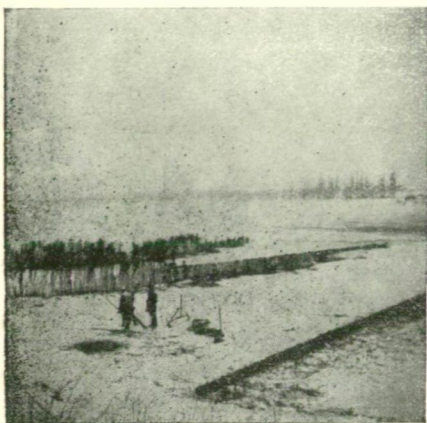




4. ábra.



5. ábra.

beszélgettünk s melegedtünk a tűznél. Mintha a víz is fázott volna, későre forrt, de kevésnek is mutatkozott. Mit volt mit tenni, beletettünk egy csomó friss havat. A tűz szokatlanul füstölt és a melegedők — akaratuk ellenére — úgy felfüstölödték, mintha husvéti sonkának készültek volna.

Végre elkészült a forró tea s új erőt öntött belénk. Sötétedni kezdett, mikor eltüntettük táborunk nyomait s a téli karaván elindult hazafelé. Utközben síelőkkal és ródlizókkal találkoztunk; most van a téli sportok ideje. Ez igen kellemes szórakozás.

Ugy jöttünk hazafelé, mintha puskából lőttek volna ki. Annak ellenére, hogy már negyedikes fickók vagyunk, mégis vannak közöttünk néhányan fázósak, kik jobban hasonlítanak cukorbabákhoz, mint viharezgett magyar emberekhez. De mindenkinek jól esett a gyors menetelés. A városban már kigyúltak a lámpák. Igazán gyönyörű kép volt.

A téli gyaloglásban kifáradt tagjainknak jót tett a nyugodt álmom. Volt, aki álmában az északi sarkon bolyongott.«

Kendoff Károly

Természetrájk

A harasztok

(Tanítás a polgári iskola II. osztályában)

A tanítási órát kb. egy héttel megelőzőleg állítsuk be a következő kísérletet: Rétegezzünk tőzegdarabra fekete földet és hintsük be érett harasztspórákkal. Állítsuk a tőzeget vizes tányérba, borítsuk le üvegbúrával és tegyük kissé árnyékos, de

meleg helyre. (Napok múlva megjelennek a szívalakú, zöld előtelepek.)

Szemléltető eszközök: Dúslombú cserepes növény (erdei pajzsika), a különböző harasztokról préselt, esetleg élő példány, mikroszkópi készítmény a felrepedt spóratokról, előtelepek üveg-búra alatt, kép a kőszénkorszakból, levéllenyomat szénben, táblai rajz.

I. Előkészítés.

a) **Számonkérés.** Melyik szervvel tartja fenn a növény utódait? (A virággal.) Melyek a virág legfontosabb részei? (A porzó és a termő, mert e két szerv nélkül magvak nem képződhetnek.) Hogyan képződik a mag? Gyere ki a táblához és rajzzal kísérd feleletedet! (Felrajzolja a porzót és a termőt. — A porzó termeli a virágport. A portok azonban csak akkor hasad fel, amikor a virágpor már megérett. Az érett virágpor a bibére jut (méh, szél) = *megporzás*; a bibén lévő virágpor nyúlványt bocsájt a magkezdeményhez = *megtermékenyítés*, miáltal a magkezdeményből csirával bíró mag, a magházból pedig termés képződik.) Mire szolgál a mag? (Az utódok fenntartására.) — Bizonyára láttatok már hiányos kukoricacsövet; csak imitt-amott van rajta szem. Miért nem fejlődtek ki a többi szemek? (Virágzaskor esős volt az időjárás, s a megázott virágpor képtelen a megtermékenyítésre.) Hogyan védik a különböző virágok a porzót a nedvességtől? (A gyöngyvirág lehajlik, a fölfelé néző tulipán becsukódik, a gyujtoványfű teljesen bezárja, az ajakosoknál eresz alá húzódik, a vitorlásoknál benn van a csónakban, stb.)

Az eddig megismert növények mindegyike a virágban magot termel és ezzel biztosítja az utódok fennmaradását. Ezeket a magról szaporodó növényeket éppen ezért **virágos** vagy **magvas** növényeknek nevezzük. (Többben jelentkeznek: sok virágos növény más szervvel is tud szaporodni, pl. hagymával, tőkével, gumóval és dugvánnyal, — mert rügy van rajtuk.) De azért magot is termelnek.

b) **Élménynyújtás.** Melyikőtök járt már hegyvidéki erdőségben? Vajjon láttad-e az erdő mélyén ezt a növényt? (A cserepes növény bemutatása.) (Ha van jelentkező, úgy ő számol be élményéről, ha nincs, akkor jómagam.)

c) **Célkitűzés.** Ismerkedjünk meg ennek a széplombú növénynek az életével!

II. Tárgyalás.

a) **Árnyékkedvelő.** Ez a haraszt-növény. Hol van az igazi hazája? (Az erdő alján.) Ha nem is az erdőben, de egyebütt melyikőtök látta már ezt a növényt? (Szobai dísnövény.)

Szemléltetem a szálaslevelű szarkalábat és a nagylevelű harasztot. Hasonlítsuk össze e két növény leveleit! Miért fejleszt a szarkaláb ilyen szálas, a haraszt viszont ennyire széles nagy leveleket? (Az árnyékos erdő aljára kevés fény esik és bőséges a nedvesség.) Élnek azonban a száraz, napos helyen is

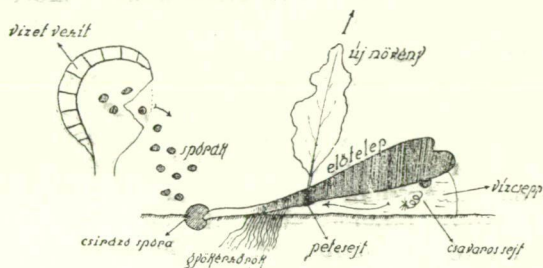
felülete, s így keveset párologtat.) S ha jön egy eső? (Kisímulnak.) De az okos gazda eső nélkül is ki tudja a leveleket simítani! (Kapálás, öntözés.)

Részletösszefoglalás. (Hogyan fejlődik ki a levélkorona?)

c) *Szaporodása.* A virágoskert növényei mivel gyönyörködtenek bennünket? (Élénkszínű virággal és illattal.) A haraszt csak lombozatával gyönyörködtet, mert virága s így porzója és termője sohasem fejlődik. (Dehát akkor hogyan szaporodik?)

Figyeljétek csak meg a levelek fonákát! (Barna foltocskák.) Egy ilyen levelet pár nappal ezelőtt papiros közé, száraz helyre tettem s figyeljük meg az eredményt! (Barnaszínű finom por.) Ezek az apró porszemek a haraszt *spórái*. Ezen az élő növényen a spórák nem látszanak, mert a barnaszínű spóratokokba vannak bezárva. Mi történt a papiros közt lévő levél spóratokjával? (A száraz helyen a tokok felpattantak és a spórák kiszóródhattak.)

Nézzük meg *mikroszkóp alatt a felpattant spóratokokat és a belőlük kihullott spórákat!* (Mielőtt a mikroszkóphoz járulnának, felrajzolom a látnivalókat.)



Miért képződnek a fonákon a spórák? (Bizonyára védelmül a nedvesség ellen.) Csak milyen időben pattannak fel a spóratokok? (Száraz időben, mert csak a száraz spórákat tudja a szél messzire elvinni.)

Szemléltetem az előtelepeket. A földre hullott spórák kicsiráznak és zöltszínű előtelepek fejlődnek. A földön fekvő előtelepet az asztallaphoz kis szöggel dülő könyvvel utánozom. Az előtelepet a földhöz finom gyökérszálak erősítik, melyek vizet és sót szívnak fel, a zöld lemez pedig levélmódra feldolgozza. Növekszik, növekszik, míg eléri a közel fillérnagyságot. Ez az előtelep ugyancsak eltér a haraszt alakjától és mégis ebből lesz a nagylevelű haraszt. — Az erdő mélyén barangoló kiránduló nem is sejtí, micsoda csodálatos, titokzatos munka folyik az előtelepek alján. Az előtelep alján, közel a gyökérszálakhoz, bemélyesztett *petesejt*ek vannak, a másik felében lévő dagantokból pedig *dugóhúzó alakú és csillangókkal felszerelt sejt*ek képződnek. Az erdő alja állandóan nedves s így minden bizony-nyal vízcsepp kerül az előtelep alá. Ebben a vízcseppben úszkálva a csavaros sejt rátalál a petesejtre s azt *megtermékenyíti*.

A megtermékenyített petesejtből aztán széplombú haraszt fejlődik.

Nagy örömmel jelentkeznak néhányan, mert hasonlóságot látnak a virágos növények és a harasztok szaporodása között. (A csavaros sejt megfelel a virágpornak, a petesejt pedig a magkezdeménynek.) Nevezhetjük a harasztot virágos vagy magvas növénynek? (Virágtalan, spórás növény.)

A spórák kiszóródása után maga az anyanövény tovább zöldelel. (Gyűjti a tápanyagot a tőkébe, hogy jövő tavasszal ez táplálja egyideig a rügyekből fejlődő levélkéket.)

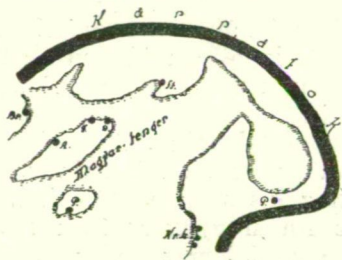
Részletösszefoglalás. (Hogyan fejlődik a haraszt?)

III. Összefoglalás.

A következő órán mutassunk be egynéhány *harasztfajtát* és beszéljünk bővebben a *faharasztokról*.

A mérsékelt égöv harasztjai alacsonytermetűek s földfölötti részeik télen át elpusztulnak. Élnek azonban a forró égöv alatt 8—10 m nagyságú faharasztok is. (Képszemlélet s vázlatos rajz.) Melyik fához hasonlítanak? (A pálmához.) Meg tudnád a faharasztot a pálmától különböztetni? (A pálma virágos, a faharaszt virágtalan, spórás levélkoronájú növény.) A faharasztnak nincs földalatti szára, de van törzse.

Sok-sok évezreddel ezelőtt, amikor a magyar medencét tenger borította, éltek hazánkban is a tengerparti erdőségekben faharasztok. A faharasztok és egyéb fák tetemeit idővel beborította az iszap, s a föld alatt, levegőtől elzárva, elszenesedtek. — Hol találunk hazánkban szénbányákat? (A régi magyar tenger partjain.) Hogy tényleg éltek itt faharasztok, bizonyítják a szénben található *levéllenymátok*. (Bemutatom.)



Jeges Sándor

Fizika

A fény visszaverődése, síktükrök

(Tanítás a polgári iskola III. osztályában.)

Vázlat.

I. A mult órai anyag számonkérése (a fény, terjedése, sebessége).

II. Új anyag feldolgozása.