HYDROPONIE

DÉFI D'INNOVATION COMMUNAUTÉ DU FUTUR
TROUSSE D'INSPIRATION

Brilliant LABS
LABOS Créatifs

Et si...

nous pouvions cultiver de la nourriture dans notre classe toute l'année ?

Les élèves concevront et mettront en œuvre des systèmes hydroponiques pour cultiver des aliments à l'intérieur toute l'année. Le résultat final sera un jardin intérieur entièrement fonctionnel où les élèves pourront automatiser et surveiller les conditions clés telles que l'exposition à la lumière, les niveaux d'eau et l'apport de nutriments. Le projet consiste à coder ces systèmes hydroponiques pour assurer une croissance et une durabilité optimales des plantes.

À travers la résolution de problèmes, les étudiants expérimentent différentes variables, telles que l'intensité et la durée de la lumière, pour optimiser la croissance des plantes. Leurs approches innovantes en matière de conception de systèmes et d'expérimentation auront un impact direct sur le succès du projet et l'efficacité de leurs jardins intérieurs.

Ces connaissances peuvent être appliquées pour résoudre les défis mondiaux en promouvant des pratiques alimentaires durables et une agriculture économe en ressources. Les étudiants acquerront des connaissances sur les techniques de jardinage d'intérieur qui peuvent être utilisées pour résoudre les problèmes de sécurité alimentaire, en particulier dans les zones urbaines ou les régions où les terres arables sont limitées. Les compétences acquises peuvent aider à développer des solutions pour une production alimentaire plus efficace et plus respectueuse de l'environnement.

ODD de l'ONU

- Comprendre la croissance alimentaire et l'impact des pénuries alimentaires.
- Comment les aliments frais contribuent à un mode de vie sain.
- Agriculture durable pour les environnements urbains et non traditionnels.
- La consommation d'énergie et sa relation avec l'agriculture.
- Réduire l'impact négatif de la culture alimentaire sur l'environnement et les écosystèmes.
- Comment l'environnement affecte la croissance.

COMPÉTENCES

Les élèves apprendront:

Principes de base de la culture hydroponique :
comprendre comment faire pousser des plantes dans un environnement sans sol.

Compétences en programmation:
codage de systèmes hydroponiques pour automatiser et réguler les conditions environnementales.

Méthodes expérimentales:
Réalisation d’expériences pour observer comment les variations des conditions d’éclairage affectent la croissance des plantes.

FAIT AMUSANT:

L'hydroponie utilise jusqu'à 90 % moins d'eau que l'agriculture traditionnelle grâce au recyclage de l'eau, idéale pour les zones où l'eau est rare.

Thèmes/STEAM

Sciences : Photosynthèse, biodiversité et conservation
Technologie : codage et programmation, système hydroponique
Ingénierie : Conception, Assemblage
Arts : Photographie, Communication écrite et orale
Mathématiques : Gestion des données, Mesure

Compétences

Ce projet a été conçu pour soutenir les compétences mondiales du Conseil des ministres de l'Éducation du Canada.

- pensée critique et résolution de problèmes
- innovation, créativité et entrepreneuriat
- apprendre à apprendre/conscience de soi et autodirection
- collaboration
- communication
- citoyenneté mondiale et durabilité

INSIGNES

- ODD de l'ONU
- b.Conseil
- Pensée conceptuelle
- Ingénierie
- Résolution de problèmes

Niveaux d'activité

Bonjour le monde

- Les élèves cultivent différents légumes dans leur jardin hydroponique sans automatiser aucun composant.

Intermédiaire

- Les élèves codent différentes parties du processus de culture afin d'automatiser certaines tâches (alarme de niveau d'eau, allumage et extinction des lumières).

Avancé

- Les élèves explorent une variété de plantes différentes et leurs besoins.

Brillant

- Les étudiants gèrent une banque alimentaire fraîche.

Compétences prérequises

- Lien vers les cartes b.board à ajouter ici
- Détection d'eau
- Contrôle moteur

Laps de temps

1 à 2 heures pour l'installation et jusqu'à deux mois de période de croissance.

Niveau scolaire suggéré

M - 12

Matériels & ressources

Dans le kit:

- faire pousser des éponges
- faire pousser des paniers
- pince à épiler (pour placer les graines)
- jauges de hauteur d'eau pour bac de culture
- pompes à air
- graines
- Bandes LED USB à spectre complet
- Adaptateurs USB vers fil nu
- micro:bits
- b.Planches
- Batteries et chargeurs
- Tournevis Brilliant Labs
- nutriments
- Pinces crocodiles

Pas dans le kit:

- équipement de protection individuelle
- seaux et tasses à mesurer
- matériaux de construction pour structure de support LED

Ressources utiles

Idea Cards **b.Board Cards** **b.Board Ideation Cards**

Développement possible

Introduction

Discutez des différences entre les méthodes agricoles traditionnelles et non traditionnelles. Que savons-nous de la manière dont les aliments étaient cultivés dans le passé par rapport aux méthodes que nous utilisons aujourd'hui pour innover ?

Idées de brainstorming en groupe

Découvrez les méthodes d'agriculture traditionnelles et la culture hydroponique et leurs différences

Comprendre la croissance des plantes

Découvrez les bases de la valeur nutritionnelle, du temps de croissance et des besoins spécifiques de différentes plantes.

Discussion de groupe

- Explorer les différents aliments et leurs sources et l'effet que cela a sur nos vies
- identifier les différents défis et les solutions potentielles.

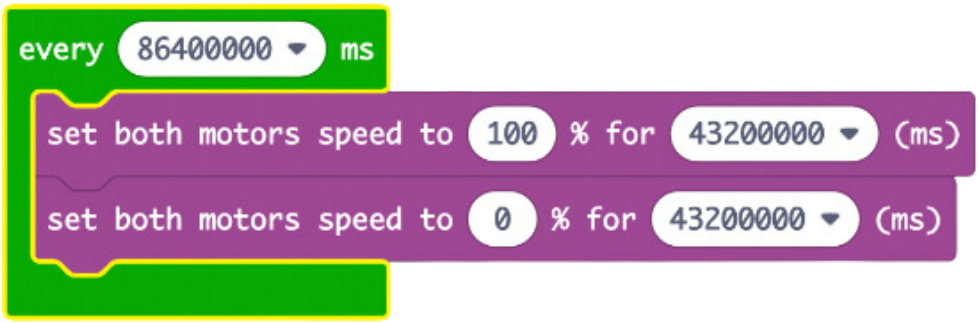
Réflexion

Réfléchissez à l'importance de l'agriculture hydroponique et à la manière dont la technologie peut être utilisée pour répondre aux défis mondiaux en matière de sécurité alimentaire. Comment leurs futurs projets pourraient-ils contribuer à des pratiques agricoles durables ?

Création du PROJET

Assemblage du système

1. Concevoir et créer un support pour supporter la bande lumineuse LED (et la pompe USB si vous l'utilisez)
2. Connectez la bande lumineuse LED à l'adaptateur de câble USB.
3. Connectez l'adaptateur de câble USB aux pilotes de moteur sur la b.Board
4. Ajoutez de l'énergie au b.Board (batterie branchée sur la prise si possible ?).
5. Programmez le b.Board pour contrôler le pilote du moteur afin que la lumière reste allumée pendant une partie de la journée.
6. Si vous utilisez la pompe USB programmable, connectez-la à l'autre pilote de moteur avec un adaptateur de fil USB et programmez en conséquence.
7. Si vous le souhaitez, concevez une méthode pour utiliser les pinces crocodiles pour indiquer le niveau d'eau



Création du PROJET

Mise en place du système hydroponique

1. Placez la pompe à air à l’extérieur du réservoir.
2. Débranchez la pierre à air du tube. Insérez le côté long du tube dans le petit trou du couvercle supérieur. Rebranchez la pierre à air.
3. Placez la pierre à air au fond du réservoir. Mélangez 4 L d'eau avec les nutriments selon les instructions et versez le tout dans le réservoir de culture vide.
4. Placez la bride blanche dans le couvercle.
5. Si vous utilisez le tube de niveau d'eau, placez-le à travers la bride, avec l'extrémité rouge visible.
6. À l’aide d’une pince, ajoutez 2 à 3 graines sur l’éponge, à environ 0,5 cm (¼”) du haut de l’éponge.
7. Placez l'éponge dans le panier et placez le panier dans le couvercle supérieur.
8. Assurez-vous que l'éponge soit mouillée par les éclaboussures des bulles.
9. Mesurez les progrès quotidiennement. (Le niveau d'eau doit être suffisamment élevé pour qu'environ la moitié des racines soient dans l'eau. Avoir quelques racines exposées à l'air est important pour la croissance de la plante.)

Problèmes possibles :

Les lumières ou la pompe ne fonctionnent pas

- Les lumières LED sont sensibles à la polarité ; essayez de permuter les fils de l'adaptateur USB sur le pilote du moteur
- assurez-vous que les fils ne sont pas desserrés ou ne se touchent pas
- revérifie ton code

Les plantes ne prospèrent pas

- les racines ne doivent pas être submergées
- éviter les fluctuations de température
- éviter les courants d'air froid provenant des fenêtres ouvertes
- les nutriments peuvent avoir besoin d'être réapprovisionnés

Les graines ne germent pas

- Assurez-vous que la mousse est toujours humide.
- Essayez des graines fraîches

LE SAVIEZ-VOUS?

Les plantes en hydroponie peuvent pousser jusqu'à 50 % plus vite qu'en sol !

Conseils pour l'animateur

Faire la démonstration:

Le pilote de moteur est utilisé car il fournit de l'énergie lorsque seulement deux fils sont disponibles.
Encouragez les élèves à envisager de manipuler des variables (par exemple, le temps d'éclairage, la hauteur de l'éclairage, le temps de pompage, l'eau de source par rapport à l'eau du robinet, etc.)

Conseils de sécurité

Prenez en compte le matériel nécessaire pour le projet (par exemple, gants, blouse de laboratoire, lunettes de sécurité) et assurez-vous que les étudiants disposent de tout ce dont ils pourraient avoir besoin ou envie pour se protéger.

Nettoyage :

Une fois que vous avez terminé de travailler sur le projet de la journée, nettoyez la zone de travail et placez les matériaux là où ils doivent être.

Des efforts continus : que faut-il pour maintenir ce rythme ?

Les élèves devront vérifier le niveau d'eau pour s'assurer qu'il y en a suffisamment pour maintenir les plantes en vie. Certaines racines de la plante doivent être dans l'eau tandis que d'autres parties des racines doivent être exposées à l'air pour favoriser la croissance des plantes. Le niveau de la solution nutritive des plantes doit être vérifié tous les deux ou trois jours pour garantir que les plantes poussent le mieux possible. Les élèves devront s'assurer que la plante reste dans la même source de lumière pendant toute la durée de l'expérience.

**achat de semences et de solution nutritive

LE SAVIEZ-VOUS?

Les plantes hydroponiques peuvent pousser partout, même dans l'espace ! Sans besoin de sol, l'hydroponie permet aux astronautes de cultiver des légumes frais avec de l'eau et des solutions nutritives, fournissant nourriture et oxygène lors de missions spatiales prolongées.

Glossaire

Tige

Le corps principal ou la tige d'une plante, s'élevant généralement au-dessus du sol.

Hydroponique

La technique de culture de plantes en utilisant une solution nutritive à base d'eau plutôt que du sol.

Racine

Elles absorbent l'eau et les minéraux et les transportent vers les tiges. Elles ancrent et soutiennent également une plante et stockent la nourriture.

Nutritif

Toute substance dont les plantes ou les animaux ont besoin pour vivre et grandir.

Les défis d'innovation possible

Communauté du futur

Défi Innovation