



A

A Növények növekedése: Bernd a bab élete



BEVEZETÉS

A Bernd a bab élete című tanulási egység a növényi magvak csírázását és a növények növekedését dolgozza fel.

Alapfogalmak:

Növényi magvak élettana és szervezettana, csírázás, egy követéses vizsgálati protokoll kivitelezése, alaktani rajzok készítése.

Korosztály:

14-16 éves korcsoport. Fiatalabb tanulók is részt vehetnek ezekben a kísérletekben, de számukra komolyabb támogatás szükséges az adatok kiértékeléséhez.

Ebben a példában a tanulók közelebbről megismerhetik a növények fejlődését, csírázását és növekedését. Futóbab (*Phaseolus coccineus*) magvakat vizsgálnak először száraz, majd nedves, duzzadt állapotban, és feljegyzik a változásokat. A csírázás alapfeltételeit is megállapítják különféle környezeti tényezők hiányával végzett kísérletek segítségével összehasonlítják azokat egy kontrollkísérlettel., vizsgálati protokollt alkalmazva. Különösen figyelembe veszik a kompetenciára irányuló tudományt. A diákok ismereteiket megszerzés, ábrázolás és közlés útján szervezik meg. A csírázás természetes folyamatként kerül leírásra. A diákoknak különböző médiaforrásokat kell használniuk a technikai adatokhoz és azok többféle formában történő bemutatásához. Megtanulják a természeti jelenséget megfigyelő folyamatok, mérések elvégzését és a leírási módokat. A vizsgálati eredményeket rögzíteni, illusztrálni és értelmezni kell. Meg kell szerezniük a függőségek felismerésének képességét [Kompetencia modell tudomány a 8. Osztályban, Ausztria, 2011 / Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe, Österreich 2011].

Szükséges anyagok:

Futóbab magvak, edények, talaj, Petri-csészék, nagyító, mikroszkópok, okos telefon, fényképezőgép, számítógép (internetes kapcsolattal), papír, ceruzák, filctollak, spray-lack.

Mielőtt a tanulók az elvégzett vizsgálatokat egy hosszútávú jegyzőkönyven leírják, a felügyelő tanárnak egy wiki blogot kell létre hoznia a megfelelő címmel.

Hasznos link: www.wikia.org

FORRÁSOK

A mérési eredmények számoláshoz használt programok segítségével többféle módon kerülnek bemutatásra.

A kísérleti protokollhoz az egyes növekedési szakaszokot fényképes rögzítésre kerülnek egy fotódokumentáció keretében. Az elemzettvizsgálati eredmények adataiból minden csoport közösen összefoglaló wiki blogot készít Plant Growth (Növényi növekedés) címmel.



- Az okos telefonokat érdemes felhasználni az adatok rögzítésére és a fotódokumentációhoz.
- Egy bab növény növekedésének mérése, mozgóképeszerűen bemutatott fényképsor segítségével (pl. ingyenes hozzáférésű programokkal, mint az Animoto, mely kisfilmeket képes összeállítani fotókból).
- A fény, hőmérséklet és víz paramétereinek ismeretében a csírázás és a növekedés folyamatai szimulálhatók egy animációs szoftverrel (Scratch, lásd függelék).
- Rajzfilm Bernd the Bean címmel a bab növekedéséről (toon-boom-studio.softonic.de).
- A fent említett elemek a wiki blogon keresztül kerülnek nyilvánosságra.

ALAPOK

Anyagfelhasználás

10 bab magot vizsgálunk meg. Minden magot száraz állapotban milliméterpapírra kell helyezni, lemérni és lefényképezni. A mérési eredmények táblázatban kerülnek rögzítésre. Ki kell számolni az átlagos hosszt és szélességet. A magok duzzadását határozzuk meg a csírázás kezdetének. A bab magvakat vízbe kell helyezni a folyamat megindításához. 24 óras áztatást követően a megduzzadt magvakat ismét meg kell mérni és az átlagos szélességet és hosszt ismét ki kell számolni. A kapott értékek összehasonlításra kerülnek.



A csírázási vizsgálatokhoz egy sorozat száraz (A minta) és egy sorozat beáztatott (B minta) magot kell használni és kezelni pontos utasításoknak megfelelően. Az A1, B1 cserepeket egy dobozba kell tenni, A2 és B2 a hűtőszekrénybe kerülnek, A3, B3, A4 é B4 pedig az ablakpárkányra. Mindegyik cserepet 25 cm³ csapvízzel kell naponta öntözni. (Ezek a megoldások javaslatok, a tanulók maguk is kipróbálhatnak egyéb variációkat). A következő paraméterek kerülnek megvizsgálásra: világosban/sötétben csírázó növények, hőmérsékleti függés és vízigény.

A következő 1 hét folyamán a tanulóknak gondosan követniük kell a vizsgálatot. Naponta kell adatgyűjtést végezniük és azt a trendtáblázatba rögzíteniük. Az első hajtások megjelenésétől kezdve fontos, hogy a növekedést fényképeken is rögzítsék.

Eredmények

E hosszabb időtartamú vizsgálat folyamán a tanulók elsajátítják a tudományos ismeretszerzés módszereit. Egy tudományos vizsgálat alapján a tanulók saját kísérleteiken keresztül tanulnak. Mindez a tanórán adott részletes instrukcióra alapulva történik. Minden adatot pontosan kell rögzíteni. Ez egy részt mért adatok formájában történik, melyek egy táblázatban kerülnek rögzítésre és kiértékelésre, másrészt a tanulók fotódokumentációt is használnak.

A tanulók e kísérletek alapján ismerik meg a csírázási feltételeket. Az eredményekből kiolvashatják a babokra ható paramétereket. A SCRATCH program használatával (ld. melléklet) szintén megtanulhatják például a minimum-elv szervezetekre vonatkozó jelentését. A ta-

nulóknak egy számítógépes program segítségével kell ellenőrizniük a csírázási és növekedési kísérlet során kapott eredményeket.

A felhasználható biológiai paraméterek például a következők lehetnek: hőmérséklet [T], ablaktól való távolság [d], a napi szükséges vízmennyiség [w], a száraz/duzdadt magok használata [igen/nem]. A tanulók felismerik, hogy a növények magassága [h] az idő függvénye [t napokban]. A program megköveteli a w [vízmennyiség] és h [növénymagasság] konstansok bevitelét,





KÖVETKEZTETÉS

A Bernd a bab élete című kísérlet lehetőséget ad olyan fontos témák, mint például a csírázás és a növekedés kísérletekre alapuló vizsgálatára. A kísérletsorozattal a növekedési feltételek hatását lehet megvizsgálni. A tanulók életét alapvetően meghatározó média felhasználásra kerül a kapott eredmények nyomán követésére. A protokollt egy wiki-blog helyettesíti. A növekedés folyamata az emberi szem számára érzékelhetetlen mozgás, mely láthatóvá tehető a filmmé összeállított fényképek segítségével. A kreativitást pedig a Bernd a bab főszereplésével készített animációs rajzfilm támogatja.

melyek segítségével megmutatja a növények 10 nap alatti becsült növekedését.

A tanulók feladata megpróbálni meghatározni a fenti tényezők optimális kombinációját, mely a növények jobb csírázását és gyorsabb növekedését eredményezi.

Ez például így nézhetne ki:

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

Ebben az függvényben t a csírázási napok száma, w a napi vízigény cm^3 -ben, d az ablaktól való távolságot jelenti, k pedig egy állandó, mely megváltoztatható. A megoldást a h (magasság) növekedése jelenti cm -ben. A tanulók egyéb tényezőket is hozzáadhatnak az egyenlőséghez és megfigyelhetik a növekedést befolyásoló következményeket, illetve megvitathatják azok egymásra gyakorolt hatását.

