



A

La croissance des plantes – La vie de Harry le haricot



INTRODUCTION

L'unité d'enseignement «La vie de Harry le haricot» porte sur les thèmes de la germination et de la croissance des plantes.

Notions clés :

Anatomie et physiologie des graines végétales, germination, exécution d'un protocole de suivi, réalisation de dessins morphologiques.

Âge : 14 à 16 ans

Les élèves plus jeunes prendront sans doute eux aussi bien du plaisir à réaliser cette série d'expériences, mais auront besoin de davantage d'aide pour évaluer les données.

Les élèves doivent acquérir, par cet exemple, des connaissances sur le développement, la germination et la croissance. Des graines de haricot (*Phaseolus coccineus*) sont étudiées à l'état sec et humide et les changements sont décrits. Les conditions de la germination sont élucidées au moyen d'expériences basées sur la variation des paramètres, accompagnées d'expériences témoins. Un protocole expérimental est mis en œuvre. L'aspect prioritaire est ici celui de la science orientée sur les compétences. Les élèves peuvent organiser leurs connaissances en les acquérant, en les présentant, en les communiquant. La germination est décrite comme un processus naturel. Les élèves doivent utiliser différentes sources médiatiques pour obtenir des informations techniques et les présenter sous diverses formes. Ils apprennent à observer les processus et les phénomènes naturels, à effectuer des mesures et à les décrire. Les résultats des tests doivent être appréhendés, illustrés et interprétés. Les élèves devraient être en mesure de détecter les dépendances [modèle de compétence en sciences naturelles en 8e année scolaire, Autriche, 2011 / Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe, Österreich 2011]

Liste de matériel

Phaseolus coccineus, pots, terre, loupe, binoculaire, smartphone, appareil photo, ordinateur à connexion Internet, papier, crayon, marqueur pour rétroprojecteur, vaporisateur.

Pour que les élèves puissent consigner cette série expérimentale dans un protocole à long terme, le superviseur doit tout d'abord créer un wiki et lui donner un titre.

Lien utile : www.wikia.com.

RESSOURCES

Les résultats des mesures sont présentés sous diverses formes au moyen de logiciels de calcul.

Les différentes phases de la croissance sont photographiées et consignées sous forme de documentation photo figurant au protocole. Les élèves utilisent les résultats des analyses des expériences pour rédiger en groupes un wiki destiné au projet sur «La croissance des plantes».



- ▮ à Utilisation de smartphones (recherche d'informations, documentation photo) ;
- ▮ à Mesure de la croissance d'un haricot par des photos illustrant la croissance comme un mouvement dynamique (par exemple en recourant au service en ligne gratuit «Animoto» pour faire de brèves séquences de films à partir des photos) ;
- ▮ à Avec les paramètres relatifs à la lumière, à la température, à l'eau, la germination et la croissance peuvent être visualisées sous la forme d'un processus dans un logiciel d'animation (Scratch) ;
- ▮ à Dessin animé sur la croissance de Harry le haricot : www.toon-boom-studio.softonic.de ;
- ▮ à Les éléments qui viennent d'être indiqués sont placés dans le wiki et publiés.

CONTENU

Input

L'expérience porte sur 10 graines de haricot. Chaque graine est placée, mesurée et photographiée sur papier millimétré à l'état sec. Les mesures sont enregistrées dans un tableur et la longueur et la largeur moyennes sont calculées. Le gonflement des graines constitue le point de départ de la germination. La graine de haricot doit maintenant être placée dans l'eau pour engager le processus. L'absorption de l'eau s'effectue par le micropy-



1e. Au bout de 24 heures dans l'eau, les graines imbibées sont à nouveau mesurées et leur longueur et leur largeur à nouveau calculées. Les valeurs sont comparées.

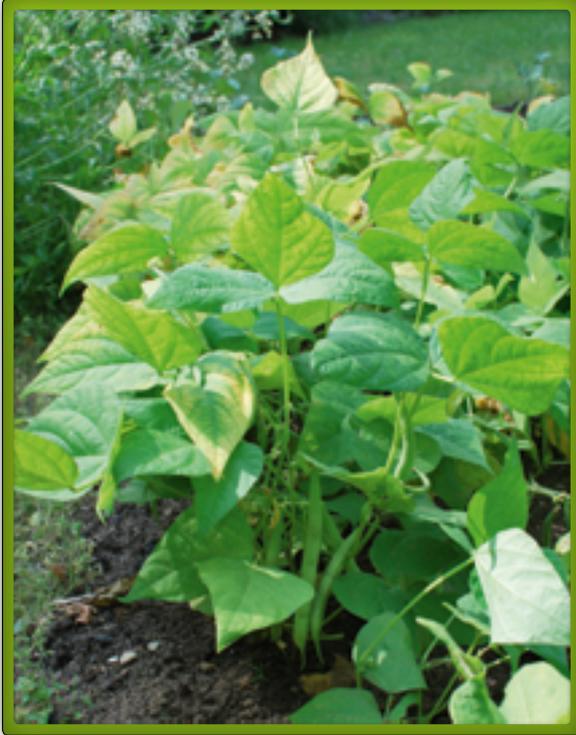
Pour les tests de germination, on utilise des graines sèches (série A) et des graines imbibées (série B) qui sont traitées selon des instructions précises. Les pots A1 et B1 sont placés dans une boîte, les pots A2 et B2 au réfrigérateur, les pots A3 et B3 de même que A4 et B4 sur l'appui de la fenêtre. On verse chaque jour dans tous les pots 25ml d'eau du robinet. (Ces démarches ne constituent que des suggestions et les élèves eux-mêmes peuvent faire l'essai d'autres variantes). Les paramètres suivants sont examinés : germination à la lumière/dans l'obscurité, dépendance de la température et besoin d'eau.

Au cours de la semaine suivante, les élèves doivent veiller à respecter la démarche expérimentale. Ils doivent par ailleurs quotidiennement recueillir les données et les inscrire au protocole à long terme. Dès que les premières pousses apparaissent, il est important de consigner la croissance en la documentant par des photos.

Résultats

Cette expérience de longue durée doit permettre aux élèves d'apprendre comment fonctionne la production scientifique des connaissances. Sur la base d'une investigation scientifique, les élèves apprennent par des expériences qu'ils mènent eux-mêmes en classe conformément à des instructions détaillées. Toutes les données doivent être soigneusement recueillies, d'une part par des mesures qui sont alors représentées dans un tableur et analysées et d'autre part par une documentation photo.





Les élèves apprennent bien sûr par ces expériences les conditions de la germination. Ils peuvent lire à partir des résultats les paramètres qui influent sur les haricots, et ils peuvent par ailleurs apprendre, par exemple grâce à l'animation ludique réalisée avec Scratch (voir annexe), ce que la loi du minimum signifie pour les organismes. Les élèves devraient vérifier à l'aide d'un logiciel les résultats obtenus dans les expériences sur la germination et les conditions de croissance.

Les paramètres biologiques susceptibles d'être utilisés ici peuvent être par exemple la température (T), la distance de la fenêtre (d), le besoin d'eau par jour (w) et l'utilisation de graines imbibées ou non imbibées (oui / non). On peut alors lire la hauteur de la plante (h) comme une fonction du temps (t en jours). Le logiciel requiert d'introduire la constante « w » et « h » et présente alors les valeurs estimatives de la croissance de la plante sur dix jours.

Les élèves doivent essayer de définir une combinaison idéale des conditions susvisées qui permette aux plantes de mieux germer et de croître plus rapidement.

Elle pourrait se présenter comme suit :

$$h(t) = k \times \frac{w}{d} \times t$$



Dans cette équation, « t » représente le nombre de jours requis pour la germination, « w » le besoin d'eau en ml, « d » la distance de la fenêtre, « k » une constante pouvant être modifiée. La solution est la croissance en centimètres (cm) de hauteur « h ». Les élèves peuvent aussi ajouter d'autres facteurs et leurs effets observés sur la croissance et les discuter ensemble.

CONCLUSION

«La vie de Harry le haricot» vise à ouvrir un accès expérimental à ce thème essentiel de la germination et de la croissance des plantes. Une série d'expériences permet d'étudier les conditions de la croissance. Les médias, qui jouent un rôle dominant dans la vie des élèves, sont utilisés pour le suivi des résultats obtenus. Dans cette unité, un wiki tient lieu de protocole. Le processus de «croissance», que l'on ne peut guère percevoir comme un mouvement, peut être visualisé sous forme de film réalisé à partir des photos. Un dessin animé consacré à «Harry le haricot» contribue à promouvoir la créativité des élèves.

