

kének a szülőföldet, a szűkebb pátriát, értékeljük szelíd szépségeit, ismerjük és értékeljük a nagyobb haza minden természeti szépségét, minden kincsét és magukénak érezve: óvják, védjék, gyarapítsák minden erejükkel!



REGŐCZEY JÓZSEF  
Budapest

## A grafoszkóp és oktatógép kombinált alkalmazása

A hatékonyabb oktatás érdekében az *idővel* kell versenyt futnunk, és ebben a versenyben a pedagógusnak *kell győznie*. A hagyományos módszerek nem avultak el, csupán az oktatási folyamatot kell úgy *gyorsítani*, hogy hatékonysága is *növekedjék*. A sokirányú aktív szemléltetés (tanulókísérletek) mellett igénybe kell venni a félautomata-, automatagépeket. Ezeket a gépeket úgy kell használnunk, hogy a tanulók a 45 perc alatt mindvégig *dolgozzanak*, megértsék és megtanulják a kiválasztott anyagrészt!

A munkaóra egyik leglényegesebb része a begyakorlás, alkalmazás, vagy teljes egészében elmarad, vagy csak szimbolikus. Voltaképp az óra végén tudnánk meggyőződni arról, hogy a tanulók milyen mértékben értették és tanulták meg a tanított egységet. A visszakérdézőkor csak az aktív tanulók jelentkeznek és kérdéses, hogy helyes választ adna-e minden jelentkező? A nem jelentkező tanulók zöme nem is vesz részt ebben a munkában. Ilyen feltételek mellett nincs is nagyon módunkban korrigálni a rosszul kialakult fogalmakat. A fogalmak helyes kialakítását és azok gyors visszajelzését szolgálják a mind gyakrabban írásban megjelenő különböző modern módszerek. Gondolok a programlapokra, írásvetítő alkalmazására, lyukkártya használatára. Mindezeket a módszereket sikeresen alkalmazzák, gondolom, kísérleti fokon. A programozott oktatásról megjelent könyvek is erről tanúskodnak. Az idevágó irodalomból az is kiderült, hogy a kísérletező pedagógusnak rengeteg különmunkát jelent, pl. az ellenőrző lapok javítása, illetve értékelése. Az adott órán az értékelést már felhasználni nem képes a pedagógus. A modern pedagógiában alkalmazott módszerek ugrásszerű eredményeket hoztak (főleg a passzív tanulóknál!).

Ezeket a módszereket helyesen kell alkalmazni és a visszajelzést az adott órára kell visszahozni, hogy a tanár még az óra befejezése előtt korrigálni tudja a pontatlan fogalmakat. Egy oktatógép használatával az adott órára vissza lehet hozni a tanulók visszajelzé-

seit és módja van a tanárnak korrigálni a pontatlan vagy rossz fogalmakat. Van még egy előnye az oktatógép használatának: minden tanuló kénytelen dolgozni. Nincs ideje mással foglalkozni és mindezt örömmel is teszi. Kísérleti fokon már megpróbáltam és általános vélemény, úgy a tanulók és szülők részéről, hogy ilyen módszerrel szeretnének minden órán tanulni.

„A fizika tanítása” 1971. 4. évfolyamának egyik cikke adta az ötletet, hogy a tanuló kísérleti munkafüzetet oktatógépre alkalmazzam. Az oktatógép gondolata 1970. szeptemberében született meg bennem. Láttam egy ilyen gépet. Sajnos a tervrajzát nem kaptam meg, így kénytelen voltam felfedezni azt, amit mások már felfedeztek. Egy évig készült, a saját terveim alapján és a kivitelezés is rám maradt. Megépítettem egy olyan gépet, amely 35 tanuló számára biztosítja a visszajelzést, 4 választási lehetőséggel. Minden tanuló padján olyan (saját készítésű) 4 kapcsoló van, melyek közül az egyiket megnyomja, a tanári asztalon elhelyezett, számozott ellenőrző táblán a tanuló lámpája kigyullad. Ha a tanuló meggondolná magát és egy másik kapcsolót nyom be, az már nem jelez. Tehát a válasz rögződik mindaddig, míg a tanár egy központi kapcsolóval nem törli, mind a 35 tanuló különböző válaszát.

A tanárnak módja van a tanári asztalba beépített gépen egy tárcsa elfordításával mind a 4 féle választ külön-külön a számozott kigyulladó lámpákon tanulóra lebontva ellenőrizni, és egyidejűleg leolvasható az osztály létszámának megfelelően a különböző visszajelzések  $\frac{1}{10}$ -a.

Ilyen módon a tanár sorra veheti tetszés szerinti sorrendben és ideig a beérkezett jelzéseket és szóban az egész osztály számára korrigálhatja a téves fogalmakat. Az óra végén feltett kérdéseket a tanár írásvetítővel közli a tanulókkal és az előbb említett módon a beérkezett visszajelzésekre azonnal válaszolhat.

A gép műszaki leírása: Tápegysége 5 V egyenáramot szolgáltat. A gépen áthaladó legnagyobb áramerősség kb. 10 A. Egy tanuló

kapcsolójához egy 10 eres kábel biztosítja az egymástól független 5 áramkört. Ezek közül az 5. pár a fejhallgató áramkört biztosítja, így mód nyílik arra is, hogy a tanulók magnetofon szalagról, akár soronkint külön is, utasításokat kapjanak. A tanulók kapcsolóin keresztül záródó áramkörök áramerőssége 0,3 A. A visszajelzések rögzítését tanulónkint 4 db speciálisan átalakított fazékvás biztosítja. Összesen 140 db-t építettünk be. A huzalok tömkelege és az áramkörök bonyolultsága miatt úgy egyszerűsítettem le, hogy rajztáblára építettem rá az áramköröket és a hozzátartozó réz-króm ötvözetű igen vékony lemezkapcsolókat. Egy db. elektromágnesként működő fazékvás bekapcsolásakor egy elmozdulásával 2 áramkört megszakít, és egyet zár. Ezt a műveletet elvégezhetné a híradástechnikában használatos több áramkörös jelfogó is, de ezek darabja kb. 300 Ft. A fazékvás viszont 5 Ft. Ez az értékkülönbséget 140 darabnál jelentős forint megtakarítást jelentett. A kapcsolási elv megteremtése aránylag gyorsan megtörtént. Megépítése azért húzódtott 1 évig, mert a szükséges anyag összeválogatása rengeteg időt emésztett fel. A prototípus 1 tagjának elkészítése csupán 1—2 órát vett igénybe. A gépben minden kötés forrasztott. Körülbelül 2600 helyen forrasztottam, 280 helyen ragasztottam, szegeztem, 140 helyen lyukfúrást 500 helyen végeztem, készítettem 140 db pillanatkapcsolót banánhüvelyből, gémkapocsból, alumíniumszegecsből és réz lemezből. A 4 pillanatkapcsolót és a fejhallgató csatlakozóját vas-tag plexire szereltem fel és rácsavaroztam egy kimunkált lécdarabra. A kábelkötegek faburkolatban a terem két hosszanti falán kaptak helyet. A faburkolat kis fogasain bőrfülekön függenek a szerelvények. Használatbavételkor minden tanuló lekasztja és a bőrfül segítségével a padjához rögzíti. A kábelek 350 vezető végéi a 4 méteres kísérleti asztal alatt csatlakoznak az oktatógép áramköreihez. Az anyagra kiadott költség kb. 3000 Ft, amit az iskola gondnoksága biztosított. Körülbelül 300 méter 10 eres gumirozott kábelt a HM patronálásként bocsátott az iskola rendelkezésére. A visszajelzések % arányát egy átkalibrált ampermérő mutatja. Az átkapcsoló tárcsához 35 db 5 V-os izzó kapcsolódik, hengeres alakja révén 1 átkapcsoláskor egyszerre 35 áramkört kapcsol be a 4 variáns egyikét. Ez az átkapcsolás teszi lehetővé, hogy a tanár megállapíthassa, melyik tanuló milyen választ adott. Miatán az osztálylétszámok változók, így osztályonkint kell a 100%-ot egy változtatható sönt elfordításával egyszer beállítani.

Két pedagógus egy évi munkája épült bele ebbe az oktatógépbe, sok akadályt kellett mindkettőnknek leküzdenünk azért, hogy végül is a modern pedagógiát szolgálja. Véletlenül sem maradhat ki a gép történetéből az a tény,

hogy soha nem készült volna el, ha iskolánk igazgatójától nem kapok annyi erkölcsi támogatást, pedagógiai irányítást és nagyon sok hitet. Folyamatos érdeklődése, biztatása, az anyagi feltételek előteremtése beérlelte kettőnk fardozását.

Közös kísérleteink eredményeképpen 2 különböző típusú órát szeretnénk leírni:

Új ismereteket a következő módon tanítok: (fizika).

I. Az órát azzal kezdem, hogy a munkafüzetekbe iratom az óraszámot, kelteztést és a munkaóra témáját. Címe: Az elektromos áram felismerése hatásaiból. Ezt követően a tanulók kinyitják a könyvüket és tanulmányozzák 5—8 percen keresztül az új témát. Az órának ezt a szakaszát tanulókkal töltik el a tanulók és többé-kevésbé megértik a szöveg és rajzok alapján a tanulandó „leckét”.

II. Az óra második részében átülnek a gyerekek a kísérleti asztalokhoz, ahol megtalálják a szükséges eszközöket: vezeték 3 V-os izzó foglalat, vasmagos tekercs, órásvégen vaszegekkel, pohárban rézgálic oldat és 2 szénrúd réteges lemezen.

Egy csoportban 4 tanuló ül egymással szemben és a tanár irányítása mellett elvégzik a csoportok rendre a kísérleteket, kb. 15 perc alatt. Ez idő alatt a tanulók tapasztalatai alapján a tanár tisztázza a látottakat. Az órának ez a szakasza nem ismeretlen a tanulók előtt, mert már 4 éve rendszeresen így dolgoznak tanulóink a kémia és a fizika órákon. Ha a kísérleteket elvégeztük, a tanulók visszaülnek padjaikba és berajzolják füzetekbe a kísérletek kapcsolási rajzait.

III. Ezek után az óra végéig még van 10 perc. Az írásvetítővel kivíttem az ellenőrző kérdéseket:

1. Miért világít az izzólámpa?

J. Áram van benne.

D. Elektromos áram halad át rajta.

É. Az elektromos energia átalakul fényvé.

G. Világít az áram.

A tanulók kiválasztják a szerintük legheylesebb választ, és kapcsolójukon a megfelelő betű gombját megnyomják. Kb. 1 perc alatt meg is történik a válaszadás. A tanár a kapott jelzések alapján akár névszerint is, sorra indokolja a válaszok téves vagy helyes voltát.

2. Mit tapasztalál a rézgálic oldatos kísérletnél?

D. A réz az egyik póluson kivált.

É. Buborékok láttam.

J. Az egyik szénrúd elszíneződött.

G. Mindig a negatív póluson vált ki a réz.

A tanár az előbbieik alapján válaszol.

3. Milyen hatásnak nevezhetjük a réz kiválását?

D. Fizikai hatás.

É. Vegyi hatás.

G. Fizikai és kémiai hatás.

J. Elektrolízis.

4. A tekercsen átvezetett áram milyen hatását láttad?

D. Az áram vonzó hatását.

G. Az áram melegített.

J. Az áram mágneses hatását.

É. Az elektromos energia mágneses energiává alakult.

A leírt kérdések helyett természetesen lehetne jobbat is alkalmazni. A tanár válaszai után még van fél perc, a könyvek és fűzetek elrakására.



KAMONDY ISTVÁNNÉ  
Budapest

## A grafoszkóp és az oktatógép alkalmazása kémia órán

A grafoszkóp leírását, működési elvét és alkalmazásának sokféle lehetőségét a Módszertani Közlemények 1971. 3. számában olvastuk. Mintha iskolánk kívánságára jelent volna még a cikk. Akkor kaptuk a két írásvetítőt és tanulgattuk kezelését.

Két napon belül az olvasottak alapján dolgoztam fel „A testek anyagának felépítése és változásai” c. összefoglaló órát. Frontális tanulókisérlettel kapcsoltam össze a témakör összefoglalását. A kísérletekhez szükséges utasítást és a megfigyelési szempontot írásvetítővel vetítettem. 4 kísérlet köré csoportosítottam a fogalmak ismétlését. A kísérletek elvégzése után a lapban olvasott módszert alkalmaztam: vetítettem az általánosításhoz, a vázlatához szükséges képet. A 4. összefoglaló kísérlet után eljutottunk a fogalmak alkalmazásáig. Ezt a gép segítségével önállóan ellenőrizték a tanulók. Értékeltem az órai munkát. Házi feladatként a tankönyv összefoglalását adtam fel. Egyéni feladatok volt annak gyakorlása, amiben hibát követtek el. Az újszerű óra kellően hatott. Kértek a gyerekek, más alkalommal is oldhasanak meg feladatokat gépi feldolgozással.

A Módszertani Közleményekben olvasottak, az említett óram tapasztalata és a tanulók kívánsága adta az indítást, hogy az összefoglalás második óráján az írásvetítőt kombinálva alkalmazzam az oktatógéppel. Ennek tapasztalatát írom le.\* Kezelését sok-sok órán keresztül tanította velünk készítője.

A tanmenetemben tervezett *oktatási cél*: a témakör alapfogalmi ismeretének rendezése, be-

\* A gép leírása Regöczey József: a grafoszkóp és az oktatógép kombinált alkalmazása című cikkben olvasható.

vésése, önálló alkalmazása, összefüggések megvilágítása.

*Nevelési cél*: a természettudományos világnézet fejlesztése. Az anyag változásai és a mozgástörvények közötti összefüggések elmélyítése.

A gépek alkalmazása miatt a tervezett célokat nem módosítottam. Abból a feltételezésből indultam ki, hogy segítségükkel eredményesebbé tehetem az órát. A célokat sokkal inkább megvalósíthatom.

A módszerek megválasztásában szem előtt tartottam, hogy megbízható képet kapjanak tanításom helyességéről, vagy helytelenségéről. Folyamatos együttműködéssel aktivizáljam tanulóimat. A feladatonkénti visszajelentéssel megerősítem a bevést. Az ellenőrzéssel megakadályozzam a téves fogalmak megszilárdítását, korrigáljam a hibákat. Pontos képet kapjak az egyének és az osztály tudás szintjéről. Gépünk erre kiválóan alkalmas. A megoldással azonos időben az egyéni és az osztály teljesítményét is méri.

*Az óra típusa*: témakör ismétlődő és ellenőrző óra. 30 percet fordítottam az ismétlésre. 15 percet az ellenőrzésre.

*Szemléltetés*: valamennyi, a témakörhöz szükséges eszköz, anyag, modell, táblázat a tanulók rendelkezésére állt. Tetszés szerint felhasználhatták. Az óra mindkét részében sima frólapon dolgoztak a tanulók. (Az írásvetítő alkalmazása miatt mellőztem a stencilezett feladatlapokat.)

A témakört 8 feladatra bontottam:

1. Vegyjel képlet.
2. Tapasztalati, szerkezeti képlet.
3. Molekulasúly számítás.