

„Limonádé” és „szőlőlé” (4)

Szükséges anyagok: csersav, néhány cm^3 telített vasIII-klorid-oldat, $5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ koncentrációjú kénsavoldat

Szükséges eszközök: 6 db számozott főzőpohár, 1 db 1 dm^3 -es főzőpohár, cseppentő

Kivitelezés:

Oldjunk fel $1,25 \text{ g}$ csersavat kb. 750 cm^3 desztillált vízben és töltsük a nagy főzőpohárba, halványsárga színű oldatot, „limonádét” kapunk.

Az 1,3. és az 5. pohár üresen marad.

Cseppentsünk a 2. főzőpohárba 1 csepp telített vasIII-klorid-oldatot.

Öntsünk kb. 10 cm^3 kénsavoldatot a 4. és 6. pohárba.

Töltsük az 1 dm^3 -es pohárból az oldatot az 1,2 és 3. pohárba. Az 1. és 3. pohár tartalma „limonádé”, sárga színű maradt, a 2. pohárban „szőlőlé” lesz, kék színű oldatot kapunk.

Majd az 1,2,3. pohár tartalmát öntsük vissza az 1 dm^3 -es főzőpohárba, itt is „szőlőlé”, kék színű lesz az oldat, ha innen a 4,5,6. pohárba töltjük vissza, akkor a 4,6-ban „limonádé”, sárga színű lesz, de az 5-ben „szőlőlé”, kék színű marad.

Majd, ha a 4,5,6. poharak tartalmát visszaöntjük a nagy főzőpohárba, akkor ismét „limonádét”, sárga színű oldatot kapunk.

Magyarázat.

csersav-oldat + FeCl_3 -aq = kék színű komplex + H_2SO_4 = elbomlik a komplex
sárga színű

ismét a sárga színű
oldat látható

IRODALOM

(1) V. N. Alekszinszkij: Szórakoztató kémiai kísérletek

(2) Barcza Lajos: A minőségi kémiai analízis alapjai

(3) Boksay Zoltán – Török Ferenc – Pintér Imréné – Balázs Lórántné: Kémia I. oszt.

(4) Journal of Chemical Education 52, 1975. 524-526

(5) Négyjegyű függvénytáblázatok Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések

(6) Pálfalvi Aladárné – Perczel Sándor – Pfeiffer Ádám – Kromek Sándor: Kémiai kísérletgyűjtemény IV. oszt.

(7) Rózsahegyi Márta – Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához, Tankönyvkiadó, Bp., 1991.

STANKOVICS ÉVA

Egyszerű működési modellek a biológia tanításában

Sztómamodell és a vér folytonos áramlását szemléltető modell

Egy német folyóiratban megjelent cikk (3) alapján, (mely a plazmolízis jelenségét léggömbök segítségével mutatta be) támadt az a gondolatom, hogy mennyire hasznos egy ilyen egyszerű funkcionális modell:

a) Egyszerűségénél fogva jobban áttekinthető, megérthető a tanulók számára.

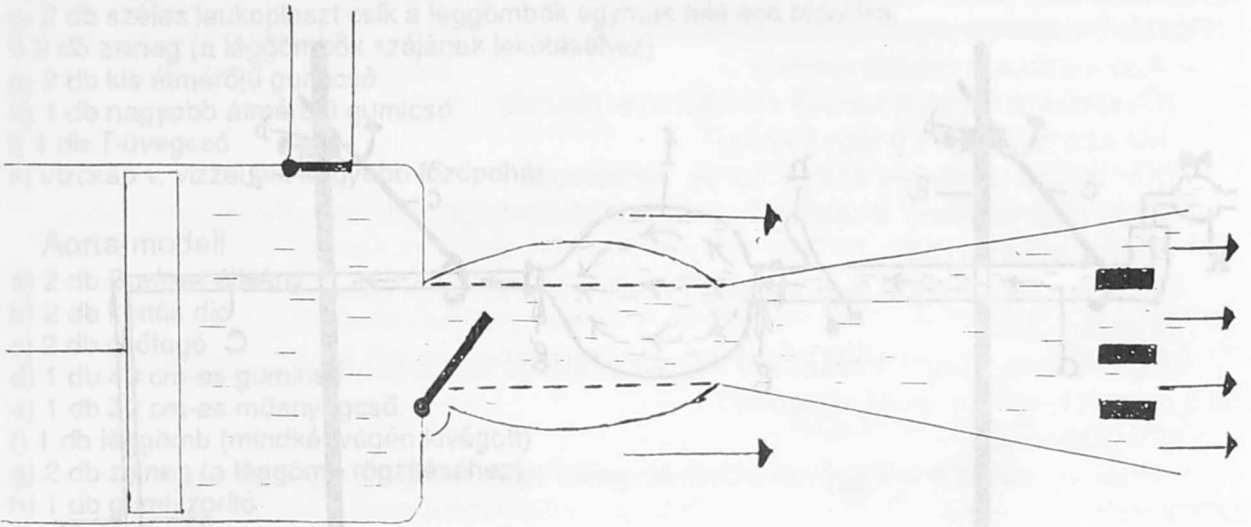
b) Jobban eleget tesz a „modell” lényegének.

c) A szükséges eszközök minden biológia- és kémiatanár szertárában megtalálhatók, de ha nem, akkor is olcsón beszerezhetők. S ez a mai Magyarországon igen fontos szempont lehet.

A sztóma működése (nyitódása, záródása), valamint a vér folytonos áramlása két olyan probléma, amelyet egy tizenéves gyerek nem biztos, hogy szemléltetés nélkül el tud képzelni és meg tud érteni.

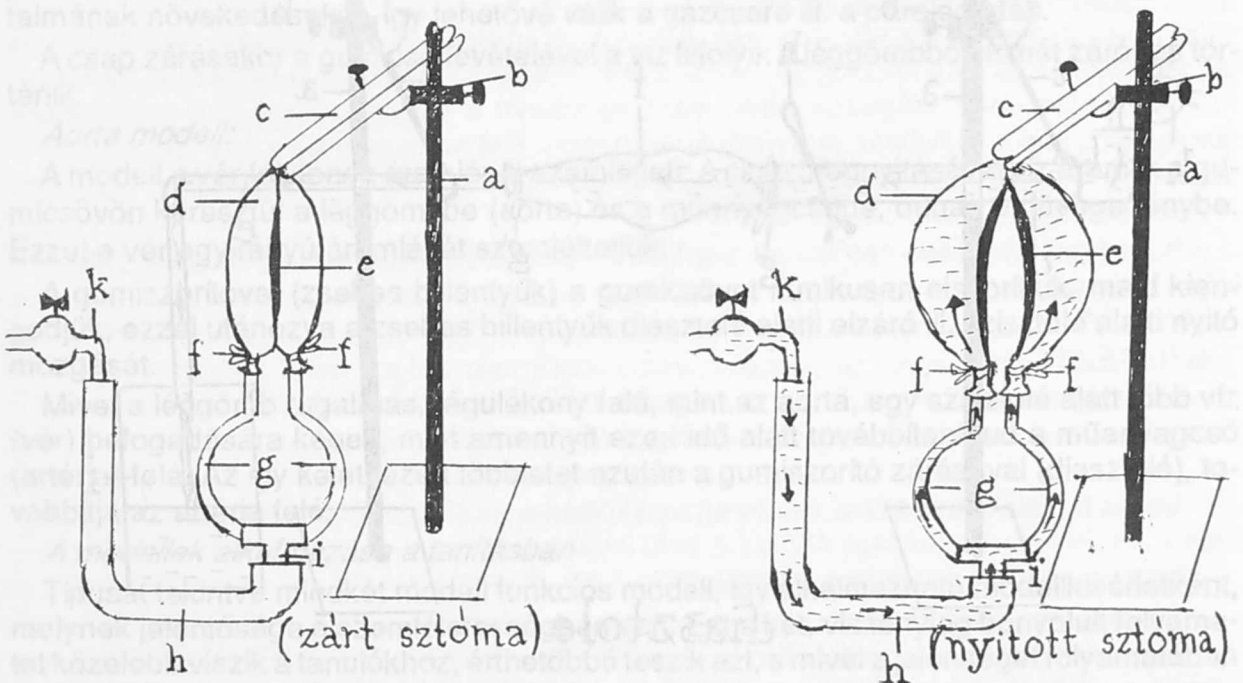
Ugyanis pl. az aorta működésének fizikai alapját képező „szélkázánfunkciót” (1. ábra) csak ábrán, vagy megépített szélkázánon értelmezheti, ami bonyolult számára, s így a

bemutatás rövid ideje alatt nem biztos, hogy a funkcióra figyel. Így nem érti meg magának a biológiai jelenségnek, az aorta rugalmas működésének a lényegét.

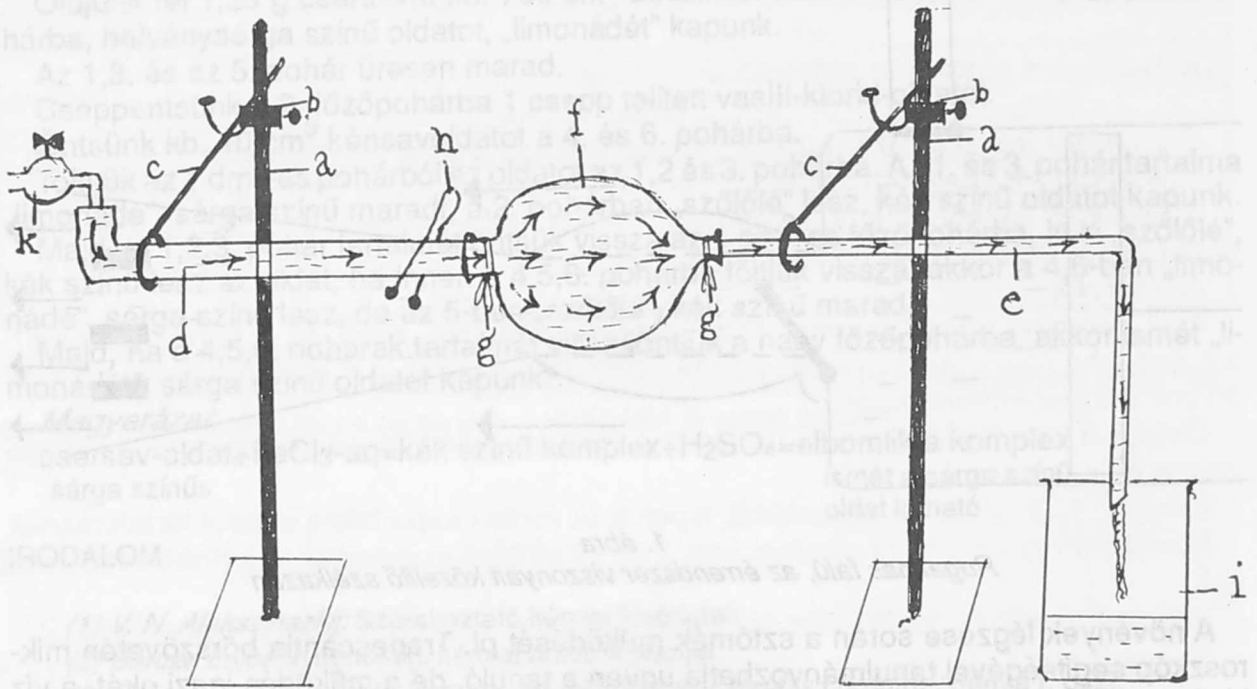


1. ábra
Rugalmas falú, az érrendszer viszonyait közelítő szélkázán

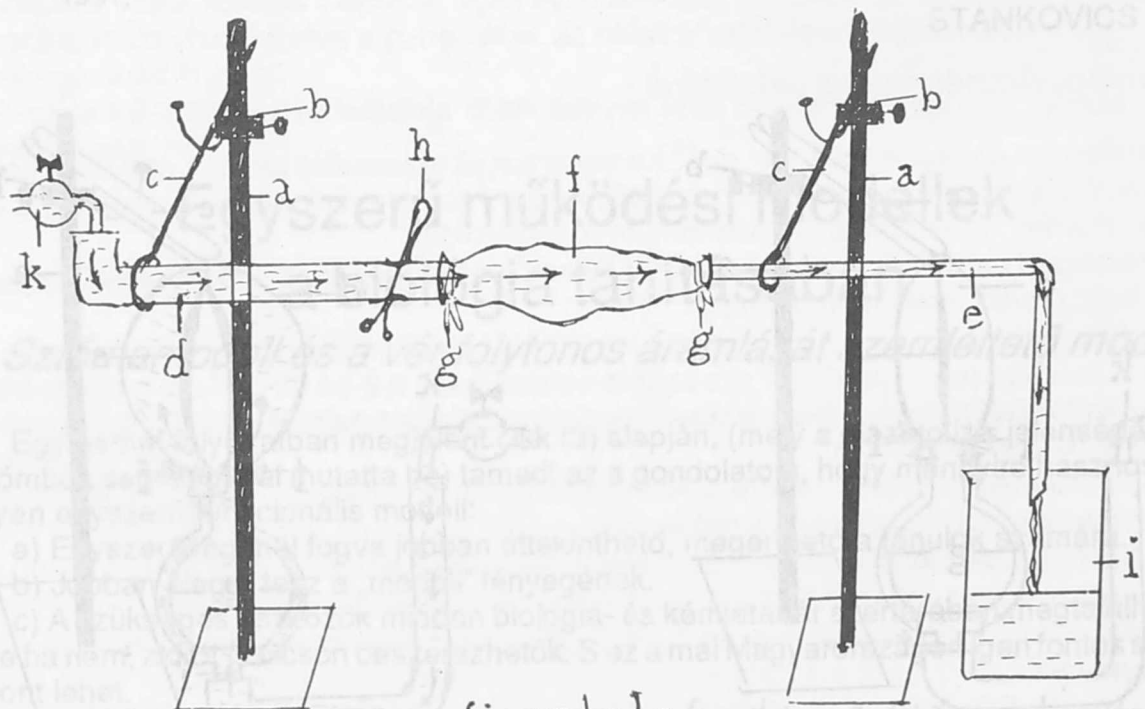
A növények légzése során a sztómák működését pl. Tradescantia bőrszövetén mikroszkóp segítségével tanulmányozhatja ugyan a tanuló, de a működés igazi okát, a víz ki- és beáramlását csak a modellen láthatja. Ezen egyszerű modellekkkel, melyeket a fenti problémák minél egyszerűbb és érthetőbb megközelítésére készítettem, alkalmasak arra is, hogy a gyengébb képességű tanulók is megértsék e törvényszerűségek illetve működések lényegét. (2., 3. ábra)



2. ábra
Sztóma-modell



szisztola



diasztola

3. ábra
Aorta-modell

A modellekhez szükséges anyagok

Sztóma-modell

- a) 1 db vasállvány
- b) 1 db kettősdíó
- c) 1 db kémcsőfogó
- d) 2 db léggömb
- e) 2 db széles leukoplaszt csík a léggömbök egymás felé eső oldalára
- f) 2 db zsinag (a léggömbök szájának lekötéséhez)
- g) 2 db kis átmérőjű gumicső
- h) 1 db nagyobb átmérőjű gumicső
- i) 1 db T-üvegcső
- k) vízcsap v. vízzel telt nagyobb főzőpohár

Aorta-modell

- a) 2 db Bunsen-állvány
- b) 2 db kettős díó
- c) 2 db csőfogó
- d) 1 db 40 cm-es gumicső
- e) 1 db 30 cm-es műanyagcső
- f) 1 db léggömb (mindkét végén kivágott)
- g) 2 db zsinag (a léggömb rögzítéséhez)
- h) 1 db gumiszorító
- i) 1 db főzőpohár
- k) vízcsap

A modellek működése:

Sztóma modell:

A két léggömb a sztóma két zárósejtjét szemlélteti. A belső oldalra ragasztott leukoplaszt a zárósejtek vastagabb belső falát mutatja.

Zárt csapállásnál (amikor víz nem folyik a léggömbbe) a léggömbök egymáshoz simulnak, mintegy szemléltetve azt, hogy a növény víztartalmának, így a zárósejtek víztartalmának csökkenésekor a sztómasejtek záródnak, s így védik a növényt a további párologtatástól, végső fokon a kiszáradástól.

A csap nyitásával (vagy ennek híján a víz beöntésével) a léggömbök megfeszülnek. A belső leukoplaszttal ragasztott vastagabb falú részük kevésbé, külső vékonyabb faluk jobban megnyúlik, ami megfelel a zárósejtek valóságos nyitódásának a növény víztartalmának növekedésekor. Így lehetővé válik a gázcserre ill. a párologtatás.

A csap zárásakor a gumicső levételével a víz kifolyik a léggömbből, ismét záródás történik.

Aorta modell:

A modell a vér folytonos áramlását szemlélteti. A csap megnyitásával víz áramlik a gumicsövön keresztül a léggömbbe (aorta) és a műanyagcsőbe, onnan az üvegedénybe. Ezzel a vér egyirányú áramlását szemléltetjük.

A gumiszorítóval (zsebes billentyűk) a gumicsövet ritmikusan elszorítjuk, majd kienedjük, ezzel utánozva a zsebes billentyűk diasztolé alatti elzáró ill. szisztolé alatti nyitó mozgását.

Mivel a léggömb rugalmas, tágulékony falú, mint az aorta, egy szisztolé alatt több víz (vér) befogadására képes, mint amennyit ezen idő alatt továbbítani tud a műanyagcső (artéria) felé. Az így keletkezett többletet azután a gumiszorító zárásával (diasztolé), továbbítja az artéria felé.

A modellek alkalmazása a tanításban

Típusát tekintve mindkét modell funkciós modell, így alkalmazható modellkísérletként, melynek jelentősége a szemléletességben van. Ezt a két, viszonylag bonyolult folyamatot közelebb viszik a tanulókhoz, érthetőbbé teszik azt, s mivel a jelenséget folyamatában mutatják be, figyelmüket is jobban leköti.

Mindkét esetben tanári demonstrációt javaslok. Ez azzal indokolható, hogy a modell fogalmából adódóan, a modellek nem egyszerűen utánozzák a valóságot, hanem a teória

értelmének megfelelően konstruálják az eredetit, s így a lényegre irányítják a figyelmet.
(2)

Alkalmas továbbá mindkét modell a megfigyelés, összehasonlítás (élő és modell között), megnevezés (modellrészek azonosítása) képességének fejlesztésére.

A Bloom-féle kognitív szintek (1) közül a tudás, megértés, alkalmazás és analízis ill. értelmezéskor a szintézis alkalmazására is találunk lehetőséget.

Például a sztóma-modell bemutatásakor:

- Azonosítsuk a modell részeit!
(Összehasonlítjuk a modell és a sztóma részeit)
- Mit szemléltettem a léggömbbel?
(Korábbi ismeretekre építve: tudás, alkalmazás)
- Miért ragasztottam le leukoplaszttal a zárósejt (léggömb) belső oldalát?
(tudás, alkalmazás)
- Milyen a léggömbök illeszkedése mielőtt vizet vezetek beléjük?
(megfigyelés)
- Figyeld meg, hogyan változik a léggömb térfogata, s a közöttük levő rés nagysága, ha a csapot kinyitom, majd elzárom!?
(megfigyelés)
- Hogyan változik a léggömb külső és belső felszínének nagysága egymáshoz viszonyítva?
(megfigyelés, összehasonlítás)
- Hogyan változott a léggömb térfogata és illeszkedése a kísérlet során?
(megfigyelés)

A fenti kérdések egyben végigjárják az analízis útját is.

A kísérlet értelmezésekor, a végső következtetések levonásakor a Bloom-féle szintekre (1) találunk példákat:

- Hogyan befolyásolja a zárósejtek víztartalma a zárósejtek nyitó- és zárómozgását?
(megértés, alkalmazás)
- Mikor és miért nyitódik a sztóma?
(megértés, alkalmazás)
- Mi ennek a jelentősége?
(megértés, alkalmazás, szintézis)
- Mikor és miért záródik a sztóma, ill. mi ennek a jelentősége?
(megértés, alkalmazás, szintézis)

Az aorta-modellt a vér egyirányú és folytonos áramlásának tisztázására használjuk. A tanuló számára a szív felboncolása, részeinek megismerése után a billentyűk szerepének tisztázásával világossá válik, miért egyirányú a vér áramlása. Már sokmindent megismert, ami a működés megértéséhez fontos. Felmerül azonban egy újabb probléma: – Miért folytonos a vér áramlása a szív szakaszos működése ellenére?

Itt alkalmazhatjuk a modellt!

A következő kérdések segítségével a Bloom-féle szintek (1) szerint értékeljük a tanulók teljesítményét:

(ANALÍZIS
SZINTÉZIS)

- Mit szemléltet
- a gumiszorító (zsebes billentyű)?
- a léggömb (aorta)?
- a műanyagcső (artéria)?
- Van-e folyadékáramlás a műanyagzacskóban a gumiszorító nyitó ill. záró mozgásakor?
- Mi biztosítja a folyamatos áramlást?
- Figyeld meg a léggömb térfogatváltozását a gumiszorító nyitó és záró működésekor!
- Mennyi víz (vér) befogadására képes a léggömb (aorta) egy összehúzódás alatt a többi érszakaszhoz képest?
- Hova juttatja a léggömb (aorta) a felvett többlet vizet (vért)?
- Hogyan biztosított tehát a vér folytonos áramlása?

Mindkét modellt alkalmaztam több ízben is már a növények légzése ill. a keringés tanítása során. Az alapórákon kívül alkalmazhatjuk fakultációs órákon is, ahol maguk a tanulók végezhetik el ezeket a modellkísérleteket akár hipotézisük igazolására is. Az a tapasztalatom, hogy e modellek tanításban való alkalmazása elősegítette a tananyag megértését.

Úgy gondolom, hogy egyszerű és olcsó anyagigényénél fogva minden iskolában eredményesen kipróbálható, s hogy tanár kollégáim munkáját is nagymértékben elősegítő szemléltetési mód e két modell.

IRODALOM

- (1) Bloom, Bs.: *Taxonomie von Lernzielen im Kognitoren Bereich Weinheim.* (Basel, 1972.)
- (2) Esser, H.: *Der Biologieunterricht, Inhaltstrukturen-verfahren.* Hermann Schroedel Vg. Hannover-Dortmund-Darmstadt-Berlin 1978. S. 102.
- (3) Jungauer, W.: *Einfache Funktionsmodelle in der Biologie Teil 2.: Zellsaftdruck und Plasmolyse-Funktionsmodell. Praxis der Naturwissenschaften. Biologie Heft 4/41. 1. Juni 1992. S. 34.*

REVÁKNÉ MARKÓCZI IBOLYA

LAPLÁTOGATÓ

A Firka

kolozsvári magyar nyelvű természettudományos ismeretterjesztő lapról

Az *Erdélyi Magyar Műszaki-Tudományos Társaság* magyar nyelvű lapot alapított, amely emlékeztető szójátékkal - a Fizika InfoRmatika Kémia Alapok rövidítésével - a *FIRKA* nevet kapta. A lap 1991-ben indult, évente négy alkalommal jelenik meg, A3-as méretben, példányonként mintegy 40-50 oldalon, sajnos sűrű (kb. 3500 n/oldal) szedéssel. A szerkesztőbizottság tagjai: *Zsakó János* (főszerk.), *Hoch Sándor*, *Farkas Balázs* (műszaki szerk.), *Selinger Sándor*, *Balázs Márton*, *Farkas Anna*, *Gábos Zoltán*, *Gyenge Előd*, *Jodál Endre*, *Karácsony János*, *Kása Zoltán*, *Kovács Zoltán*, *Kún József*, *Máthé Enikő*, *Néda Árpád*, *Puskás Ferenc*.

A szerkesztőség címe: 3400 Cluj-Napoca (Kolozsvár), Str. Universităţii 10. Levélcím: RO-3400 Cluj-Napoca, C.P. 140. Telefonszám (Magyarországról): 40 (95) 111269, telefax: 111402.

A lap szedését és tördelését Kolozsváron a *Gloria* Kft. végzi, nyomtatása eleinte Szolnokon a Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat Nyomdaüzemében, később a *Libra* Kft.-ben történt, az olvasóközönség számára nem részletezett okokból.

A lap - címéhez hűen - a természettudományos tananyag kiegészítését tűzi ki célul. Elsősorban középiskolás diákok számára készül, de ajánlható a középiskolai tanárok számára, sőt, egy-két rovat kivételével a műveltségét bővíteni, kíváncsiságát kielégíteni vágyó művelt nagyközönségnek is.

A kolozsvári szerkesztőbizottság elképzelése szerint a földrajzi határokon túl létezik egy virtuális szellemi haza, amelynek célkitűzése a kultúra ápolása és művelése; e kultúrában nincsenek területi lokalizációk, így a lap a magyar anyanyelvű közép-európai tanuló fiatalok közös lapjává válhat.

A természettudományok minden fajtájú iskolában és minden évfolyamban a tananyag jelentékeny részét képezik, a tanítás célja az általános műveltség kialakítása, a természettudományos szemlélet elemeinek megismertetése és az ifjúság általános szellemi szükségleteinek kielégítése. Ezt a célt szolgálja a Kolozsváron régebben megjelent Ma-