

- Braunbeck:* Mindenki fizikája. Bp., 1958. Gondolat Kiadó
Forbáth Róbert: Vegyészet a háztartásban. Bp., 1961. Gondolat Kiadó
Hajdú Teréz: Műanyagok a háztartásban. Bp., 1965. Táncsics Kiadó
Laue M.: A fizika története. Bp., 1960. Gondolat Kiadó
Liener György: Autótípusok. Bp., 1964. Műszaki Könyvkiadó
Nagy Ernő: Az űrkutatás eredményei. Bp., 1964.
Óveges József: Érdekes fizika. Bp., 1963. Táncsics Kiadó
 Úttörőtechnikusok – a technika úttörői. Magyar Úttörők Szövetsége Országos Elnöksége. – Feladatgyűjtemény. –
Papp János: 1000 kérdés-felelet a technika világából. Bp., 1964. Műszaki Könyvkiadó
Vajda Pál: Nagy magyar feltalálók. Bp., 1958. Zrínyi Kiadó
Zukovits Imre: A technikai és természettudományos szellemi vetélkedők, mint az iskolai oktatás korszerű ismeretszerzési és szemléletformáló kiegészítői. Módszertani Közlemények. 1974/14. évf. 4. szám.
Zukovits Imre: Egy műszaki-technikai vetélkedő tartalmi leírása, didaktikai és metodikai elemzése. Módszertani Közlemények. 1974. 14. évf. 5. szám.



DEÁK LÁSZLÓ

Seged, Tanárképző Főiskola

Új ismeretek feldolgozása elágazásos programmal

Előző cikkünkben [1] bemutattunk egy elágazásos programtípust, egy ismétlődérendszerező kémiaóra programjával együtt (A savakról tanultak összefoglalása.) A tanítási órák jelentősebb részében azonban új ismereteket dolgozunk fel, ezért szükséges az ilyen órák programozásának kérdésével külön foglalkozni.

Lehet-e bármelyik új ismeretet feldolgozó órát programozni? Véleményünk szerint lehet, de nem célszerű, csak akkor, ha várhatóan nagyobb hatékonyságot tudunk elérni a program segítségével. Akkor látszik célravezetőnek az új ismeretek programozott feldolgozása, ha a tanítási egység nem leíró jellegű, és tanulóink rendelkeznek az önálló munkához szükséges előismeretekkel. Jó, ha az előzőekben hasonló logikai szerkezetű téma már szerepelt (pl.: a „fém-fémoxid-bázis” téma után programozni a „nemfém elem–nemfém-oxid–sav” témát.) Természetesen a kémia esetén külön tekintettel kell lenni a tárgy kísérletes jellegére is a programozandó téma kiválasztása során [1].

Mikor egy témáról, vagy tanítási egységről eldöntöttük, hogy érdemes programozni, részletes tartalmi és logikai elemzés alá kell vetni. Tisztázni kell a téma oktatásának célját, felderíteni a programmal való eredményes munkához szükséges már ismert fogalmakat, tényanyagot, a kialakítandó fogalmakat, megtanítandó tényanyagot; eldönteni, hogy mely kísérleteket végeztetjük el a tanulóval. Az elemzés után következhet a program tervezése. A témát többé-kevésbé önálló részekre bontva, azok egymásutánosságát, kapcsolatát megállapítva egy logikai oktatási sorrendet kapunk (programszekvencia). Az egyes részek pontosabb kimunkálása során el kell dönteni, hogy a szükséges régebbi ismeretekből melyiket hol elevenítjük fel, melyik fogalmat hol és milyen példán, mekkora tényanyagon keresztül alakítjuk ki, milyen kísérletet mikor végeztessünk el, az egyes feladatoknál milyen tévedéseket tartunk valószínűnek, illetve milyen kiegészítő információra lehet szükség a helyes eredmény eléréséhez. E két utóbbi eredményezi a programban az elágazásokat, ily módon tehát megállapítottuk a program elágazottságának szükséges mértékét is.

Fentiek birtokában – még mielőtt az egyes információkat megfogalmazzunk – megalkothatjuk a program hálódigramját (vagy blokksmáját), amelyen egész eddigi programelőkészítő munkánkat ellenőrizhetjük. Ha a hálódigram és az előzetes tartalmi-logikai elemzés egymást igazolja, nekiláthatunk az egyes információk (közlések, kérdések, helyes és helytelen válaszok, kiegészítések, megerősítések) megfogalmazásának. A fogalmazásban messzemenően tekintettel kell lenni tanulóink életkori sajátosságaira, főleg a helytelen válaszok bírálatánál és a helyes válaszokra adott megerősítéseknél.

Példaként a „Sók képződése” c. tanítási egység programjának elkészítését részletezzük.

Cél: a só fogalmának kialakítása fémeknek savakban való oldásán keresztül.

Szükséges megelőző ismeretek:

- kémiai átalakulások,
- kémiai jellem, jellemerősség,
- képlet- és egyenletszerkesztés,
- fém oldódása savban,
- hidrogén kimutatása.

Kialakítandó új fogalom: só.

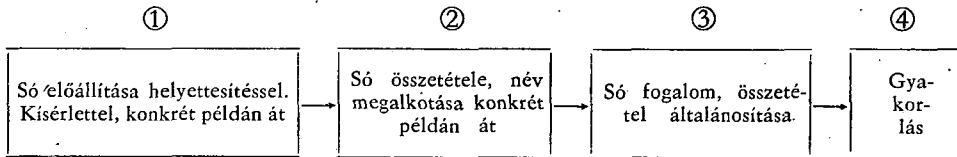
Megtanítandó tényanyag:

- sók összetétele, alkotórészek jelleme,
- sók előállítása helyettesítéssel,
- sók elnevezése általában,
- néhány só neve, tapasztalati és szerkezeti képlete.

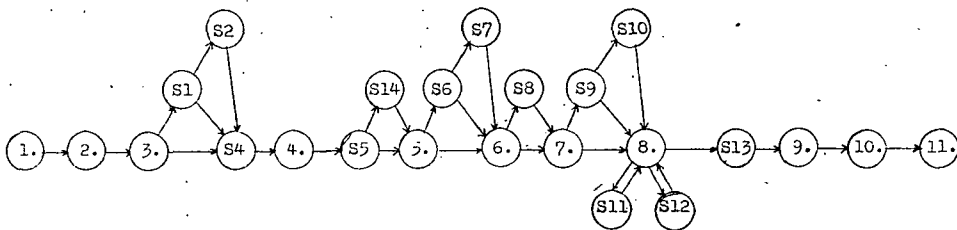
Elvégzendő kísérlet:

- calcium oldása kénsavban, fejlődő hidrogén kimutatása, oldat beparlása.

Logikai oktatási sorrend:

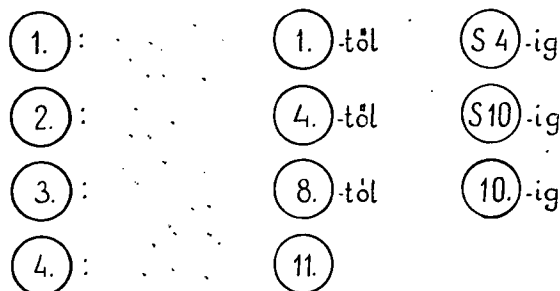


A program kész hálódigramját tartalmazza az 1. ábra. Az 1. és 2. feladat után



közvetlenül nincs sem kiegészítő információ, sem megerősítés, csak később S4-ben; a programnak ez a része a szükséges megelőző ismeretek felidézését szolgálja. Fokozatos kiegészítő információkat közöl a program a 3. kérdéshez: S1 és S2; az 5. kérdéshez: S6 és S7; a 7. kérdéshez: S9 és S10. Egy-egy kiegészítő információ tartozik S5-höz és 6-hoz. A programban egy helyen találhatunk a kérdés után alternatív válaszokat: 8. kérdés. Itt a három helytelen, ill. hiányos válasz esetén a segítők (S11 és S12) újabb információt közölve irányítják vissza a tanulót a kérdés újbóli megválaszolására. A logikai oktatási sorrend és a hálódigram elemeinek megfeleltetése:

Logikai oktatási sorrend:
hálódiaagram



A mellékelt teljes program már a második variáció, a kipróbálás után szükségnek látszó változtatásokkal. Néhány fontosabb módosítás: az egyes információkba több műveleti utasítást fogalmaztunk a tanulók jobb eligazodása érdekében; az 1. pontban csökkentettük a végrehajtható feladatokat; az S5-ben feltett kérdéshez is alkalmaztunk segítőt (S14); több kérdésben pontosítottuk a megfogalmazást.

A tanítási óra után összeszedve a kitöltött programokat és segítőt, összeszámoltuk, hogy a tanulók hány százaléka felelt jól az egyes kérdésekre első próbálkozásra, hányan, és milyen mértékű segítséget vettek igénybe, hány tanuló nem tudott segítséggel sem helyes eredményre jutni. Az egyes tévedéseknek arányos hibapontértéket tulajdonítva igen differenciáltan értékelhettük az egyének munkáját. Ilyen statisztikai értékelés alapján hajtottuk végre a programon a fenti változtatásokat is.

A statisztikai adatok elemzéséből egy sor hasznos visszajelzést is kap a tanár: a tanulók előismereteinek biztonságáról, mélységéről, alkalmazni tudásáról; a tanulói öntevékenységről és annak fejlődéséről; a tananyag egyes részeinek nehézségi fokáról – végső soron saját megelőző munkájának eredményességét mérheti le.

A sók egész témája igen alkalmas a programozásra, lineáris programokkal fel is dolgozta évekket ezelőtt Sárík T. [2]. Az általa és általunk szerzett pozitív tapasztalatok alapján ajánljuk a Kartársaknak a téma programozását.

A következőkben mellékelt programtól a tanulónak kiadott abban különbözik, hogy bőséges helyet hagytunk a válaszoknak, ritkábban szedtük, és természetesen a segítő le van ragasztva.

Ezúton fejezem ki köszönetemet Gyülvézi Piroska kartársnőnek az első programváltozat kipróbálásával nyújtott értékes segítségért.

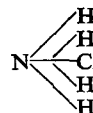
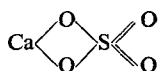
IRODALOM

- [1] Deák L.–Gyülvézi P.: Módszertani Közlemények 1974. 278.
[2] Sárík T.: Kémia tanítása 1971. 33.

A SÓK KÉPZŐDÉSE

1. A tálcan egy kémcsőben híg kénsavat találsz, oldj fel benne kevés kalciumot és mutasd ki a keletkező gázt égő gyújtópálca segítségével!
Írd le a tapasztalatokat!
2. Milyen kémiai változás során keletkezett a hidrogén?
3. Írd fel az előbbi kémiai átalakulás egyenletét!
Ha nem tudsz elindulni, segít S1.
Amint elkészültél, menj S4-re!

4. Az előbbi egyenletben a vegyületek alkotórészei és az elemek fölött tüntesd fel jellemüket!
Ha elkészültél menj S5-re!
5. A kipontozott helyeket töltsd ki!
A keletkezett vegyület (CaSO_4) a következő alkotórészekből áll:
1.....
2.....
Tehát a vegyület neve:
- Ha nem sikerül, segít S6.
Amint elkészültél, haladj tovább a programban!
6. Írd fel a kalcium sósavban való oldásának egyenletét!
(hasonló a kénsavban oldáshoz)
Bizonyára könnyen ment, ha mégsem: segít S8.
7. Írd fel a keletkezett vegyület nevét!
Ha esetleg nem sikerül, nézd meg S9-et!
8. A kalcium-szulfáthoz és a kalcium-kloridhoz hasonló vegyület az ammónium-klorid is.
A három vegyület tapasztalati és szerkezeti képlete:



- Milyen hasonlóságot látsz a három vegyület között?
- a) mindháromban van pozitív fém S11
b) mindháromban van negatív savmaradék S12
c) mindháromban van pozitív alkotórész S12
d) mindhárom negatív savmaradékból és pozitív fémből, illetve pozitív ammónium-atomcsoportból épül fel S13
9. A most megismert három anyag és sok más hasonló vegyület alkotja a *sók* vegyületcsoportját.
Azokat a vegyületeket, amelyek pozitív fémből (vagy pozitív ammónium-atomcsoportból) és negatív savmaradékból állnak, SÓK-nak nevezzük.
10. Töltsd ki a táblázatot!

S Ó K :

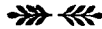
+	-

11. Sokféle sót ismerünk, például:
nátrium-klorid, réz-szulfát, nátrium-szulfát, ammónium-nitrát.
Írd fel a fenti sók szerkezeti és tapasztalati képletét!
Ha marad idő, próbálkozz még néhány só nevének és képletének megalkotásával!
(Szorgalmi feladat.)

SEGÍTŐ

- S1 Helyettesítés volt a folyamat. Írd fel a kiindulási anyagok képleteit, és gondold arra, hogy mi keletkezett! Ha nem megy, segít S2.
- S2 Az egyik keletkező anyagot kimutattuk: hidrogén.
Így már az egyenletben szereplő anyagokból csak egy hiányzik. Párold be a kémcsőben levő oldatot! Mi lehet a visszamaradt anyag? Ha nem tudsz rájönni, menj S4-re!
- S4 A helyes egyenlet: $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2$.
Ha nem jól írtad, javítsd ki, majd haladj tovább a programban a 4. feladatra!
- S5 $\overset{+}{\text{Ca}} + \overset{+}{\text{H}_2}\overset{-}{\text{SO}_4} = \overset{+}{\text{Ca}}\overset{-}{\text{SO}_4} + \overset{+}{\text{H}_2}$.
Ha nem így írtad, javítsd ki!
A hidrogén és a kalcium is pozitív jelleműek, miért játszódott le mégis a helyettesítési folyamat? (Választ írd a program 4. kérdése után, majd menj 5.-re!)

- Ha nem tudsz válaszolni, nézd meg S14-et!
- S6 A keletkezett vegyület pozitív kalciumból és negatív szulfát-atomcsoportból áll. Így már könnyen fel tudod írni a nevét. Ha nem vagy biztos benne, nézd meg S7-et!
- S7 A keletkezett vegyület neve: kalcium-szulfát.
Folytasd a programot a 6. feladatnál!
- S8 A helyes egyenlet: $\text{Ca} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$.
Folytasd a programot 7.-nél!
- S9 A vegyület képlete: CaCl_2 .
Alkotórészei: pozitív kalcium és negatív klorid-savmaradék.
Így már könnyű felírni a vegyület nevét, ha mégsem sikerül, segít S10.
- S10 A vegyület neve: kalcium-klorid.
Haladj tovább a programban, a 8. jön.
- S11 Majdnem jó, de gondoldj az ammónium-kloridra, amelynek molekulájában a pozitív alkotórész nem fém, hanem ammónium-atomcsoport. Próbálj újra válaszolni!
- S12 Helyes, de nézd meg még egyszer, van más hasonlóság is!
Ha megtaláltad, válaszolj újra!
- S13 Nagyszerűen válaszoltál! Már meg is tanultad egy új vegyületcsoport, a *sók* általános összetételét.
Folytasd a programot a 9. pontnál!
- S14 Mert a kalcium erősebben pozitív jellemű, mint a hidrogén, így képes a sav hidrogénjét felszabadítani. Folytasd a programot 5.-nél!



KOVÁCS IVÁN és ISKY LÁSZLÓ

Szeged, Tanárképző Főiskola

A kézilabdázás labda nélküli mozgásainak biomechanikai elemzése

I.

A kézilabdázás technikai elemeinek gazdaságos, célszerű végrehajtása több évtizedes gyakorlati tapasztalat alapján csiszolódott, nyerte el mai, „tökéletesnek” mondott formáját. Az oktatásnál, gyakoroltatásnál azonban sohasem gondolnak arra, hogy tulajdonképpen végrehajtás közben alapvető fizikai törvényszerűségek érvényesüljenek. A játékosok általában minden külön figyelemztetés nélkül is rájönnek arra, hogy egy-egy végrehajtási forma sokkal eredményesebb lehet, de ennek csak a gyakorlati oldalát tekintik és eszükbe sem jut, hogy egy fizikai törvénynek teremtettek kedvezőbb érvényesülési formát.

A fizikai törvények valamennyi sportágban, így a kézilabdázásban is nagy jelentőséggel érvényesülnek. Ezen törvények megállapítása, felhasználása, tudatos alkalmazása jobb teljesítmények, nagyobb eredmények elérését teszik lehetővé. Különösen szembeötlő ez néhány sportágban, pl. az atlétikánál, elsősorban annak dobó- és ugrószámainál, valamint az úszásnál, evezésnél stb. A mozgás sebességének fokozása vagy annak kellő időben történő lassítása, a test súlypontjának tökéletes elhelyezése, annak célszerű kimozdítása, a fizikai törvények által megszabott keretek között az eredmények változását, ésszerűen azok javulását eredményezi.

A fizikai törvények nagy általánosságban meghatározzák azonban a testi felépítettséget is, azt, hogy egyes versenyszámokban milyen morfológiai adottságokkal rendelkező versenyzők érhetnek el jobb eredményt. Így a dobószámokban a hajtás törvénye értelmében egy magas versenyző előnyben van az alacsonyabbal szemben, de a mozgástörvények értelmében a nagyobb tömeggel rendelkező versenyző nagyobb sebességre tudja felgyorsítani a szert, mint egy kisebb tömegű.

A fizikai törvények különös mértékben hatnak a kézilabdázásban, mivel ebben a sportágban rendkívül sokrétű mozgás, mozgáskombinációk találhatók. Ezek a törvények azonban még a legmagasabb képzettségi fokon is elsősorban ösztönösen hatnak. Tudatos alkalmazásukra csak akkor kerülhet sor, ha a technikai összetevőket alaposan kielemezzük, mechanikailag értékeljük és esetenként már a játékosnevelés kezdeti fázisában is tudatosítjuk.