseny del sistema que permeti aturar tots els cotxes i deixar circular una gran massa de vianants.

D'aquesta manera tindrem una qualificació separada per cada un dels criteris i això ens permetrà focalitzar els objectius de millora en les vertaderes dificultats de l'alumnat.