

- [4] *C. Neményi Eszter*: Gondolatok az óvodai és alsó tagozatos matematikai nevelés fejlesztéséről. A Matematika Tanítása, 1988. 4. sz. 100. old.
- [5] *Takács Gábor—Takács Gáborné*: Matematikai kondicionáló. Segédanyag az általános iskolai matematika tanításának-tanulásának differenciált szervezéséhez. (A Művelődési Minisztérium 1987. évi TTOT-pályázatán II. díjat nyert munka.) Megjelenés alatt.
- [6] *Dr. Czeglédy István—dr. Czeglédi Istvánné—dr. Hajdú Sándor*: Matematika munkafüzet. Általános iskola 5. Tankönyvkiadó, 525/M. 1988. 32. old.
- [7] *Dr. Czeglédy István—dr. Czeglédi Istvánné—dr. Hajdú Sándor*: Matematika általános iskola 5. Tankönyvkiadó, 525. 1988. 95., 96. old.
- [8] *Szombathy Miklós—Vasváry Zoltánné*: Helymeghatározás derékszögű koordinátákkal. Módszertani Közlemények, 1980. 4. szám. 251., 252. old.

DR. BEREZ ÁRPÁDNÉ—BÉKESI JÓZSEF

Szeged

## Kémiai számítógépprogramok

Az iskolai oktatási folyamat alapvetően az ismeretszerzés, ismeretek alkalmazása, rendszerezés, rögzítés és ellenőrzés egységeiből áll. A kémiai tanítási órák legnagyobb egységének az új ismeretek feldolgozását tekinthetjük.

A tanári közlés, tanári bemutatókísérletek, tanulói kísérletek, tankönyvek, szakönyvek vagy vizuális eszközök által nyert ismeretanyag rendszerezése, alkalmazása frontális osztálymunkával, csoportmunkával vagy egyéni feldolgozással történhet. A gyakorlaskor a tanulók önálló munkavégzése a jelentősebb.

A kémiatanításban hagyományosnak tekinthető tanítási-tanulási eszközök mellett újabban mind több iskolában alkalmazzák a mikroszámítógépeket. A mikroszámítógépek az új ismeretek nyújtásakor, a tényanyag rendszerezésekor, a gyakorlásban és ellenőrzéskor is segítséget adhatnak a feldolgozott tananyag tartalmától függően, eltérő mértékben. A számítógépprogramok hatékonyságára leginkább a tanulók egyéni teljesítményéből következtethetünk.

A nehezebben érthető, több gyakorlást igénylő anyagrészek tanításakor a mikroszámítógépek alkalmazásával érzelmileg motiválhatjuk tanulóinkat, növelhetjük tanulóink „kémiatanulási kedvét”. A megfelelően kiválasztott program feldolgozása során fejleszthetjük: az esztétikai érzéket, a programok feladatainak minél eredményesebb megoldására való törekvéssel: az akaraterőt, a gép billentyűzetének kezelésekor az odafigyelő, pontos, fegyelmezett munkát. Az oktatási és nevelési feladatok egymás kölcsönhatásában valósulnak meg. Például egy gyakorlásra szánt program — amely lehetővé teszi a feladatmegoldások azonnali önellenőrzését, segítséget ad a hibák kijavításához, lehetővé teszi a feladatmegoldás megismétlését is, és végül megfelelően értéket — felszínre hozhatja a tanulóban azt a törekvést, hogy *akarjon* maximális eredményt (pontot) elérni. Ennek érdekében fokozottabban figyel a program feladatai közé beiktatott magyarázatokra (értelmi nevelés), jobban ügyel a pontos gépkezelésre, különösen a képletek írásakor (technikai nevelés). Végeredményképpen pedig jól oldja meg a feladatot (oktatási cél).

A következőkben két, a Juhász Gyula Tanárképző Főiskola Kémiai Tanszékén készített számítógépprogramot ismertetünk.

Mindkét program Commodore plus/4 számítógépen futtatható.

## IONOS KÉMIAI KÖTÉS

Ez a tanulásra és gyakorlásra alkalmas program három feladatcsoportból és jutalomfeladatból áll.

Az első feladatcsoport kérdéseire az elemek periódusos rendszerben elfoglalt helye és az atomjainak külső elektronhív-szerkezete közötti kapcsolat alapján kell válaszolni.

A második feladatcsoportban a különböző atomok nemesgázszerkezetének kialakítása a feladat a képernyőn látható periódusos rendszer segítségével.

(Az első és második feladatcsoport hiányos megoldása esetén lehetőség van az ismétlésre.)

A harmadik feladatcsoportban az atomokból nemesgázszerkezet kialakításával létrehozott ionokkal ionos kötésű vegyületek képletének felírása a feladat.

Amennyiben a három feladatsor megoldása eredményes (30 pontból legalább 25 pont), két jutalomfeladat következik, ahol különböző variációban ionos kötésű vegyületek képleteit kell felírni adott szempontok szerint.

Az egyes feladatcsoportok előtt rövid magyarázatot közlünk. A program felhívja a figyelmet a hibalehetőségekre. A gyakoribb, gépelési hibákra figyelmeztető szöveg a képernyő alján folyamatosan fut. Szaktárgyi hiba esetében a megfelelő magyarázó szöveg megismétlése után, a feladatmegoldás újra próbálható. Az egyes feladatok értékelésekor az első hibás válasz nem jelent pontvesztést. Bármelyik feladat hibás megoldásakor érdemes a válaszadást ismételtelen megpróbálni.

Megoldandó didaktikai feladatok:

A program alkalmas a periódusos rendszer alkalmazásának, ionok kialakulásának, ionvegyületek képletének, ezek felírásának *tanulására, gyakorlására* a 7. osztályban, a *periódusos rendszer* és a *kémiai kötések* tanítási egységben és a 8. osztályban a *kémiai alapfogalmak* ismétlésekor.

Alkalmazási terület:

gyakorlóóra (Tekintettel arra, hogy a teljes program megoldásának ideje a tapasztalat szerint 15—25 perc, célszerű a különböző feladatokat más és más tanulóval megoldatni.)

felzárkóztatás

otthoni tanulás

korrepetálás.

### A KÉMIAI REAKCIÓK SEBESSÉGE

(A reakciósebességet befolyásoló tényezők vizsgálata)

A program demonstrációra és egyéni tanulásra alkalmas. Öt kísérletet mutatunk be, amelyek alapján a kémiai folyamatok sebességét befolyásoló hatásokat elemezhetjük.

Az első „kísérlet” szemlélteti a reakciósebesség függését a reagáló anyagok *anyagi minőségétől*. Ezt a kísérletet csak a teljesség kedvéért vettük be a programba. A program indítása előtt tanári bemutató kísérlettel a közvetlen valóság megfigyeléséből induljunk ki!

A második „kísérletben” a kölcsönható *anyagok részecskéinek méretét* változtathatjuk meg (a számítógépet egy tanuló is kezelheti). Felaprítással sokszorosára nő az anyagok felülete. Ha apróbb szemcséjű cink reagál sósavval, akkor nő az időegység alatt keletkezett hidrogéngáz mennyisége.

A harmadik „kísérletben” a reagáló anyagok részecskéinek *belső energiáját növeljük meg termikus kölcsönhatással* (l. 6.-os fizika).

A rendszer hőmérsékletét „kísérletünkben” meg lehet változtatni. (Ismét kijelölhetünk egy tanulót a számítógép kezelésére.) Megfigyelhetjük, hogy a mellékelt hőmérőn jelzett magasabb hőmérsékleten a rendszerben több az időegység alatt átalakult anyag mennyisége, mert növekszik a reagáló részecskék kedvező ütközéseinek száma.

A negyedik „kísérletben” az aktivált állapotot *fény besugárzásával* érjük el. Sötétben a hidrogéngáz nem lép reakcióba a klórgázzal. Világítsuk meg a gázelegyet! Fényjelenség és hangjelenség közben hevesen reagál a két gáz egymással, és hidrogén-klorid molekulák keletkeznek.

A hidrogén-klorid képződésének energiaviszonyait diagram is szemlélteti. A diagram után írásban közölt rövid következtetést szóbeli magyarázattal is kiegészíthetjük.

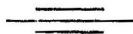
(A gázelegy molekuláit fényenergiával aktivizáltuk, hoztuk magasabb energia-állapotba. Ekkor ment végbe a kémiai reakció. Amikor a kémiai folyamat lejátszódott, az aktiválási energiát visszanyertük.)

Az ötödik „kísérlet” a *katalizátorok* hatását vizsgálja energetikai szempontból. A katalizátorok a reakció végbemeneteléhez szükséges aktiválási energiát csökkentik, és ezáltal növelik a reakciósebességet.

Megoldható didaktikai feladat és alkalmazási terület:

A program demonstrációra alkalmas 7. osztályban „A kémiai reakciók sebessége” c. tanítási egységben, a 8. osztályban „A kémiai alapfogalmak” ismétlésekor és a gimnázium I. osztályában „A kémiai reakciók sebessége” c. témakörben.

A két program megrendelhető a Juhász Gyula Tanárképző Főiskola Kémiai Tanszékén, 6725 Szeged, Boldogasszony sugárút 6.



DR. GAJDOS LÁSZLÓ—BESSENYEI LÁSZLÓ  
Nyíregyháza

## Módszertani ajánlások A villamosgyújtás c. résztema tanításához

A tárgyat tanítók által ismert, hogy a Művelődési Minisztérium 90 154/87. számú jóváhagyott korrekciója értelmében „A belső égésű motor működési elve” című témakör törzsanyag lett.

Ez a tanárok többségének új kihívást jelent, annál is inkább, mivel a kötelező óraszám 7. osztályban 18 órával csökkent.

Ha tanulmányozzuk a korrekció ide vonatkozó követelményrendszerét: „Ismerje a kétütemű és a négyütemű belső égésű motorok működési elvét!”, arra a megállapításra jutunk, hogy nem kapunk egyértelmű eligazítást munkánkhoz.

Ebből a megállapításból kiindulva megkíséreljük felvázolni koncepciónkat, és ezen belül — tapasztalatunk szerint — a leginkább problematikus résztema tanításához próbálunk használható módszertani ajánlást adni.

1. Meggyőződésünk, hogy motorizált világunkban e téma kiemelten fontos, ezért helyes volt törzsanyaggá módosítani az erre vonatkozó ismereteket. Gondoljunk csak arra, hogy a 8. osztályt túl nem lépő tanulók (számuk sajnos jelentős) csak