

## Természetráajz.

### A vizisikló és a keresztcs vipera.

(Tanítás a polgári iskola I. o.-ban)

*Szemléltető eszközök:* Fúrge gyíkok a terráriumban, — vízi sikló az akvaterráriumban (drótháló oldalú és fedelű ketrec, benne gyeptégla, mohapárna és víztartó), spirituskészítmény: vízi sikló, zsinórral összetartott tojások, — csontváz, levedlett pikkelyruha, hosszú madzag; — a keresztcs vipera színes képe, esetleg spirituskészítmény, a koponya modellje. (A modellt készíthetjük falemezből, vagy lemezpapírosból. A rágóizmot acélrugó, illetve gumiszalag helyettesíti. — A kiszabott csontokat állítsuk össze a rajz szerint (Lásd: 5. ábra) és három csavar-szeg segítségével rögzítsük az alátétlemezeire. — Működése: Az alsó állkapocs lehajlásakor előrenyomuló szájpaddlás-csont kimeresztí a mérgefogakat.)

#### I. Előkészítés.

a) *Számonkérés.* (A fúrge gyík.) Hol él? Miért rendeztük be így a lakását? (A gyík-terrárium bemutatása.) (Alja két félre van osztva: az egyik felében gyeptégla, mohapárna, a másik felében száraz homok.) Miért szeret a napon sütkezéni? (Tüdeje rekeszes (kisfelületű), minélfogva a lassú égés következtében testében kevés meleg fejlődik; a test kevés melegét a nap melegével fokozza.) Étlapja? (Légy, szöcske, bogár, pók, lepke, csiga, giliszta.) Hogyan fogja el az alacsonyan pihenő legyet? (Ékalakú fejének és rejtőszínű (támadószín) pikkelyes testének a segítségével csúszva-mászva nesztelenül megközelíti, majd nagyra kitéhető szájával villámgyorsan elkapja.) S hogyan fogja el a fűszálon magasan pihenő legyet? (A farkát lassan felemeli, majd hirtelen a földhöz csapja, minek következtében a test elülső része a légy magasságáig felpattan és a menekülni készülő legyet a legnagyobb biztonsággal elkapja.) Fogazata? (Fogai mind egyenlők, fúrészfogszerűek és gyökérnélküliek ránótt, több fogváltás.) Rajzold fel az emlősök benótt és a gyík ránótt fogát. — Hogyan iszik? (Kétágú nyelvvel a harmatcseppet nyalogatja.) Védelme. Ellenségei. Szaporodása. Téli álma. (Okos beosztással táplálkózik a testében felhalmozott zsiradékból: lassan lélekzik, miáltal kis adagonként fogyasztja a tartalék zsiradékot.) Élnék-e gyíkok Európa északi részén? (Nem élhetnek, mert a 3—4 hónapos nyár alatt nem tudnának annyira meghízni, hogy a 8—9 hónapos telet kihúzhathnák. — A mérsékelt égöv alatt már megélhetnek, mert a tél csak 5 hónapig tart. Igazi hazájuk a forró égöv: nincs téli álom.)

b) *Élménynyújtás.* (Bemutatom az élő vízi siklót.) Ebben a ketrecben egy, gyíkhoz sok tekintetben hasonló állatot neve-

lünk már régóta. (Vízi sikló: pikkelyes állat, de lábatlan.) Jól lehet nem veszedelmes állat s a legtöbb ember mégis babonás félelemmel menekül tőle. Volt egy tanítványom, aki a vízi sikló tanítása alkalmával, iszonyodva fordult el a spirituszosüvegből kivett és kezemben tartott eme vízi siklótól. — Az egyik kirándulás alkalmával pedig éppen ő fogta el és hozta hozzám a hosszú kígyót! És amikor csodálkozva kérdeztem tőle, hogy „most már nem félsz tőle?” — nagy örömmre azt felelte, hogy „miután megismerte a vízi sikló küzdelmes életét, valósággal meg is szerette.” (A babonás félelemnek a tudatlanság a melegágya.)

c) *Célkitűzés.* Ismerjük meg mi is a *vízi sikló* életét.

## II. *Tárgyalás.*

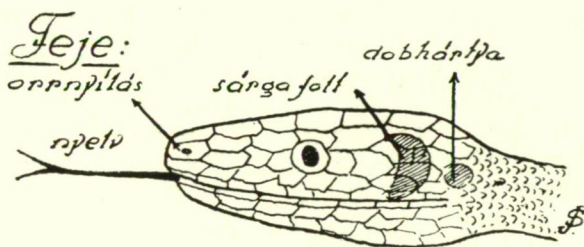
a) *Tartózkodási hely.* Miért rendeztük be így az otthonát? (Vizek mentén szeret tartózkodni, mert ott találja élelmét.) Melyikötök látot már vízi siklót a szabadban? (A Tisza árterületén.) Mit figyeltél meg? (Fejét kiemelve (tüdővel lélekezik) elég gyorsan úszott.) És mit figyeltetek meg a folyosón elhelyezett ketrec lakóján? (Borús időben összegöngyölödvé a mohapárna alá rejtőzik, — napsütésben szeret sűtkérezni. Úgy a szárazföldön, mint a vízben vízszintes irányú kanyargással ügyesen tovahalad. Csodálatos, hogy az ujjnyi vastagságú sikló, ha órákig tartott is, de le tudta nyelni a nagy békát!)

b) *Mozgása.* Miért nevezik ezt a kígyót vízi siklónak. Mi segíti az úzásban, hiszen nincsenek úszói? (Testével kígyózik.) — A kígyózó mozgás utánzása a padra fektetett madzaggal. (Vízszintes íveket ír le.) Régi festményeken gyakran úgy ábrázolták a kígyó mozgását, hogy föggőleges íveket írva halad előre. (A megfigyelés fontossága.) Az úzó mozgásnak két mozanata van: 1. Izmai összehúzódása által törzsét ívesen megörbíti, 2. izmai gyors kinyújtásával a törzs hirtelen kiegyenesedik, miáltal a vizet hátra löki, azaz előre úszik. — Miért tudja törzsét ennyire megörbíteni? (A csontváz szemléltetése.) (Igen sok (250—300!), mozgékonyan ízesült *csigolya*, — *nincs mellcsontja*.) A szárazföldön is ügyesen siklik előre, jóllehet nincsenek végtagjai. Bizonyára szerepelt már egyikötök-másikötök zsákbafutó-versenyen. (Engem egész nyakig bebújtattak a zsákba, úgyhogy a kezem sem volt szabad.) Olyan voltál, mint a lábatlan kígyó és mégis előrehaladtál. (A kezemet és a lábomat beleakasztottam a talaj egyenetlenségeibe és így rugaszkodtam előre.) Ilyen *rejtett végtagokként működnek a vízi sikló szabadvégű bordái* is, melyek mozgékonyan ízesülnek a csigolyákhoz. Az izmokkal mozgatható bordák végét a talaj egyenetlenségeibe akasztja.) A spirituszosüvegből kivett vízi sikló hasi pikkelyeinek érzékeltetése. (A megkapaszkodásban a hasi oldalon lévő és visszafelé álló nagy pikkelyek is segítik, melyek a test előre-

tolása után széleikkel felborzolódnak és megakadályozzák a hátracsúszást, akárcsak az eger farkpikkelyei is a lecsúszást. *Csúszó-mászó állat.*)

c) *Táplálkozása.* Miért szeret a vizek mentén tartózkodni? De ellátogat a mezőre és a szántóföldre is, ahol egeret, csigát, sőt bogarakat is összefogdos. *(Inkább hasznos, mint káros.)* De ha káros volna is, emberhez méltó az a kínzás, amit oly gyakran tapasztalhatunk? *(Elevenen botra húzzák.)*

Mik segítik a táplálék felkutatózásában? *(Rejtőszín (a halántékán félholdalakú sárga folt), — Kétágú nyelv, éles látás.)* Ragyogó szemgolyóját vastag átlátszó hártya borítja, épúgy, mint a zsebóra számlapját az óraüveg. *(Védelem sérülés ellen.)* Szemeivel azonban csak merrefelé lát jól? *(Oldalt. — Előre pedig kétágú hosszú nyelvvel tapogatódzva tájékozódik.)* Csukott szájjal is ki tudja nyelvét öltetni az állkapcson látható résen át. *A fej rajza.* (Lásd: 1. ábra.)



1. ábra.

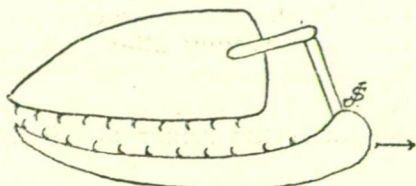
Melyikötök figyelte már meg, hogyan közelíti meg áldozatát? *(A támadószín leple alatt nesztelenül, nyelvét öltögetve közel csúszik, majd villámgyorsan elkapja áldozatát.)* Miért nem aprózza fel áldozatát, mikor vannak fogai? *(Szemléltetem a csontvázon.)* *(Ránőtt, visszafelé görbülő fogak.* A visszafelé görbülő fogak rágásra nem, de még a legsikamlósabb áldozat fogvatartására is igen alkalmasak.)

Hogyan képes lenyelni a nagy békát? *Állkapcsai úgy vízszintes, mint függőleges irányban annyira tágulékonyak, hogy valósággal eltorzul nyelvkor a sikló feje.* *(A sikló-koponya szemléltetése.)* Vízszintes irányban azért tágulékony, mert az alsó állkapocs két íve nincs elől csontosan összenőve, hanem csupán rugalmas inak tartják össze. Függőleges irányban pedig azért, mert az alsó állkapocs annyira hátranyúlik, hogy csak az agykoponya mögött ízesül. *(A koponya rajza.)* (Lásd: 2. ábra.)

Szegény béka félelmében keservesen vonaglik, merthiszen

élve nyeli le és percről-percre, órákon át gyötri a halálfélelem. Igyekszik is szegény menekülni, de — hiába a sikamlós test — nincs menekülés. (Minél inkább menekülne, annál inkább testébe mélyednek a sikló kampószerűen hátragörbülő fogai.) Nyeléskor rengeteg nyálat termel. (Különösen akkor, ha nem

Hoponyája:

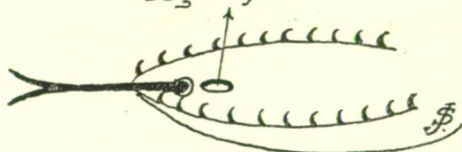


*hátra nyúló*

2. ábra.

vízi állatot nyel.) A táplálék útja a gyomorig órákig tart, s a következőképpen megy végbe: Felváltva, hol az alsó állkapocs balfelét nyújtja előre és mélyeszi áldozatába a fogakat, hol pedig az alsó állkapocs jobb felét, miáltal az áldozat mindmélyebbre süllyed a nyelőcsőbe, majd a gyomorba. (Nemcsak a helyváltoztatás szempontjából célszerű a bordákat összekötő mellest hiánya, de azért is, mert a túgulin képes test befogadhatja a nagytestű áldozatot.) Jóllehet *gyomornedve* oly erős, hogy áldozatát csontostúl, szőröstül megemészti, az *emésztés napokig, sőt hetekig is eltart.* (Sokáig kibírja evés nélkül.) *Tudunk-e evés közben lélegzeni?* (Nem, mert nyeléskor a gégefedő rásimul a légcső nyílására.) És miért nem fullad meg a sikló az óráig tartó nyelés alatt? A *légnyelés* nem hátul, a torkában van, hanem mindjárt elől, az *alsó állkapocs fogsora mögött.* (Nyelés közben is tud lélegzeni.) Lásd: 3. ábra.)

Alsó állkapcsa:  
*légnyelés*



3. ábra.

A hosszú légcső a hosszú tüdőbe vezet s oly sok levegőt képes egyszerre magába szívni, hogy  $\frac{3}{4}$  óráig is kibírja a víz



alatt. *Tüdeje rekszes szerkezetű*, mint a gyíké. Milyen a testének a *hőmérséklete*? (*Alacsony*: Kisfelületű tüdő, lassú égés, sokáig képes koplalni, — és *változó*: nincs védőbundája.)

d) *Téli álma*. Télen elrejtőzködik a földbe, moha, avar alá összegöngyölödve átalussza a telet. (*Nem talál élelmet*, mert áldozatai is elrejtőzködtek az iszapba és a földbe, — *védelmül a tél hidege ellen*.) Élnek-e a magas északon vízi siklók? (Nem.) (Lásd: A Cselekvés Iskolája 1932/33. 1. számát: A fürge gyík.)

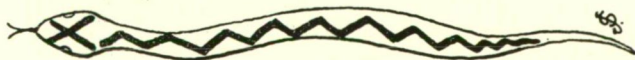
e) *Szaporodása*. Az első tavaszi meleg nap (március végén) azonban kicsalja a lesoványodott állatot, és nyomban megkezdí kíméletlen harcát áldozatai ellen. Nyár elejére annyira megerősödnek, hogy a nőstények lerakják *puhahéjú, mogyorónagyságú tojásaikat* (20—30), melyeket zsinór tart össze. (A spirituszkészítmény bemutatása.) A tojásokat moha, vagy avar közé rejtik el. (A nap melege és a korhadás alkalmával fejlődő meleg költi ki a tojásokat.) Három hét múlva kikelnek a kb. 15 cm hosszú életrevaló kis siklók és nyomban eledel után néznek. (Nincs ivadék gondozás.) Gyorsan növekednek. (*Vedlenek*.) A tanulók megszemlélik a fogságban élő siklónk egészben levedlett pikkelyruháját. (Még a szemgolyót borító hártya is levedlett!)

### III. Összefoglalás.

A tárgyalás menete szerint. — Miben egyezik és miben különbözik a vízi sikló és a fürge gyík? (Egyezik: Csúszó-mászó, pikkelyruha, rekeszes tüdő, ránőtt fogazat, szaporodás, vedlés, alacsony és változó hőmérséklet, — különbözik: lábatlan, nincs végtagfüggesztő és mellcsont.)

#### *A keresztes vipera.*

Él azonban hazánkban veszedelmes, mérges kígyó is: *A keresztes vipera*. Amíg a vízi sikló 1 m-nél hosszabbra is megnő, addig a keresztes vipera alig éri el a 30 cm hosszúságot. Jellemző vonásai. (Lásd: 4. ábra.)

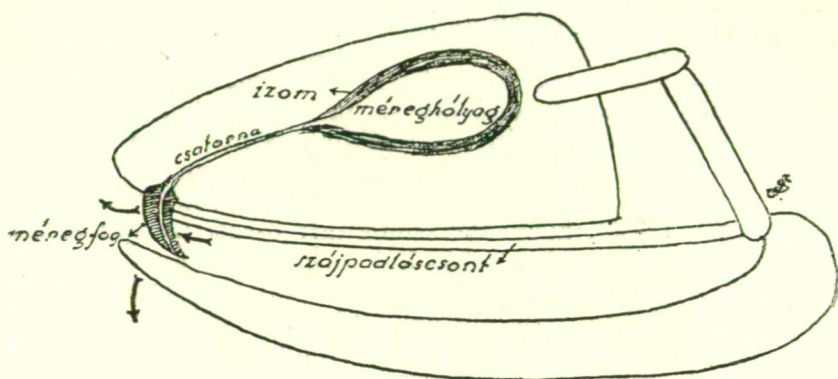


4. ábra.

A keresztes viperát a *csúszó-mászók* „macskájá”-nak nevezik. (Éjjel jár.) A nappalt levelek és kövek alatt tölti. De abban is megegyezik a macskával, hogy legkedvesebb eledele az egérhús. — *Harapáskor a méreghólyagból a méregfog csatornáján keresztül gyorsan ölfő méreg folyik a sebbe.* (Segélynyújtás: a seb kimosása, kiegészése, orvos.)

A modell alapján szemléltessük a méregfog működését.  
(Lásd: 5. ábra.)

### Vipera koponyája:



5. ábra.

(Egynéhány ügyesebb tanulóval készíttessük el a vipera-koponya modelljét.)

Jeges Sándor.

## Fizika.

### Az elektroncső.

Tanítás a polgári iskola III. osztályában.

*Szemléltető eszközök:* az iskola különálló lapokból összeépített készülékének 2. lapja (rezgőkör), 3. lapja (egyenirányító pentóda), 8. lapja (anódpótló), 1 drb rádiófejhallgató, a készülék hangszórója, egy mavométer, rajz.

#### I. Számonkérés.

Menete és anyaga folyóiratunk ez évi 3—4. számában közölt tanítás (A kristályos rádió-vevőkészülék) összefoglalása.

#### II. Probléma fölvetése, célkitűzés.

Miért nem kapcsolnak kristályos vevőhöz fejhallgató helyett hangszórót? Az adóállomás óriási energiája a tér minden irányába szétoszlik. Így Bpest I. adóállomása jól vehető megfelelő készülékkel Angliában, Afrika és Európa északi részében. A mi kifeszített antennánkra tehát ebből az energiából igen