

Situació d'aprenentatge 4rt ESO

Dissenyem i automatitzem el futur?

Abel García



Descripció del projecte

CONTEXT

En la societat actual, pràcticament tot està automatitzat i ho estarà encara més en el futur. L'alumnat segurament ha vist des de robots senzills en forma de braç robòtic que són capaços de moure peces fins a muntar cotxes, a robots més complexos que treballen de manera coordinada per distribuir les caixes d'un magatzem o un centre logístic. L'Objectiu de Desenvolupament Sostenible número nou promou encara més una societat i una infraestructura innovadora i tecnològicament avançada, de manera que els futurs ciutadans i les futures ciutadanes hauran de tenir una competència elevada en l'automatització, la robòtica i la programació d'aquestes tècniques i tecnologies. En cursos anteriors, l'alumnat ha vist a física com funciona l'electricitat i a tecnologia la generació d'energia i electricitat, així com ja s'ha iniciat en el pensament computacional per fer sistemes senzills. És ara amb aquesta situació d'aprenentatge quan combinarà tots aquests coneixements per realitzar el seu propi projecte d'automatització de manera creativa i autònoma.

REpte

Per assegurar que l'alumnat no es senti perdut, durant les primeres sessions s'introduiran alguns conceptes nous d'electrònica digital lligats amb els conceptes previs que pugui tenir l'alumnat, és a dir, de manera personalitzada. A continuació, de manera creativa i autònoma, els alumnes i les alumnes desenvoluparan el seu pensament computacional i autonomia mitjançant la realització d'un projecte per parelles per dissenyar i construir amb iniciativa un sistema domòtic que hauran de muntar i programar. Tot el procés haurà d'estar conduït amb iniciativa per cada parella des de l'estudi de viabilitat al propi desenvolupament, passant per una planificació acurada que els hi permeti acabar a temps. No obstant, el professorat supervisarà el procés per assegurar-se que és viable de realitzar, i en el temps previst. L'alumnat podrà escollir els seus propis projectes, però hauran de resoldre una necessitat del món real relacionada amb els ODS i que fomenti la innovació tecnològica sostenible així com l'automatització, ambdues coses combinades, com una casa intel·ligent automatitzada per apagar els llums automàticament de nit, etc.

Activitats

Activitat 1: Identificar les idees prèvies de l'estudiantat

Els i les estudiants treballaran en grups per identificar les seves idees prèvies sobre programació, electrònica, automatització i robòtica. L'objectiu és discutir i compartir les seves percepcions personals sobre aquests temes i relacionar-les amb exemples concrets de l'entorn local. A més, es posarà èmfasi en trencar amb els estereotips de gènere que puguin aparèixer relacionats amb les professions tecnològiques o similars.

Objectius:

- Identificar les idees preconcebudes dels estudiants sobre programació, electrònica, automatització i robòtica.
- Relacionar les experiències prèvies dels estudiants amb exemples de l'entorn local per trencar amb els estereotips de gènere associats amb les professions tecnològiques.

Gestió de la classe:

- Realitzar una breu introducció sobre l'objectiu de la activitat i l'importància de conèixer les idees preconcebudes dels estudiants.
- Dividir els estudiants en petits grups per facilitar la discussió i intercanvi d'idees.
- Encoratjar la participació de tots els estudiants, garantint un entorn respectuós i inclusiu.
- Finalitzar amb un debat comú de tot el grup classe.

Mesures de diversitat:

- Proporcionar suport addicional als estudiants amb necessitats especials per assegurar la seva participació i comprensió de l'activitat.

Activitat 2: Qüestionari sobre coneixements previs

Els i les estudiants completaran un qüestionari que avaluarà (però que NO serà qualificable) els seus coneixements previs en electrònica digital. Les preguntes inclouran temes com circuits bàsics i programació. L'objectiu és identificar el nivell de comprensió dels estudiants i les àrees en les quals necessiten reforç així com identificar el punt de partida per a modificar tant els objectius de la situació d'aprenentatge com el seu abast, personalitzat a l'alumnat de cada curs i grup..

Objectius:

- Avaluar els coneixements previs dels estudiants en electrònica digital, incloent preguntes sobre circuits bàsics i programació.
- Identificar àrees de fortalesa i debilitat en el coneixement dels estudiants per adaptar la SA.

Gestió de la classe:

- Distribuir el qüestionari als estudiants i proporcionar temps adequat per a completar-lo.
- Encoratjar els estudiants a respondre amb sinceritat i a consultar els seus apunts si és necessari.
- Revisar les respostes del qüestionari en classe per corregir malentesos i aclarir conceptes.

Mesures de diversitat:

- Proporcionar suport addicional als estudiants amb dificultats en la comprensió dels conceptes.
- Donar més temps per a realitzar el qüestionari amb l'alumnat amb dificultats de lectoescriptura o dislèxia.
- Utilitzar preguntes obertes i alternatives per adaptar-se als diferents estils d'aprenentatge.



Activitat 3: Introducció a l'electrònica digital

Introduir els conceptes clau de l'electrònica digital relacionats amb l'automatització mitjançant casos pràctics i exemples concrets.

Objectius:

- Presentar els conceptes clau de l'electrònica digital relacionats amb l'automatització.
- Desenvolupar la comprensió de la relació entre l'electrònica digital i l'automatització.

Gestió de la classe:

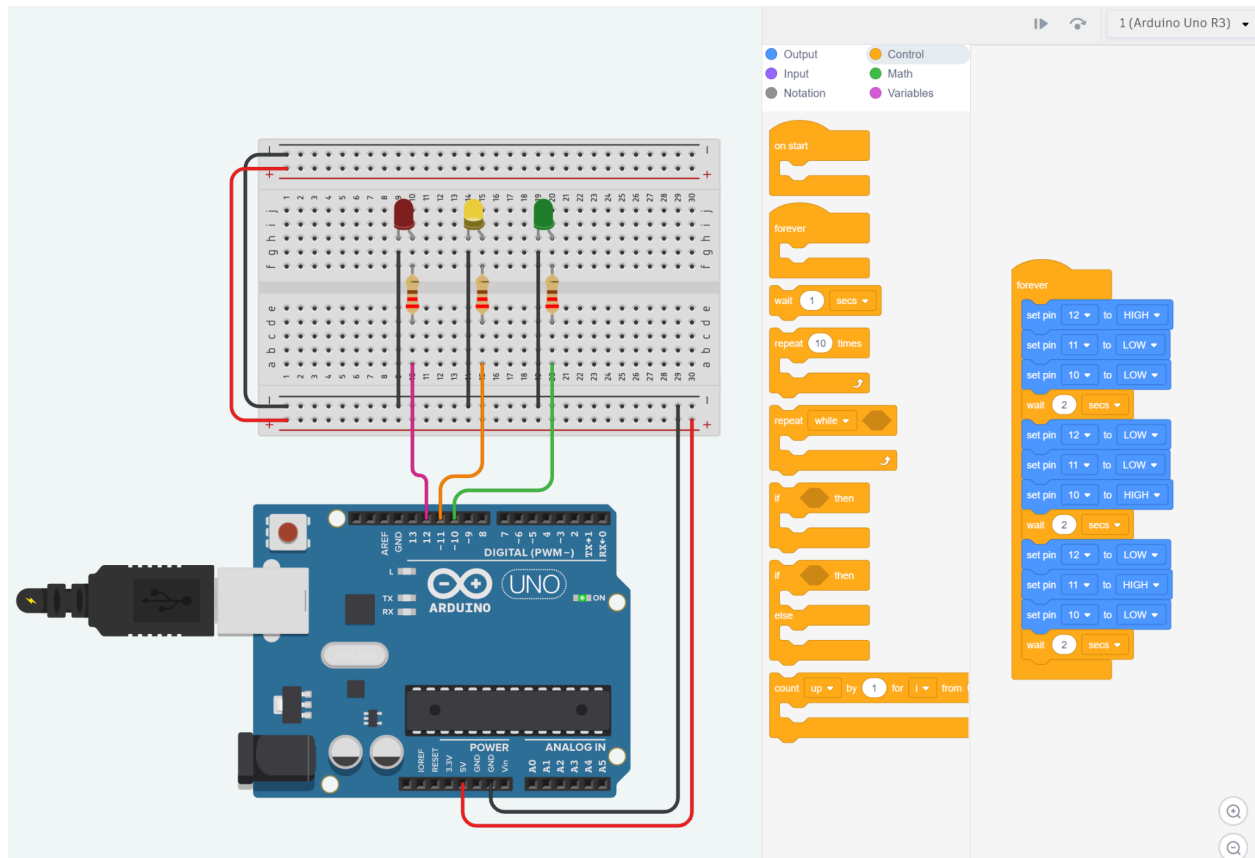
- Utilitzar exemples visuals i interactius per explicar els conceptes d'electrònica digital.
- Fomentar la participació activa dels estudiants a través de preguntes i respostes.
- Proporcionar recursos addicionals als estudiants que necessitin reforç en els conceptes.

Mesures de diversitat:

- Adaptar el ritme de l'explicació segons les necessitats dels estudiants amb diferents nivells de comprensió.
- Proporcionar explicacions alternatives amb diferents suports visuals com mapes conceptuals i suports digitals.
- Oferir materials complementaris per abordar les diferents formes d'aprenentatge dels estudiants.

Activitat 4: Taller pràctic de construcció de circuits bàsics: Muntatge d'un semàfor

Mitjançant el simulador *Tinkercad* i a partir dels coneixements adquirits en l'activitat tres, l'alumnat haurà de realitzar per parelles o en petits grups el muntatge i la programació d'un semàfor que canviï de color cada pocs segons.



Objectius:

- Desenvolupar habilitats pràctiques en la construcció de circuits bàsics utilitzant components d'electrònica digital.
- Aplicar els conceptes apresos en l'activitat tres a una tasca pràctica.

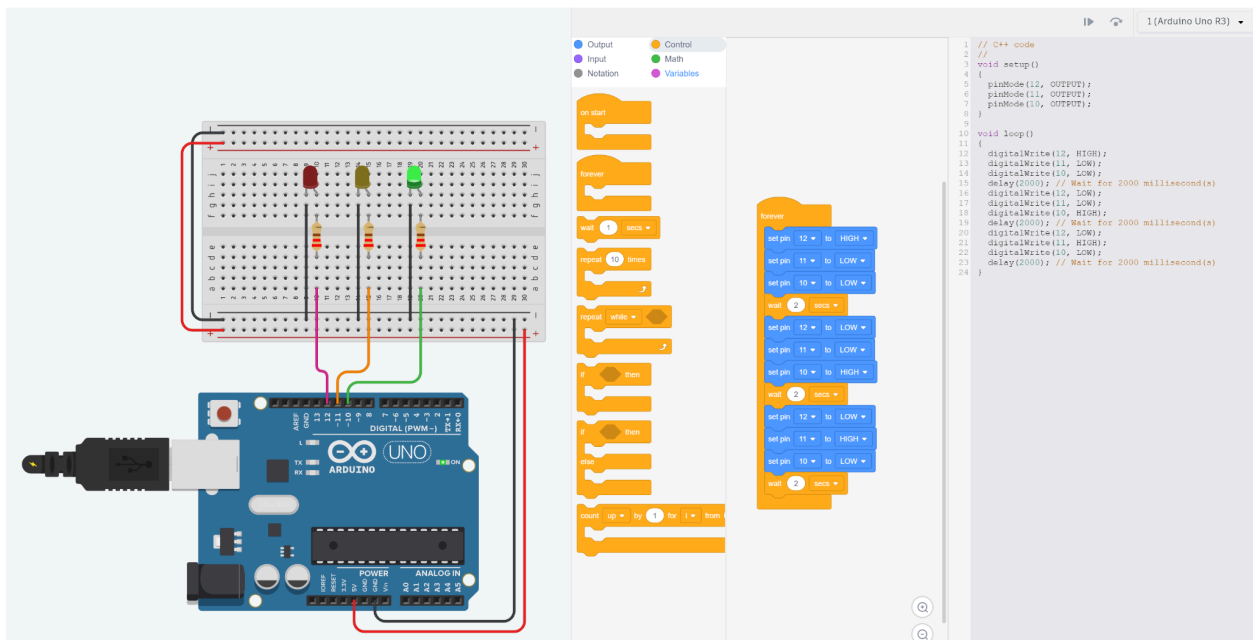
Gestió de la classe:

- Organitzar els estudiants en grups petits per fomentar la col·laboració i el treball en equip.

- Supervisar i guiar els estudiants durant el procés de construcció, resolent dubtes i fomentant la resolució de problemes.

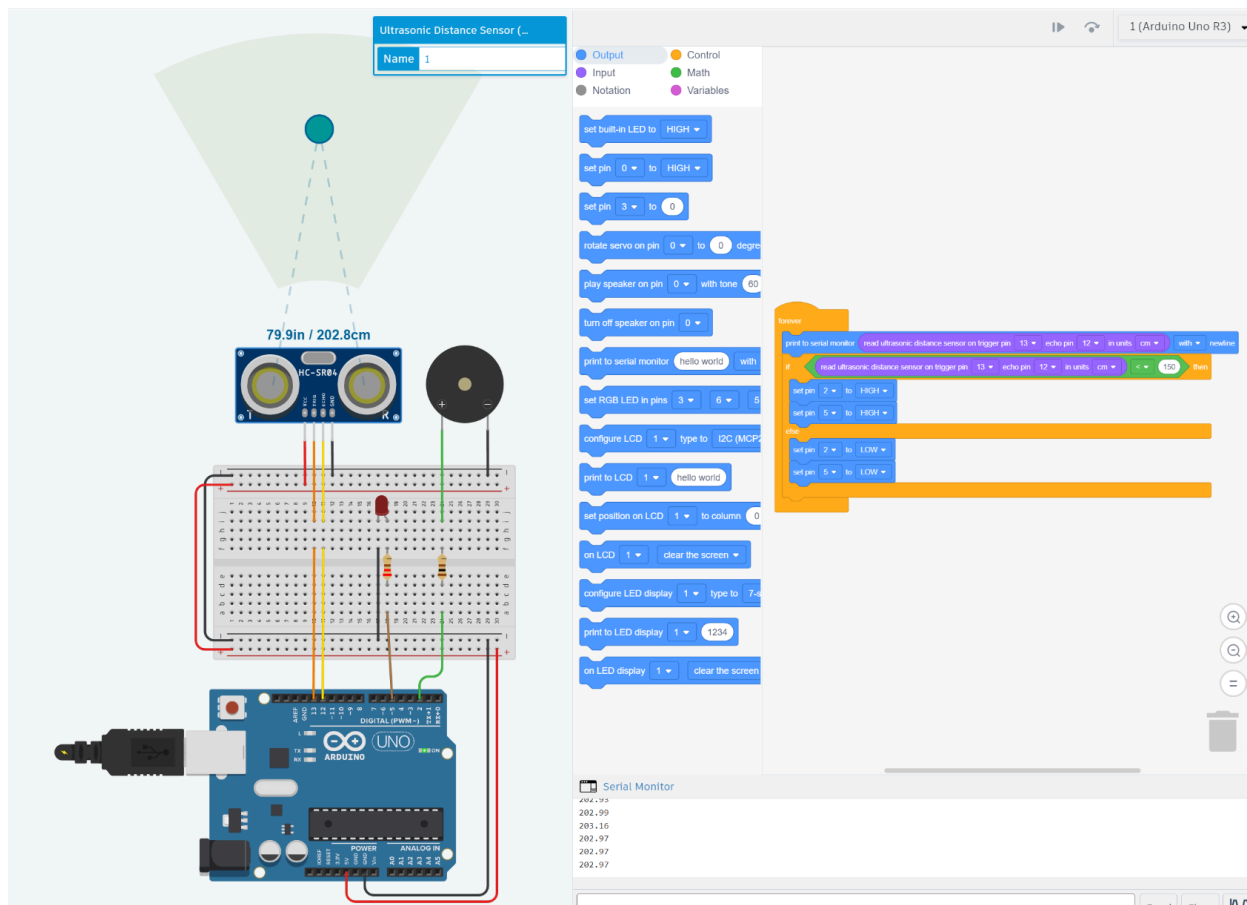
Mesures de diversitat:

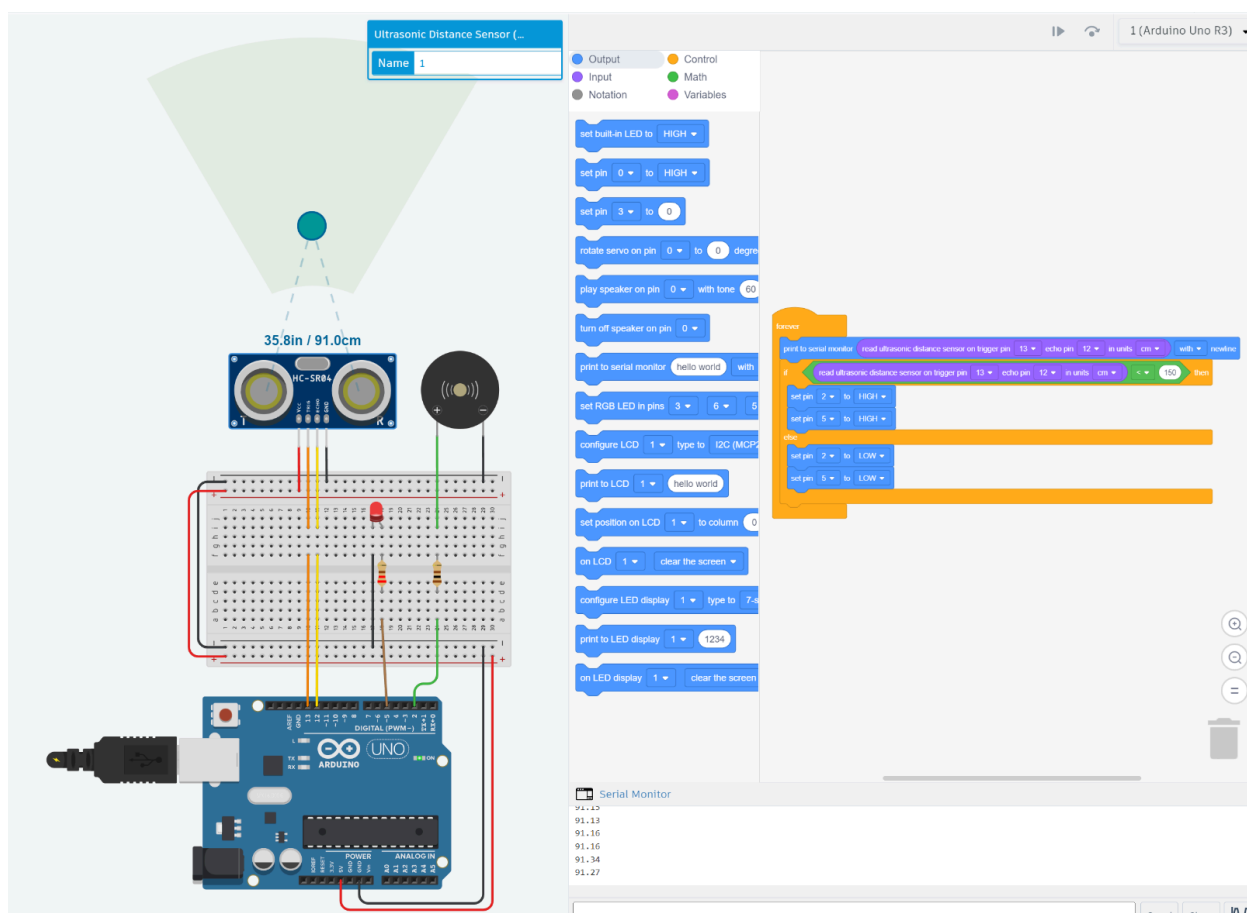
- Assignar rols específics dins dels grups per assegurar que tots els estudiants participin activament.
- Adaptar les tasques i els recursos segons les necessitats individuals dels estudiants amb necessitats especials.
 - Alumnes amb dificultats per l'aprenentatge: Descriure oralment la seqüència o flux d'execució dels blocs per assegurar que l'entenen a mesura que la desenvolupen, o guiar-los oralment en el seu desenvolupament per a que puguin arribar a la mateixa solució que la resta dels seus companys i les seves companyes.
 - Alumnes amb alta capacitat cognitiva: Ensenyar-lis el codi en C++ que es genera mitjançant els blocs o fins i tot que programin mitjançant codi en comptes de blocs. Exemple:



Activitat 5: Taller pràctic de construcció de circuits bàsics: Alarma de robatoris

Mitjançant el simulador *Tinkercad* i a partir dels coneixements adquirits en l'activitat tres, l'alumnat haurà de realitzar per parelles o en petits grups el muntatge i la programació d'un sistema d'alarma que encengui un bronzidor i un led quan un sensor de distància indica que hi ha un "intrús" a menys de certa distància. Si no hi ha objectes a menor distància, tant el bronzidor com el led hauran d'estar apagats.





Objectius:

- Desenvolupar habilitats pràctiques en la construcció de circuits bàsics utilitzant components d'electrònica digital.
- Aplicar els conceptes apresos en l'activitat tres a una tasca pràctica.

Gestió de la classe:

- Organitzar els estudiants en grups petits per fomentar la col·laboració i el treball en equip.
- Supervisar i guiar els estudiants durant el procés de construcció, resolent dubtes i fomentant la resolució de problemes.

Mesures de diversitat:

- Assignar rols específics dins dels grups per assegurar que tots els estudiants participin activament.

- Adaptar les tasques i els recursos segons les necessitats individuals dels estudiants amb necessitats especials.
 - Alumnes amb dificultats per l'aprenentatge: Descriure oralment la seqüència o flux d'execució dels blocs per assegurar que l'entenen a mesura que la desenvolupen, o guiar-los oralment en el seu desenvolupament per a que puguin arribar a la mateixa solució que la resta dels seus companys i les seves companyes.
 - Alumnes amb alta capacitat cognitiva: Ensenyar-lis el codi en C++ que es genera mitjançant els blocs o fins i tot que programin mitjançant codi en comptes de blocs. Exemple:

```
1 // C++ code
2 //
3 long readUltrasonicDistance(int triggerPin, int echoPin)
4 {
5     pinMode(triggerPin, OUTPUT); // Clear the trigger
6     digitalWrite(triggerPin, LOW);
7     delayMicroseconds(2);
8     // Sets the trigger pin to HIGH state for 10 microseconds
9     digitalWrite(triggerPin, HIGH);
10    delayMicroseconds(10);
11    digitalWrite(triggerPin, LOW);
12    pinMode(echoPin, INPUT);
13    // Reads the echo pin, and returns the sound wave travel time in microseconds
14    return pulseIn(echoPin, HIGH);
15 }
16
17 void setup()
18 {
19     Serial.begin(9600);
20     pinMode(2, OUTPUT);
21     pinMode(5, OUTPUT);
22 }
23
24 void loop()
25 {
26     Serial.println(0.01723 * readUltrasonicDistance(13, 12));
27     if (0.01723 * readUltrasonicDistance(13, 12) < 150) {
28         digitalWrite(2, HIGH);
29         digitalWrite(5, HIGH);
30     } else {
31         digitalWrite(2, LOW);
32         digitalWrite(5, LOW);
33     }
34     delay(10); // Delay a little bit to improve simulation performance
35 }
36
```

Activitat 6: Reflexió sobre competències personals

Reflexionar sobre la importància de les competències personals en l'àmbit tecnològic per a la societat futura, utilitzant exemples d'automatitzacions basades en el que van aprendre a fer en les activitats pràctiques anteriors.

Objectius:

- Reflexionar sobre la importància de les competències personals en el camp tecnològic per a la societat futura.
- Relacionar les habilitats adquirides durant les activitats pràctiques amb les competències personals necessàries.

Gestió de la classe:

- Facilitar la discussió sobre les competències personals necessàries en el camp tecnològic.
- Utilitzar exemples concrets d'automatitzacions basades en les activitats pràctiques anteriors per il·lustrar la importància de les competències personals.

Mesures de diversitat:

- Donar l'oportunitat a tots els estudiants de compartir les seves perspectives sobre les competències personals, respectant les seves diferents experiències i punts de vista.
- Incloure exemples variats i rellevants per assegurar que tots els estudiants es sentin representats i connectats amb el tema.
- Proporcionar explicacions alternatives amb diferents suports visuals com mapes conceptuais i suports digitals.

Activitat 7: Desenvolupament d'un projecte d'automatització

Desenvolupament d'un projecte d'automatització mitjançant electrònica digital, incloent l'elecció del tema, el disseny del sistema i la planificació de les tasques.

L'alumnat podrà escollir els seus propis projectes, però hauran de resoldre una necessitat del món real relacionada amb els ODS i que fomenti la innovació tecnològica sostenible així com l'automatització, ambdues coses combinades, com una casa intel·ligent automatitzada per apagar els llums automàticament de nit, etc.

Objectius:

- Guiar els estudiants en el desenvolupament d'un projecte d'automatització mitjançant electrònica digital.
- Incloure l'elecció del tema, el disseny del sistema i la planificació de les tasques com a part del procés de desenvolupament del projecte.

Gestió de la classe:

- Proporcionar orientació i suport als estudiants en la definició i planificació dels seus projectes per a que realitzin planificacions de tasques i temps de manera realista.
- Establir terminis clars i expectatives per assegurar que els estudiants avancin de manera progressiva amb el seu projecte.

Mesures de diversitat:

- Adaptar el nivell de suport segons les necessitats individuals dels estudiants.
- Oferir opcions de projectes flexibles per permetre l'estudiantat explorar els seus interessos i habilitats.



Activitat 8: Presentació dels projectes d'automatització

Presentació dels projectes d'automatització davant de la classe i demostració del funcionament pràctic mitjançant una demostració en viu.

Objectius:

- Presentar els projectes d'automatització davant la classe.
- Demostrar el funcionament pràctic dels projectes mitjançant una demostració en viu.

Gestió de la classe:

- Organitzar una sessió de presentació en la qual cada grup tingui temps per mostrar el seu projecte i respondre a preguntes dels companys.

Mesures de diversitat:

- Garantir que tots i totes siguin respectats i respectades durant les presentacions, fomentant un ambient inclusiu.
- Oferir suport addicional als estudiants i les estudiants que poden necessitar ajuda amb la preparació de la seva presentació o amb la demostració del seu projecte.
- Fomentar la motivació de l'alumnat amb altes capacitats encoratjant-los a presentar els seus projectes davant la resta de l'institut i a presentar-los a un concurs.