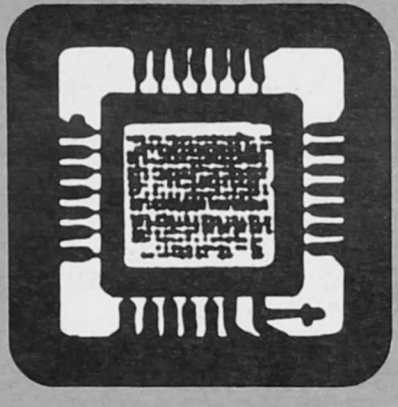
iskolakultúra

MATEMATIKA INFORMATIKA TECHNIKA

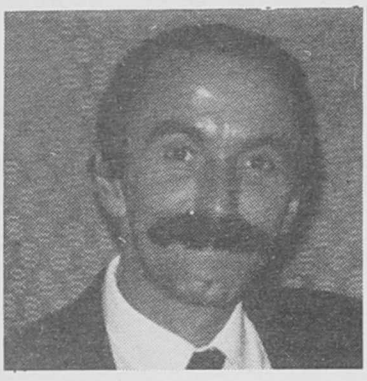
Az Országos Közoktatási Intézet
folyóirata
III. évfolyam, 5. szám



A TARTALOMBÓL Cristian Hein - Herbert János: Az entrópia mint a technika alapkategóriája ✔✔ *Juhász Nándor:* Hogyan jobban? ✔✔ *Matyasi Gáborné:* Okos Manó összead ✔✔ *Kőrösné Mikis Márta - Lugosi Antalné: Körkép az idegennyelvek oktatását segítő hazai szoftverekről* ✔✔ *Pintér Klára:* Példamutató példatár ✔✔ *Sánta Mihály:* Mikrokomp Műhely

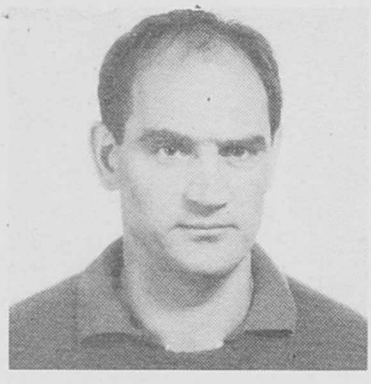
Számunk szerzői

Bölöni Domokos, író, Marosvásárhely



Csóka Géza, egy. docens, ELTE TTK, Budapest

Fábián Tibor, egy. adjunktus, ELTE TTK, Budapest



Farkas József, számítástechn. munkatárs, JATE, Szeged

Galántai Zoltán, technikatörténész, BME TTTK, Budapest

Galicza János, egy. docens, Veszprémi Egyetem

Hajnóczi J. Gyula, nyug. egy. tanár, BME Építőmérnöki Kar, Budapest

Hein, Christian, egyetemi docens, Martin Luther Egyetem, Halle-Wittenberg

Herbert János, igazgató, 500. sz. Angster József Ipari Szakmunkásképző Int. és Szakközépiskola, Pécs

Hidy Péter, szociológus, MTA Szociológiai Intézet, Budapest

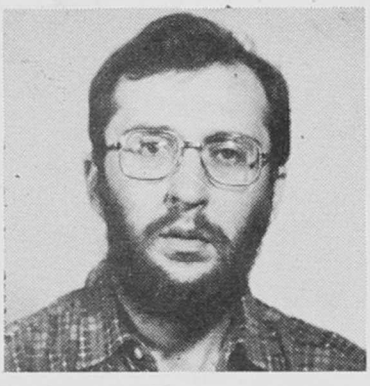
Ichnád Sándor, egy. tanársegéd, ELTE TTK, Budapest

Juhász Nándor, szakvezető tanár, Rókusi 1. sz. Ált. Iskola, Szeged

Kőrösné Mikis Márta, tud. főmunkatárs, OKI, Budapest

Köves László, főisk. adjunktus, Csokonai Vitéz Mihály Tanítóképző Főiskola, Kaposvár

Lugosi Antalné, tanár, Ált. Iskola (IV., Erszébet u. 69.), Budapest



Mártonfi György, szellemi szabadfoglalkozású, Budapest

Matyasi Gáborné, tanár, Kertváros I. sz. Ált. Iskola, Kazincbarcika

Móser Zoltán, szellemi szabadfoglalkozású, Bicske

Pálhegyi-Farkas László, középisk. tanár, Csíkszereda

Pintér Klára, főiskolai tanársegéd, Juhász Gyula Tanárképző Főiskola, Szeged

Pristonig Reinhard, egyetemi tanár, Pedagógiai Akadémia, Grác

Róka Sándor, főiskolai adjunktus, Bessenyei György Tanárképző Főiskola, Nyíregyháza

Sánta Mihály, főiskolai docens, Csokonai Vitézi Mihály Tanítóképző Főiskola, Kaposvár

Werner Wolfgang, egyetemi tanár, Pedagógiai Akadémia, Grác

Zalán Tibor, tanár, szerkesztő, Semmelweis Ignác Eü. Szakközépiskola, Budapest

ISKOLAKULTÚRA
Matematika - Informatika - Technika
III. évfolyam 1993/5.
Az Országos Közoktatási Intézet folyóirata

Főszerkesztő:
GÉCZI JÁNOS

Szerkesztő:
SCHILLER ISTVÁN

A szerkesztőség munkatársai:
ANDOR MIHÁLY
DIPPOLD PÁL
GABNAI KATALIN
KORMÁNY GYULA
MÁNYOKI ENDRE
MÁTIS LÍVIA
SALLAI ÉVA
SEBŐK ZOLTÁN
SZEKSZÁRDI FERENCNÉ
SZENDREI JÁNOS
SZÉKELY SZ. MAGDOLNA
TAKÁCS VIOLA
TRENCSÉNYI LÁSZLÓ
VÁGÓ IRÉN
ZALÁN TIBOR
*
KESZTHELYI ANDRÁS
SZEBERÉNYI BEÁTA
TOLNAI SZABOLCS
VARGA PIROSKA

A borítót és a belső tipográfiát tervezte:
HELLE MÁRIA

Kiadja az Országos Közoktatási Intézet
Budapest, Dorottya u. 8. 1051
Felelős kiadó:
ZSOLNAI JÓZSEF főigazgató

Szerkesztőség:
Budapest, Dorottya u. 8. 1051
(Pf: Budapest, 701/420. 1399)
Telefon: (1) 138-2938
Telefax: (1) 118-6384
Szerkesztőségi fogadónapok: kedd, szerda, csütörtök (10-14 h)

Terjeszti a Szerkesztőség. Előfizethető a Szerkesztőség címén közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással MNB 232-90-174-4273 pénzforgalmi jelzőszámmal. Előfizetési díj számonként 100,- Ft. (Teljes évfolyam 2400,- Ft; Természettudomány 1000,- Ft, Társadalomtudomány 1000,- Ft, Matematika-Informatika-Technika 400,- Ft.) Megjelenik kéthetente.
HU ISSN 1215-5233
A nyomás az MSZH Nyomda és Kiadó Kft. Nyomdájában készült.
Felelős vezető: Nagy László igazgató
Lapzárta: 1993. február 15.

iskolakultúra

AZ ORSZÁGOS KÖZOKTATÁSI INTÉZET FOLYÓIRATA
III. évfolyam, 1993/5.

Tartalom

Cristian Hein – Herbert János: *Az entrópia mint a technika alapkategóriája (2)* **Juhász Nándor:** *Hogyan jobban? (9)* **Farkas I. József:** *Az Intelligent Tutoring System tudásbázis (16)* **Róka Sándor:** *Feladatok a sakktáblán (25)* **Hajnóczi J. Gyula:** *Az építészeti tér genezise IV. (35)* **Matyasi Gáborné:** *Okos Manó összead (44)* **Kőrösné Mikis Márta – Lugosi Antalné:** *Körkép az idegennyelvek oktatását segítő hazai szoftverekről (47) Hozzászólás (57)*

SZEMLE

Pintér Klára: *Példamutató példatár (59)* **Hidy Péter:** *„Mondd mama, a magyar nyelvet te találtad ki?" (60)* **Galántai Zoltán:** *Dougal Dixon: Az ember után (62)* **Csóka Géza:** *Hajós György matematikai emlékverseny az ELTE-n (64)* **Mártonfi György:** *Számítógépes nyelvtanulás (66)* **Köves László:** *Hogyan tanítsuk... (69)* **Pálhegyi-Farkas László:** *Ötletes gráfok (74)* **Werner Wolfgang:** *Informatikai képzés (79)* **Pristonig Reinhard:** *Informatika szakos tanárképzés (82)* **Galántai Zoltán:** *Élet és Tudomány (84)* **Zalán Tibor:** *Szúrópróba (86)* **Móser Zoltán:** *A homály eltakar (89)* **Bölöni Domokos:** *Sipos Domokos gyerekkoporsója (92)* **Galicza János:** *Dimenziók: az osztályfőnök funkciói (93)* **Ichnád Sándor:** *Újra itt van (95)* **Sánta Mihály:** *Mikrokomp műhely (98)*

HÍREK *(102)*

MELLÉKLET Repertórium I-II. évfolyam, 1991/92.

Az entrópia mint a technika alapkategóriája

CRISTIAN HEIN – HERBERT JÁNOS

„... az energia „minőségén" összpontosultságának mértékét értjük. A lokalizált energia jó minőségű, hasznos energia. A kuszán szétfoszlott energia rossz minőségű, használhatatlan energia. Összpontosított energiával lehet valamit kezdeni, de amit szétosztunk, elveszíti változást előidéző képességét. A rendezetlen felosztás jelenti a minőségi értékcsökkenést ...

A célirányos szervezett változást ... ugyanazon tendencia hívja létre, mint ami leállítja a pattogó labdát, vagy megolvasztja a jeget ... minden változás alapja ugyanaz, összeomlás a zűrzavarba ...

A változás mély oka a romlás. Az energiának nem a mennyisége, a minősége romlik.

... A minőség önmagától csökken, ... de olyan bonyolult, hogy itt-ott visszaszorulhat a zűrzavar, és – amikor egy katedrális épül, vagy felcsendül egy szimfónia – felragyoghat a minőség." (1)

Atkins filozofikus és költői szavai végső soron azt fogalmazzák meg, hogy a termodinamika második főtétele – azaz a természetben végbemenő változások irányával kapcsolatos tapasztalatok összegzése – összhangban áll azzal az észrevétellel, hogy minden változással végső soron a világ entrópiája növekszik.

Az entrópiatétel (2) csak akkor érvényes, ha véges szigetelt rendszerre vonatkoztatjuk, tehát Atkins költőien szép megfogalmazása természettudományosan nem igazolható.

Természetesen az értekezésben nem kívánunk az entrópiával kapcsolatos világnézeti, filozófiai kérdésekkel foglalkozni, csupán néhány gondolatot szeretnénk fűzni ahhoz a sokat vitatott kérdéshez, hogy felhasználható-e az entrópia, illetve az entrópiatétel technikai rendszerek elemzésére, rendszerezésére, minősítésére.

Az entrópia mint a technikai rendszerek általános rendezőelve

A technikai rendszerekben végbemenő folyamatok – éppen az állapotváltoztatás, a technikai rendszer funkciómegvalósításának lényegéből következően – elvesztik spontaneitásukat (3) és – általában – a tapasztalattal megegyező módon a környezet entrópiáját növelik, de lokálisan csökkentik az entrópiát. Eszerint a technikai rendszereket úgy is definiálhatjuk, mint olyan anyag és/vagy energia és/vagy információtranszfer funkciójú emberi célok megvalósítására szolgáló mesterséges anyagi rendszereket, melyek – funkciójuk realizálása során – lokális entrópiacsökkentők, ez a lokális entrópiacsökkentés azonban a környezet entrópiájának „kárára" – környezet entrópianövekedése = környezetszennyezés – valósul meg.

A definíció érvényét számtalan ellenpéldával lehet megkérdőjelezni. Igen könnyű olyan technikai rendszereket felsorolni, melyek funkciója kifejezetten a lokális entrópi-

anövekedés. Ilyen valamennyi homogenizáló rendszer, például a keverőgépek.

Erre az ellenvetésre azonban könnyű válaszolni. A habarcskeverőgép például a homokból, vízből stb. habarcsot készítve kétségtelenül lokálisan növeli az entrópiát, de az egész technológiai folyamat eredménye – mondjuk egy ház felépítése összességében – mégiscsak lokálisan entrópiacsökkentő.

Nagyobb probléma a technikai rendszerek entrópiájának korrekt értelmezése. Ez meghaladja értekezésünk kereteit, ezért a továbbiakban csak a technikai rendszerek energetikai vizsgálatával kapcsolatos problémákra szorítkozunk.

Atkins idézett gondolatai igen szemléletesen illusztrálják szerzőjük elképzeléseit, de nem indokolják egy korlátozott érvényű törvény általánosítását, sőt az általunk történt kiterjesztését sem a technika – nem szigetelt – rendszereire.

A megmaradási törvények kivételével valamennyi fizikai törvény csak közelítő jellegű, csak a megfelelő dimenzióban használható.

Ha a technikai rendszereket energetikailag vizsgáljuk, olyan energiasűrűségekkel találkozunk, melyek a rendszeren belül, valamint a rendszer és környezete közötti kölcsönhatásban a tapasztalat szerint – úgy tűnik – csak olyan folyamatokat eredményeznek, melyek nem mondanak ellent az atkinsi gondolatok technikai rendszerekre történő kiterjesztésének.

Ha a technikai rendszerekre elfogadjuk a tapasztalati ismereteinknek nem ellentmondó állítást, miszerint a technikai rendszerek feladata a lokális entrópia-csökkentés (és/vagy a természetes entrópianövekedés megakadályozása), érdekes rendszerezőelvhez jutunk.

$$S \leq 0$$

$$S < 0 \qquad S = 0$$

1) Az $S < 0$ összefüggés a technikai rendszerek létrehozásánál, majd pedig funkciójuk megvalósításánál jut kifejezésre.

2) Az $S = 0$ összefüggés a technika állapotmegőrző szerepét jelenti. A magára hagyott technikai rendszer fokozatosan tönkremegy, a működő pedig elhasználódik, tehát az entrópiája nő (minősége romlik). Ennek megakadályozása *Szücs* és *Schiller* rendszerezésében hatféle módon történhet (4).

$$S = 0$$

a) Szigetelés	a) Tárolás
b) Szabályozás és vezérlés	b) Felújítás
c) Az önszabályozóképesség növelése	c) Karbantartás

$S = 0$ összefüggés megvalósítása több esetben $S < 0$ módon realizálódik, egy megengedett entrópianövekedés utáni entrópiacsökkenéssel (pl.: elkopott alkatrészek cseréje).

Az entrópia mint a technikai rendszerek értékelésének minőségi mutatója

A technikai rendszerek energetikai jellegű vizsgálataira visszatérve abból kell kiindulnunk, hogy az entrópianövekedés energiadisszipációként is értelmezhető. A technikai rendszerekből a környezetükbe disszipálódott energia – néhány kivételtől eltekintve – általában veszteség, s mint ilyen a technikai rendszerek minőségi összehasonlítására alkalmas.

Ez természetesen az energetikai jellegű hatásfokokkal és mutatókkal (5) egyszerűbb lenne, a hatásfok azonban csak magára a rendszerre vonatkozik, így a rendszer és környezete közötti – különösen az energiatranszfer funkciójú rendszerek szempontjából döntően fontos – kölcsönhatásokról viszonylag keveset mond.

Esetünkben komplexebb vizsgálatokra is sor kerülhet, hiszen a környezetbe történő energiadisszipáció – legtöbbször – maga az energetikai jellegű környezetszennyezés.

A rendszer és környezetének elhatárolása és definiálása a kérdés további igen problématikus része. A rendszer és környezetének speciálisan technikai aspektusú elkülönítése és definiálása általában problémamentesen megoldható. Ha konkrét entrópiadisszipáció-számításokra kerülne sor, a kérdés már lényegesen bonyolultabbá válna.

Összefoglalva:

1) A tapasztalattal és technikaelméleti megfontolásainkkal nincs ellentétben az elvi állítás, hogy a technikai rendszerek lokálisan csökkentik az entrópiát, miközben – ennél nagyobb mértékben – környezetük entrópiáját növelik.

2) Az egyes pontokba foglaltak pusztán elvi elfogadása, a technikai rendszerek által lokálisan realizált $S \leq 0$ összefüggés a technikai rendszerek egyik fontos rendezőelve, melynek elemzése oktatási szempontból is célszerű.

3) a) Ha a technikai rendszereket energetikailag vizsgáljuk, a rendszerekben és környezetükben általában olyan energiasűrűségekkel találkozunk, melyek csak olyan kölcsönhatásokat eredményeznek, hogy kiinduló állításunkkal (1 pont) a tapasztalat elég pontosan megegyezik. Ne felejtsük el a fizikai törvények a megmaradási törvények kivételével csak közelítő jellegűek.

b) A technikai rendszerek energetikai vizsgálatánál a környezetbe disszipálódott energia (= entrópia) vizsgálata az energetikai hatásfokoknál és mutatóknál lényegesen több kérdésre ad választ a különböző funkciót betöltő rendszerek minőségi összehasonlításánál és értékelésénél, különösen a rendszer és környezete kapcsolatát illetően.

4) Ha mindezzel kapcsolatban konkrét számításokat akarunk végezni, a technikai rendszerek energetikai értékelésénél – hiszen itt „csupán" termodinamikai folyamatokról van szó – sokkal nagyobb problémát jelent egy komplex értékelés megkísérlése.

Ezekben az esetekben már a technikai rendszer környezetének egzakt definiciója, továbbá a rendszer és környezetének elhatárolása olyan problémák sorát veti fel, melyek meghaladják e tanulmány kereteit.

Az entrópia mint a technika alapkategóriája

Minden tudomány alapja egy egységes kategóriarendszer. Az egyes műszaki tudományok kategóriarendszerei általában egzakt módon kidolgozottak. Az általános technikai nevelés szerves részét képező technika tantárgy tartalmát jelentő ismeretanyagot, melynek jelzésére *Déri* (6) az angol terminológiát segítségül véve a technika = technics, (vagy a technika = general technics) kifejezést használja, még nem sikerült – egy oktatási aspektusból rendszerezett – egzakt műszaki alaptudománnyá fejleszteni.

Másképp fogalmazva a mai komplex természeti–társadalmi–technikai környezet szerves részét jelentő technikai környezetről egységes, általános, s mindenki számára az általános műveltség alapvető részét képező ismeretek tudományos alaposságú és tudományos alapokon álló ismeretrendszerének kidolgozása, ma még a nagyszámú próbálkozás ellenére sem nevezhető megoldottnak, s így nyilvánvaló, hogy a fenti értelemben használt technika kategóriarendszerét sem tudjuk megalkotni. Tanulmányunkban nem is cél egy ilyen kategóriarendszer felállítása, s nem teszünk kísérletet az egyes szerzők ismert próbálkozásainak értékelésére vagy kiegészítésére sem.

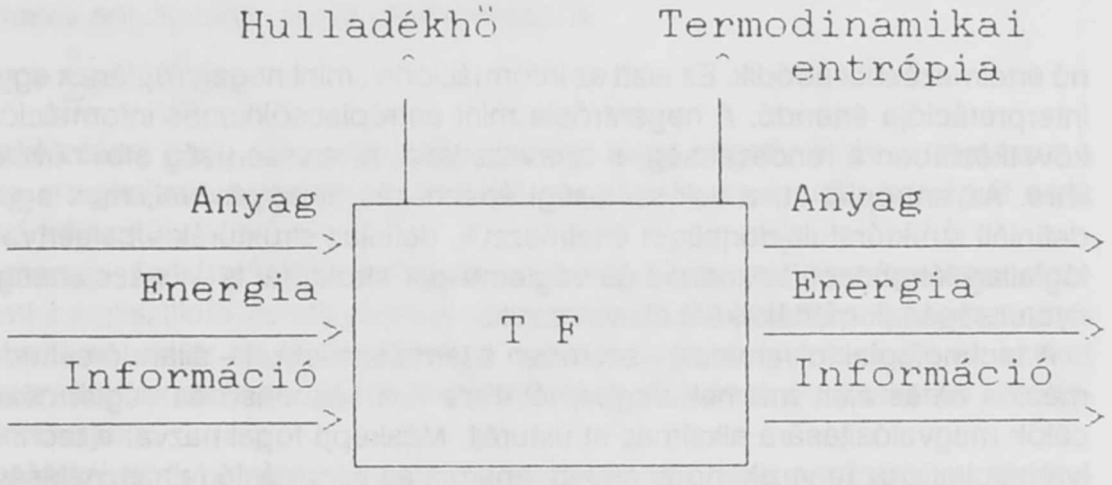
Rövid gondolatmenetünk célja annak az elképzelésnek a teljesség igénye nélkül történő végiggondolása, hogy az entrópia fogalma olyan magas szintű absztrakciót képvisel, hogy ez alapján a technika alapkategóriája is lehetne. Vizsgálataink kizárólag a technoszférára, s ezen belül is a termelési folyamatokra vonatkoznak.

Valamennyi a technológiai folyamatot megvalósító technikai rendszer és környezete között a folyamat megvalósítása során anyag-, energia- és információcsere jön létre. E cserefolyamatok végső soron a céltudatos, hasznos munkafolyamatot alkotják, értelmes emberi célokat valósítanak meg, de elkerülhetetlenül negatív kísérőjelenségeik is vannak. Ez utóbbiak értékelése általában aspektivikus, azaz néhány fontos, vagy annak tartott kiemelt kritérium szerint történik.

Tanulmányunkban azt a hipotézist képviseljük, hogy az entrópia a technikai fejlődés legáltalánosabb kritériumának tekinthető, s mint ilyen a technika alapkategóriái közé tartozik.

Valamennyi termelési folyamat részfolyamatokból áll. E részfolyamatok célja az anyag, az energia és az információ átalakítása, tárolása, szállítása, eszköze pedig a fizikai értelemben vett munka. E folyamatok mindegyike az ember által, emberi célok érdekében létrehozott, s ennek megfelelően céltudatosan irányított spontán folyamat, melynek során az energia különböző fajtái alakulnak át hővé.

Ha e folyamatokat energetikailag vizsgáljuk, akkor valamennyi e folyamatokat realizáló technikai rendszer végső soron energiát, a különböző energiafajtákat hővé átalakító berendezésnek tekinthető, ami a termelési folyamat során a termodinamikai entrópia állandó növekedésével jár (1. ábra).



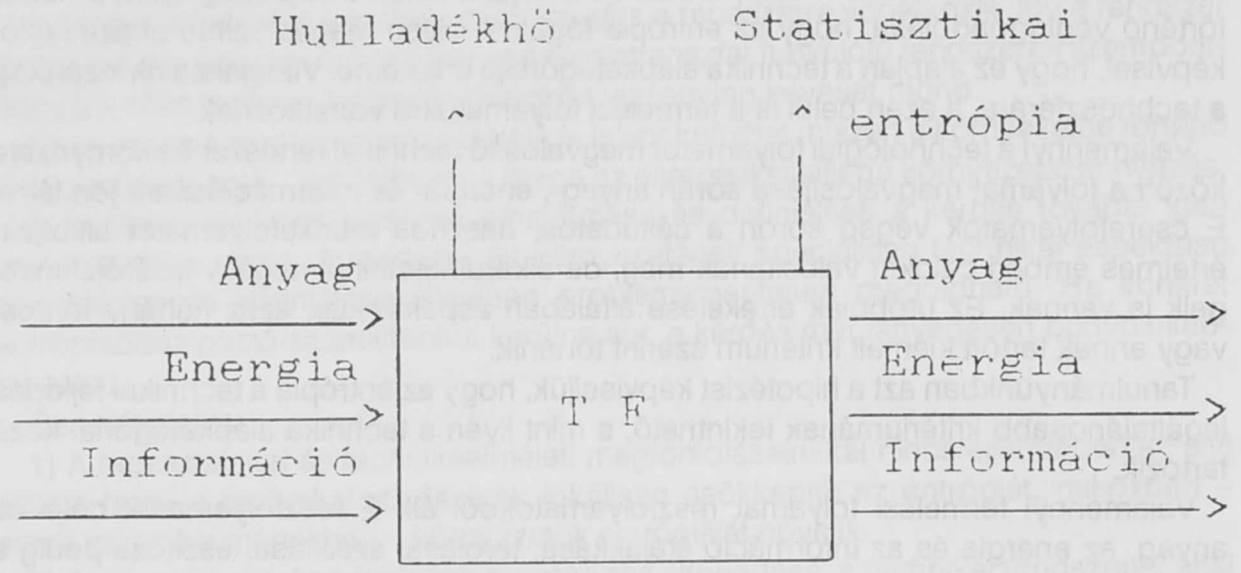
TF = termelési folyamat

St > 0

1. ábra
Általános termelési folyamat (termodinamikai modell)

Az entrópia statisztikus értelmezése lehetővé teszi az entrópiafogalom termodinamikán kívüli használatát is. A statisztikus összefüggések értelmezhetők az anyag magasabb mozgásformáiban, tehát a termelési folyamatokban is. Ez azt jelenti, hogy az egyes rendszerek entrópiájával, rendezetlenségének mértékével a termelési folyamatok nemtermikus komponensei is kezelhetők, mint például a környezetbe kerülő légnemű, folyékony vagy szilárd halmazállapotú szennyeződések, egyszóval a környezetszennyezés (nemtermikus komponensei). Az entrópia ezen értelmezése a termelési folyamatoknak egy az előbbitől eltérő aspektusból történő általános leírását teszi lehetővé (2. ábra).

Egy harmadik nézőpontból történő általános leírás lehetősége az entrópiának struktúratulajdonságként, a struktúra minőségét, fejlettségi szintjét leíró jellemzőként törté-



TF = termelési folyamat

Ssta > 0

2. ábra
Általános termelési folyamat (statisztikai modell)

nő értelmezésből adódik. Ez alatt az információnak mint negentrópiának egy minőségi interpretációja értendő. A negentrópia mint entrópiacsökkenés információs hatások következtében a rendezettség, a szervezettség, a tervszerűség stb. növelésével jön létre. Az entrópiát itt, a valószínűségi értelmezés elhagyásával, mint egyértelműen definiált struktúratulajdonságot értelmezzük, definiált struktúrák – beleértve a technológiailag létrehozott közbenső és végtermékek struktúrái is – összetettségének, bonyolultságának mértékeként alkalmazzuk.

A technológiai folyamatok – szemben a természetiekkel – állandó céltudatos információs hatás alatt mennek végbe, létrehozva a közbenső és végtermékek emberi célok megvalósítására alkalmas struktúráit. Másképp fogalmazva: a technológiai folyamatokat úgy tervezik, hogy anyag, energia és információ felhasználásával emberi célok megvalósítására alkalmas struktúrákat hozzanak létre. E struktúrák közti különbség mértéke az információ.

Az entrópia strukturális értelmezése a folyamatokat kifejezetten technikai szempontból jellemzi.

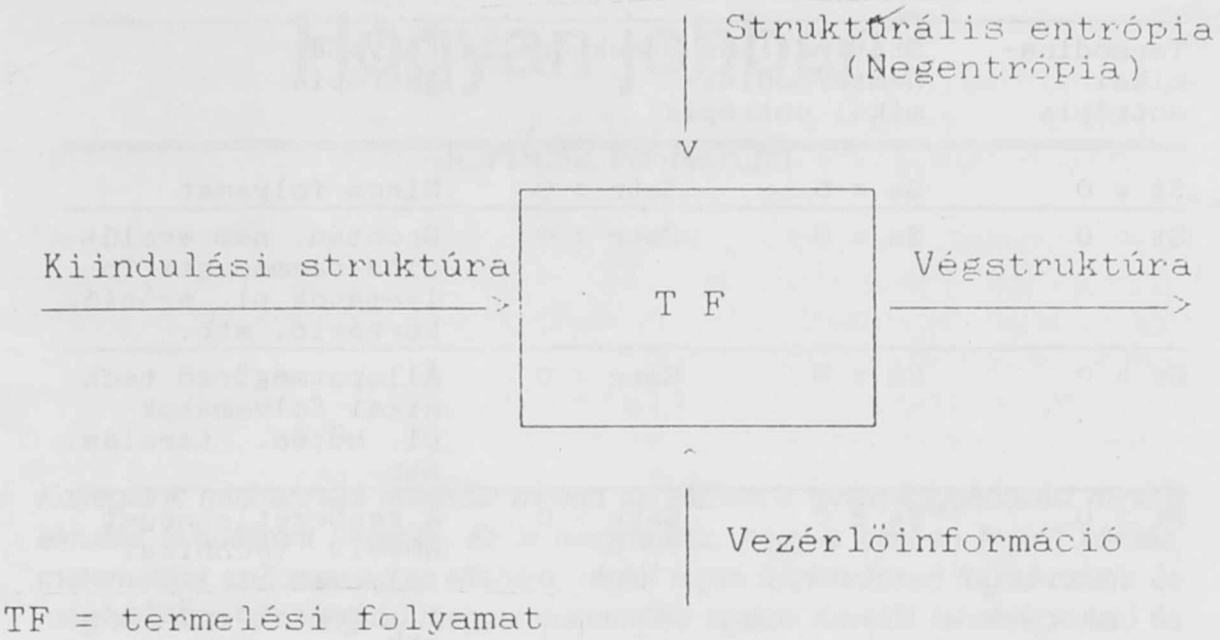
A technológiai folyamatok információtartalma három részből tevődik össze, a technológiai folyamatot realizáló technikai rendszer konstrukcióparamétereiből, szabályozási információiból, valamint a rendszerbemenet paramétereiből.

Az entrópia háromféle értelmezése a termelési folyamatok átfogó, általános tecnikai jellemzését teszi lehetővé.

Az egyes folyamatokra, azaz a teljes termelési folyamat részfolyamataira felírható az összefüggés :

$Sf = St + Ss + (- Sstr)$

A folyamat entrópiája (Sf) tehát a termodinamikai (St), a statisztikus (Ss), és a strukturális entrópia (Sstr) összegeként értelmezhető. A strukturális entrópia mint negentrópia a folyamat statisztikai és termodinamikai entrópiájával ellentétes előjelű (3. ábra).



3. ábra
Általános termelési folyamat (strukturális modell)

A teljes termelési folyamat entrópiája (Sft) véges n számú részfolyamat esetén a részfolyamatok entrópiáinak összegeként írható fel :

$$Sft=\sum_{i=1}^{n}St + \sum_{i=1}^{n}Ss + \sum_{i=1}^{n}Sstr$$

Annak eldöntése, hogy az összentrópia pozitív vagy negatív érték, s mekkora a határértéke, meghaladja e tanulmány kereteit, melyben a strukturális entrópiát csak kvalitatíve értelmeztük.

Ha egy mennyiség lehetővé teszi, hogy a technológiai folyamatokat úgy termodinamikailag, mint statisztikus–nemtermodinamikai, valamint struktúraképző szempontból összehasonlítsuk, akkor ezt a mennyiséget a technológiai folyamatok és az ezeket realizáló technikai rendszerek legáltalánosabb rendezőelvének és értékelési kritériumának tekinthetjük.

A technológiai folyamatoknak a három entrópiakomponens segítségével történő csoportosítását a következő táblázat mutatja (4. ábra).

A táblázat csoportosításából is egyértelműen kitűnik, hogy a technológiai folyamatok számtalan részfolyamata nem struktúraképző folyamat, céljuk „mindössze" a struktúraképzés feltételeinek a biztosítása, de minden technológiai folyamat, ha parciálisan entrópiacsökkenés kíséri is, összeségében mégiscsak determinált struktúraképzést eredményez.

Ha sikerülne a technológiai folyamatokat összentrópiájuk alapján kvantitatíve értékelni, ez az objektív kiválasztás lehetőségét jelentené. Az ilyen komplex értékelésnek mindhárom komponens együttes vizsgálata alapján kellene történnie.

Az első kritérium a megmunkálandó objektum struktúrájának, azaz az anyagnak és/vagy energiának és/vagy információnak mint munkatárgynak a struktúrájában létrejövő, a folyamat informatikai irányításából származó, s az entrópiacsökkenésben kifejeződő fejlődés lenne, míg a második kritérium az energetikai hatásfok, a harmadik pedig a statisztikai, nemtermodinamikai entrópianövekedés mértéke.

A megmunkálandó objektum struktúrájának tökéletesedéséből adódó entrópiacsökkenés a technológiai folyamat, s egyben az azt megvalósító technikai rendszer irányításának információiból (információ=negentrópia) adódik.

Termodinamikai entrópia	Statisztikus nemtermodinamikai entrópia	Strukturális	Folyamat entrópia
$St = 0$	$Ss = 0$	$Sstr = 0$	Nincs folyamat
$St > 0$	$Ss = 0$	$Sstr = 0$	Spontán, nem evolúciós természeti folyamatok pl. erózió, korrózió, stb.
$St > 0$	$Ss = 0$	$Sstr = 0$	Állapotmegörzö technikai folyamatok pl. hütés, tárolás, stb.
$St > 0$	$Ss \geq 0$	$Sstr > 0$	A rendezetlenséget növelö technikai folyamatok pl. keverés, örlés, stb.
$St > 0$	$Ss \leq 0$	$Sstr < 0$	A rendezettséget növelö technikai folyamatok pl. szortírozás, komponensek szétválasztása, stb.
$St > 0$	$Ss > 0$	$Sstr < 0$	Termékelöállítás (anyagi, energetikai és információs jellegü termékek elöállítása)

4. ábra
Technológiai folyamatok csoportosítása a három entrópiakomponens segítségével

Az energetikai hatásfok növelése (például a racionális energiafelhasználással), valamint a nemtermodinamikai entrópianövekedés minimalizálása (például a környezetszennyező anyagok emissziójának csökkentésével, vagy a hulladékszegény technológiák alkalmazásával) egyben az összentrópia csökkentését jelentik.

A technológiai folyamatok, s a technológiai folyamatokat megvalósító technikai rendszerek komplex minőségi muntatója tehát az összentrópia.

Ebből adódik a zárókövetkeztetés, miszerint a technológiai folyamatok és a realizálásukra létrehozott technikai rendszerek továbbfejlesztése összentrópiájuk csökkentését jelenti.

IRODALOM

(1) *Atkins P.W.*: Teremtés. Gondolat, Budapest, 1987. 35. p.
(2) *Fényes I.*: Entrópia. Studium Könyvek 34. Gondolat, Budapest, 1987. 35. p.
(3) *Wolffgramm H.*: Allgemeine Technologie. VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1978. 19. p.
(4) *Szücs – Schiller*: Technika és energia II. Egyetemi jegyzet. Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. 126. p.
(5) I. 4. 132. p.
(6) I. például
a) *Déri J.*: A technika alapkategóriái és az egyetemi képzés feladata = A technika tanítása. 1982/4. sz. 102. p.
b) I. 3. 52. p.

Hogyan jobban?

JUHÁSZ NÁNDOR

Kollegáink mindennapi teendőik mellett és közben a tehetséggondozást mindig aktuális feladatként kezelték. Ez is magyarázza, hogy a címben foglalt kérdés, matematikai szűkszavúsága ellenére, régtől fogva folyamatosan foglalkoztatja és meghatározza a csongrád megyei matematika szakos nevelők tehetségkutató és fejlesztő tevékenységét. E nagymúltú és szép sikereket eredményező munka tömegmozgalommá nőtt napjainkra. Ezt az áldozatvállalást kívántuk segíteni, amikor kilenc évvel ezelőtt, az akkori megyei Pedagógiai Intézet égisze alatt elindítottuk a tizenkét számot éppen hogy megélt szakmai folyóiratunkat, a Hogyan jobban?-t. Hiába volt a lap népszerű, a tartalma színvonalas, szerzői elismert szakemberek; a kiadó nem kívánta életben tartani, csakúgy, mint a még rövidebb életű, – elsősorban tanulóknak irott – Keresd a megoldást! című ikertestvérét. A tanévenként két-két számmal megjelenő szaklapjaink mindegyikének a beköszöntőjében, 1984-ben így fogalmazta meg legfőbb törekvésünket a szerkesztő, Tatár István Apáczai-díjas vezető szakfelügyelő: „e kiadványok minden betűjükkel gyermekeink eredményesebb nevelését, oktatását szolgálják".

A körülmények egyre nehezedtek, de a cél maradt, sőt bővült, még akkor is, ha más utakat, lehetőségeket kellett keresnünk a kis tehetség-palánták felkutatására és matematika iránti érdeklődésük megőrzésére, fokozására.

A megyei TIT keretei között, a Pedagógiai Intézet közreműködésével elindított *Kis Matematikusok Levelező Versenyének* kezdeti egyszemélyes (*Dr. Puskás Albertné* szervezte) formájából mára 15 fős aktív szakmai alkotócsoport által irányított, szervezett tehetségfejlesztés bontakozott ki a megyében, a 11-14 éves korú, érdeklődő tanulók százainak rendszeres foglalkoztatására. Immár hagyományosan öt fordulót bonyolítunk le tanévenként, 5-8. osztályokban, minden évfolyamon külön feladatlapokkal. Mivel egy-egy feladatlap mindig négy feladatot tartalmaz, versenyünk egy tanévben 80 darab szép és értékes feladatot jelent, azok lehetséges, részletes és precíz megoldásainak kidolgozásával együtt. Úgy véljük, ez staisztikailag sem csekély kínálat. Verseny-szisztémánkban ugyanis nemcsak folyamatos feladatadással kívánjuk a tehetségnevelést szolgálni, hanem a tanulói munkák alapos elemzésével és értékelésével is olymódon, hogy minden forduló anyagát az értékelő szakzsűri valóban javítja. Jelzi az esetleges hibákat, a téves megoldásokhoz segítő megjegyzéseket fűz, jó tanácsokat ad. Az így értékelt tanulói munkákat – esetenként többféle megoldási módot is tartalmazó – javítókulccsal együtt visszajuttatjuk a megoldókhoz. Ilymódon a versenyzők folyamatos visszajelzést kapnak az elért pontszámaikról és a verseny állásáról, a javítókulcsból pedig új ötleteket meríthetnek. Reményeink – és eddigi meggyőző tapasztalataink – szerint ezzel sikerül folyamatosan ébrentartani érdeklődésüket és vágyukat újabb érdekes feladatok iránt.

Mitől érdekes egy feladat?

Didaktikus válasz: ha jól motivált. Mik tehetik a feladatot jól motiválttá?

Ha megnyerő küllemű, első látásra-olvasásra felkelti az érdeklődést.

Riasztó bonyolultsága is arra ingerel, hogy *„ezt még egyszer el kell olvasni! Hogy is van ez?"*

Ha a memóriának nemcsak a (tan)tárgyi ismeretek szféráját mobilizálja, hanem a mindennapi élet – vagy más szakterületek – közismert tapasztalataira is apellál. Mozgósító erejű, öngerjesztő hatású, ha eljuttatja az egyént addig, hogy kimondja: *„nekem ezt illene tudni, annyira ismerős!"*

Ha elindítja a fantáziát, ami eredeti ötletek megalkotásához vezethet (a tehetség konstruktivitása, originalitása funkcionál).

Hogyan felelhet meg egy feladat e motivációs kritériumoknak?

Ha életkorhoz illő.

Ha valami miatt (térben, időben, témában) aktuális.

Ha a megoldó érintettnek (illetékesnek) érzi magát a szituációban; mert róla szól vagy valamihez, amit már tud, nagyon hasonlít.

Ha váratlanul túl távoli dolgokat hoz kapcsolatba egymással.

Ilyen megfontolások miatt kerül például rendszeren valamelyik feladatba az aktuális évszám.

Példák

1.1 Ha elkezdjük leírni az egymás után következő pozitív egész számokat az 5-ös számtól kezdődően addig, amíg közben összesen 1992 darab számjegyet le nem írunk, milyen számjegy fog állni az 1992. helyen? Hányszor fordult elő ez a számjegy, amíg az 1992 darab számot leírtuk?

1.2 Összeadtunk 1991 darab pozitív egész számot, az összeg páros szám lett. Lehetséges-e, hogy ugyanennek az 1991 darab pozitív egész számnak a szorzata páratlan?

1.3 Számítsd ki a következő összeg pontos értékét!

$$\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\ldots+\frac{1}{1992\cdot 1993}=$$

1.4 Melyik tört a nagyobb?

$$\frac{10^{1991}+1}{10^{1992}+1} \quad \text{vagy} \quad \frac{10^{1992}+1}{10^{1993}+1}$$

1.5 Mi a következő összeg utolsó jegye? Miért?

$$1992^{1993}+1993^{1992}$$

1.6 Melyik az a legkisebb természetes szám, amellyel az 1993-at megszorozva olyan számot kapunk, amelynek utolsó négy számjegyét egybeolvasva az eredmény 1992 lesz?

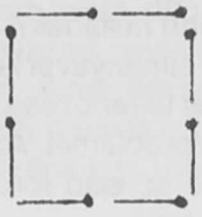
A levelező fordulók jellegéből következik, hogy a négy feladat megoldásához rendelkezésre álló minimum két hét alatt tetszés szerinti ideig és korlátlan segítség bevonásával dolgozhatnak a versenyzők. Versenybizottságunk ugyanis azt vallja, hogy minden perc haszon, amit ilyen problémák megoldásával töltenek a tanulók, hiszen ezek csak eszközök saját épülésük, fejlődésük szolgálatában – még akkor is, ha egy-egy ötlet nem a saját termékük (mástól származik). Gyakran adunk olyan „darabolós-összerakós" – esetleg konkrét kísérletek végrehajtását igénylő – feladatokat, amelyek a tanulók konstrukciós, kombinatív képességeit veszik igénybe és aktivizálják. Különösen szívesen foglalkoznak ilyenekkel alsóbb évvfolyamokon.

Példák

2.1 Mutasd meg rajzban, hogyan lehet szétvágni egy négyzetet húsz darab kisebb négyzetre!

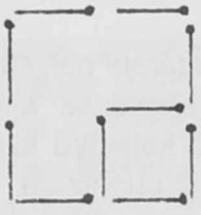
2.2 A következő feladatokhoz gyufaszálakra lesz szükséged.

a. Nyolc darab gyufaszálból rakd ki a következő négyzetet!



Helyezz át úgy gyufaszálakat, hogy két négyzetet kapj!

b. Tíz gyufaszálból állítsd elő a következő ábrát!

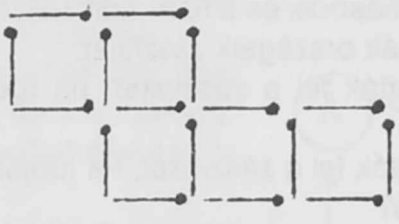


Kettő gyufaszál áthelyezésével állíts elő három négyzetet!

c. Tizenkét gyufaszálból készítsd el ezt az ábrát!

Három gyufaszálat helyezz át úgy, hogy három négyzetet kapj!

d. Tizenhat gyufaszál felhasználásával készítsd el ezt az ábrát!



Két darab gyufaszálat helyezz át úgy, hogy négy négyzet maradjon!

2.3 Rajzolj két centiméteres oldalakkal két négyzetet! A négyzetek oldalait kék színessel húzd meg! Mindkét négyzetben pirossal húzz meg egy átlót! Ollóval vágd ki a négyzeteket és az átlók mentén is vágd szét őket! Így négy darab egybevágó háromszöget kapsz, amelyeknek egyik oldala piros és két oldala kék. Ha e négy háromszöget azonos színű oldalaik mentén valahogyan egymás mellé illeszted, akkor konvex sokszöget kapsz. Rajzold le négyzetrácsos lapra, milyen sokszögek állíthatók így elő!

2.4 Pali és Peti öt-öt darab, egyaránt 36 cm hosszú drótból tégla élvázat készített. Az élek hossza egész centiméterekben mérhető. Mindegyik téglaélvázhoz pontosan 36 centimétert használtak fel. Pali kijelentette, hogy szerinte az elkészült tíz test között nincs két egybevágó. Igaza lehet-e Palinak? Indokold a válaszodat!

2.5 Több téglalap alakú, 20 cm hosszúságú és 12 cm szélességű papírlapom van. Egy-egy parírlapból egy-egy olyan kocka hálózatát készítettem el, amelynek élhossza egész centiméterekben mérhető. Minden papírlapon más-más méretű kocka hálózata található. Készítsd el a hálózatok rajzait négyzetrácsos lapon! Melyik hálózat esetén marad a legtöbb és melyiknél a legkevesebb hulladék?

A konstruálás mindig valamiféle alkotás élményével kecsegtet, legyen az egy adott feltételeknek eleget tevő szám vagy alakzat létrehozása. Nemtől és kortól függetlenül izgalmas terület lehet, ha jól „adagoljuk" a problémát. Az előző példáktól – amelyeket főként 5-6. osztályosok részére tűztünk ki az első fordulók valamelyikében – talán érzékelhető a következőkig húzódó gondolati ív.

Példák

3.1 Egy ötjegyű telefonszámról a következőket tudjuk: az első számjegy megegyezik az utolsóval, a második számjegye megegyezik az utolsó előttivel, a középső számjegye 2. A telefonszám osztható 18-cal,de nem osztható 4-gyel és nem nullára végződik. Te milyen számot hívnál?

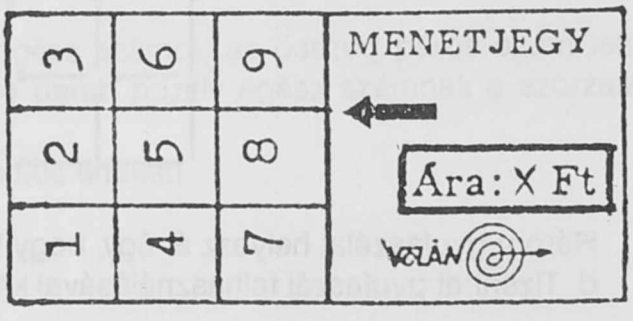
3.2 A ROVAR szóban minden betű egy számot helyettesít. Az azonos betűk azonos számjegyet, a különbözők különbözőket jelentenek. Mindegyik számjegy prímszám. Prím továbbá az RO betüknek megfelelő kétjegyű szám is. Tudjuk még, hogy az eredeti ötjegyű szám jegyeinek összege is prímszám. Melyik ötjegyű számot rejti a ROVAR szó?

3.3 Képezz a 2, a 4 és a 9 számjegyek felhasználásával háromjegyű számokat! (A számokban a számjegyek ismétlődhetnek)

a. Hány háromjegyű szám képezhető?

b. Ezek közül hány olyan van, amelyekben mindegyik számjegy különböző?

c. Hány olyan szám van, amelyben legalább kettő számjegy különbböző?



3.4 Hány különböző lyukasztás lehetséges az autóbuszjegyen, ha a készülék egyszerre három számot lyukaszt?

3.5 Egy nemzetközi teniszverseny döntőjébe két magyar, egy német, két angol, egy lengyel és egy olasz versenyző került be. Az első, a második és a harmadik helyezett versenyző tiszteletére az eredményhirdetéskor felhúzták országaik zászlaját.

a. Hányféleképpen húzhatták fel a zászlókat, ha tudjuk, hogy az első helyezett magyar volt?

b. Hányféleképpen húzhatták fel a zászlókat, ha tudjuk, hogy az első három helyezett más-más országból való?

Egy feladat és mutációi

Tapasztalataink szerint különös varázsuk van azoknak a feladatoknak, amelyek első olvasásra szinte észre sem vehető mértékben térnek el egymástól. Ezeknél tipikus eset, hogy a felületes feladatmegoldó, éppen a feladatok latszólagos azonossága miatt, elhamarkodottan dönt, így zsákutcába jut, csapdába esik. Aki erre előbb vagy utóbb rájön, vagy akit rávezetünk, példaértekű ismerethez, módszerhez jut. nem titkolt célunk ugyanis – főként felsőbb évfolyamokon – a tévutakra csábítás, a tévelygés közben és a korrigálás során szerezhető tapasztalatok megélése, begyűjtése érdekében.

Példák

4.1.a Egy három egység élű tömör kockát befestünk pirosra, majd lapjaival párhuzamos vágásokkal feldaraboljuk egységnyi élű kis kockákra. Hány darab olyan kis kockánk lesz, amelynek három lapja piros, hány olyan, amelynek kettő és hány, amelynek egy? Hány lesz, amelynek nincs piros lapja?

4.1.b Egy négy egység élű, fehér anyagból készült tömör kockát kívülről kékre festettünk, majd a lapjaival párhuzamos vágásokkal feldaraboltunk egységnyi élű kis kockákra. Hány olyan kis kockánk lesz, amelynek nulla, egy, kettő, három, négy, öt, hat lapja maradt fehér?

4.1.c Bizonyos számú, egységnyi élű kis kockából összeragasztottunk egy nagyobb kockát. Ennek a nagyobb kockának néhány lapját befestettük. Miután a festék megszáradt, szétszedtük a nagy kockát kis kockákra A kis kockák között pontosan 45 darab olyan volt, amelyiknek egyetlen lapja sem volt befestve. A nagy kockának hány lapja lehetett befestve?

4.2.a A és B városok egy széles, egyenes folyószakasz két oldalán helyezkednek el, a folyótól különböző távolságra. A folyón átvezető híd építését tervezik. Hová építsék a hidat, hogy a két várost összekötő út a legrövidebb legyen?

4.2.b A és B városok egy széles, egyenes folyószakasz két oldalán helyezkednek el, a folyótól különböző távolságra. A folyón átvezető híd építését tervezik. Hová kellene a hidat építeni, hogy a két várost összekötő út is és a híd is a lehető legrövidebb legyen?

4.2.c A és B városok egy széles, egyenes folyószakasznak ugyanazon az oldalán helyezkednek el, a folyótól különböző távolságra. A folyó városok felőli partján kikötőt akarnak építeni. Hová építsék a kikötőt, hogy a két várost összekötő, a kikötőn áthaladó út a lehető legrövidebb legyen?

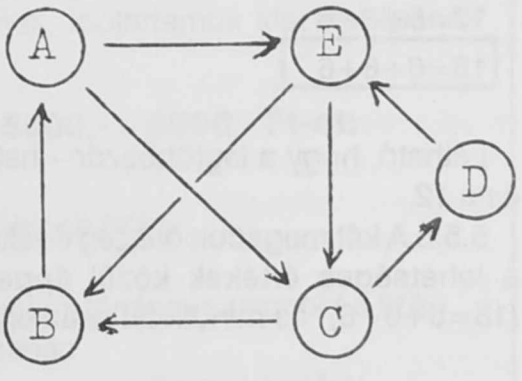
A nehéz, bonyolult problémák között felüdülést jelenthet néhány hangulatos szituációt megelevenítő szövegezésű feladat, melyek megoldásához elsősorban a napi leckék törzsanyaga nyújt segítséget, vagy legalábbis annak igen konstruktív felhasználását igénylik.

Példák

5.1 A gyerekek piros tojást, tarka tojást, cukorkát és csokoládét csereberélnek. Két piros tojásért adnak egy csokit, egy csokiért egy tarka tojást és két cukorkát, hat cukorkáért jár egy piros tojás. Hány cukorkáért lehet kapni egy tarka tojást?

5.2 Egy majomcsalád egy erdei tisztáson él. A tisztás körül öt fa van, mindegyik más-más gyümölcsöt terem. Ez a majmok eledele.

a. Nyilakkal ábrázoltuk a majmok egy napi útját – reggeltől estig – egyik fától a másikig. Állapítsd meg, hol aludtak az előző éjjel és hol térnek ma nyugovóra?



b. A következő napon újra bejártak minden fát, de akkor három útszakasszal kevesebbet tettek meg. Hol aludtak a következő éjjel? Rajzolj!

c. A harmadik napra az öreg majom nagyon elfáradt és még ennyi útszakaszt sem akart megtenni, de minden fa gyümölcséből szeretett volna enni. Rajzold le, milyen úton haladjon az öreg majom!

5.3 Egy kocka alakú szoba egyik sarkában ül egy pók, amely mint tudjuk, nem tud repülni. A szoba átellenes sarkában van egy légy. A pók szeretné megfogni a legyet. Hogyan haladjon, hogy a legrövidebb utat tegye meg a légyig, amely közben nem mozdul a helyéről? Mekkora ez a távolság, ha a szoba oldalai öt méter hosszúak?

5.4 Az asztalon száz darab színes üveggolyó van. Két gyerek – A és B – a következő szabály szerint társasjátékot játszik: felváltva vehetnek el a golyókból, egyszerre legalább egyet, de legfeljebb hetet. Az nyer, aki az utolsó darab üveggolyót elveszi. A kezdő játékos jó taktikával tudja-e biztosítani, hogy ő nyerjen, akárhogyan játszik is a társa?

5.5 Csilla három dobókockával egyszerre dob. Minden dobás után az egyes kockák felső lapján levő számokat összeadja. Sok dobás elvégzése után milyen összeg fog a leggyakrabban előfordulni?

a. Mely számok összegeként kapja legtöbbször ugyanazt az eredményt?

b. Vajon a dobott három szám összege gyakrabban lesz-e tizennyolc, mint három?

Végezetül *álljon itt egy szép megoldás* (5.5), ami látványában is érzékelteti a rendszerezett gondolatokat!

5.5.a Mindhárom dobókockán egytől hatig szerepelnek a számok. Az egy-egy kockán felületre kerülő számok egymástól függetlenül akkor is 1, 2, 3, 4, 5, 6 lehetnek, ha egyszerre dobunk a három kockával.

Így a lehetséges esetek száma $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$. A három szám összege szempontjából ezek közül a dobások közül természetesen nem tekinthetők különbözőknek például a 2+3+4 és a 4+2+3. Meg kell tehát vizsgálni, hogy az 1, 2, 3, 4, 5 és 6 számjegyek közül véletlenszerűen kiválasztott három darab milyen különböző összegekként állhat elő.

3=1+1+1
4=1+1+2
5=1+1+3=1+2+2
6=1+1+4=1+2+3=2+2+2
7=1+1+5=1+2+4=1+3+3=2+2+3
8=1+1+6=1+2+5=1+3+4=2+2+4=2+3+3
9=1+2+6=1+3+5=1+4+4=2+2+5=2+3+4=3+3+3
10=1+3+6=1+4+5=2+2+6=2+3+5=2+4+4=3+3+4
11=1+4+6=1+5+5=2+3+6=2+4+5=3+3+5=3+4+4
12=1+5+6=2+4+6=2+5+5=3+3+6=3+4+5=4+4+4
13=1+6+6=2+5+6=3+4+6=3+5+5=4+4+5
14=2+6+6=3+5+6=4+4+6=4+5+5
15=3+6+6=4+5+6=5+5+5
16=4+6+6=5+5+6
17=5+6+6
18=6+6+6

Látható, hogy a legtöbbször – hatféleképpen – előforduló összegek a 9, a 10, a 11 és a 12.

5.5.b A két megadott összeg értéke azonos gyakorisággal fordulhat elő, hiszen ezek a lehetséges értékek közül éppen a legkisebb (3=1+1+1) és a legnagyobb (18=6+6+6); és mindkettő csak egy-egy dobáskor lehetséges.

A szándék

E válogatás ízelítőt kívánt nyújtani abból a sokéves munkából, amelyet hallatlan és töretlen lelkesedéssel végez minden résztvevő, legyen az a feladatok kitűzője vagy megoldója. A példákkal talán sikerült érzékeltetni, hogy nem törekedtünk mindenkor arra, hogy a feladataink eredetiek legyenek. Bizonyára az olvasó is találkozott már többségükkel. Mi is a forgalomban lévő tankönyveket, feladatgyűjteményeket, példa-

tárakat böngészve akadtunk rá az éppen odaillőnek vélt feladatokra. Legfeljebb többé vagy kevésbé átfogalmazva, új köntösbe bújtatva hozzuk forgalomba azokat. Megesik, hogy egy régebbi, hétköznapinak gondolt feladat ad ötletet egy mai probléma megfogalmazásához. Néha tanítványaink új gondolatai vagy tévedései segítenek hozzá az új feladat születéséhez. Valamennyien sajnáljuk, hogy a tíz-húsz éve megjelent nagyszerű válogatások (feladatgyűjtemények, szakköri füzetek) végleg kifogytak az üzletekből, néhol még a könyvtárakból is, és nem hozzáférhetőek. Önképző célzattal nem adhatjuk tanítványaink kezébe. Örvendetes viszont, hogy napjainkban egyre több sikeres kiadvány lát napvilágot és igyekszik pótolni e hiányt.

Az ISKOLAKULTÚRA módszertani cikkpályázatának eredményei

Lapunk 1992-ben is meghirdetett egy cikkpályázatot. A pályaműveket szerkesztőségünk elbírálta. Első díjat nem adtunk ki.

Két mű kapott második díjat, egyenként 7000,- – 7000,- Ft-ot:

Adorján Ferencné: Természettudományról angolul

Takács Gáborné: Időpontok megadásának, időtartamok kiszámításának tanítása

Öt mű kapott harmadik díjat, egyenként 5000,- – 5000,- Ft-ot:

Budaházy Éva: A szintézis-teremtés útjai

Iván Csaba: Kiss Anna: A macskaprémkalapos hölgy

Poór Zoltán: Szép időnk van...

Fükéné Walter Mária – Füke László: A tudománytörténeti szempont a fizika tanításában

Rózsahegyi Márta – Wajand Judit: Mégegyszer az elektrokémiáról

A díjazottak, és azok a további pályázók, akik díjat ugyan nem kaptak, de művüket közölni kívánjuk, levélben kapnak tőlünk értesítést.

Az ISKOLAKULTÚRA szerkesztősége

Az Intelligent Tutoring System tudásbázis

FARKAS I. JÓZSEF

A magyar közoktatásban ma még csak kevesen ismerik az Intelligens Tutor Rendszer (a továbbiakban ITS – Intelligent Tutoring System) kifejezés teljes tartalmát, bár néhány pedagógus készít és használ oktatójellegű számítógépes programokat. Ugyanakkor az utóbbi évek szűkös anyagi körülményei ellenére, a számítógépek csaknem valamennyi hazai oktatási egységben megjelentek. Sajnos, a magas szintű technológia gyors beáramlása nem járt együtt a szemlélet hasonló ütemű formálódásával. Kevés kivételtől eltekintve gyakorló tanáraink többsége idegenkedik a számítógép használatától, nem ismervén kezelésének szakmai fogásait, a forgalomban megtalálható programok használatát, lehetőségeit. E témakörnek szinte egyáltalán nincs magyar nyelvű szakirodalma, a szűk körben forgó, többségében idegen nyelvű irodalom nem pótolja az ismeretek általános elterjedéséhez szükséges publicitást. Ezt a dolgozatot felhívásnak szánom a hasonló témakörben dolgozó kollegákhoz, egy tudományosan megalapozott kutató-fejlesztő publikációs polémiára, amelyben a közös gondolkodással egymást segítve próbáljuk behozni azt a lemaradást, ami a fejlett, oktatásszempontú számítástechnikai alkalmazókkal szemben a mai magyar szemléletet jellemzi.

Az ITS

Első lépésben meg kell határoznunk, hogy mit takar az ITS betűszó, mire lehet használni ezeket a számítógépes programokat, hogyan lehet beilleszteni a mai oktatási gyakorlatba, mint oktatásmódszertani eszközt.

Etien Wenger szerint az ITS olyan technikai eszköz, amellyel a tanárt mint szakértőt helyettesíthetjük, tehát egy szakterület teljes ismeretanyagát feldolgozásra kész állapotban, időhöz és helyhez való kötöttség nélkül a tanuló rendelkezésére bocsátjuk. Az ITS programok szerkezeti felépítésükkel a humán gondolkodás, problémamegoldás folyamatát szimulálva próbálják megtanítani azt, amit *tudásbázisukba* beépítettek. Az ITS nem egy egyszerű oktatóprogram! Arra nézvést, hogy *természetes nyelven* kommunikálhatunk a számítógéppel, hogy a program, futási időben, tehát az anyag feldolgozásával párhuzamosan, folyamatában értékeli a tanuló teljesítményét, ehhez igazodva adja meg a haladás ütemét, az elkövetett hibák okát, illetve eredetét képes felderíteni, annak javítására tud tanácsot adni, sőt önállóan generál feladatokat, Wenger kijelentését elfogadhatónak tartjuk. Azt azonban ki kell jelentenünk, hogy az élő tanítás komplex folyamatát ITS-el, a pillanatnyi felkészültségünk mellett nem tudjuk kiváltani. Összefoglalva tehát azt mondhatjuk, hogy *az ITS egy, az oktatásban használható számítógépes segédeszköz, amellyel egy pontosan meghatározott, jól körülírt problémakör részfeldolgozása, megtanulása közvetlen tanári közreműködés nélkül megoldható.*

Az ITS rövid története

Közismert tény, hogy a számítástechnika szülőhazája az Amerikai Egyesült Államok. Nem véletlen tehát, hogy itt kezdtek először foglalkozni a oktatás számítógépes támogatásának lehetőségeivel. Az 1960-as évek elején az Államok két egyetemén, a *Stanford University* és az *University of Illionis* intézeteiben indított fejlesztő munka eredményeként született a *PLATO Computer System* (1). Ez volt az első teljes, kifejezetten oktatási célra alkalmazott számítógépes programcsomag. Itt nem vesszük figyelembe a katonai célú, speciális esetekre fejlesztett rendszereket (például az 1957-ben már alkalmazott programot, az AN/MPQ-57 HIPIR-t – *High-Powered Illuminating Radar*), ugyanis ezek szervezési szempontjai rendkívül távol állnak a közoktatás szempontjaitól.

A PLATO kísérleti stádiumában egyszerre 30 munkahelyen (*terminálon*) heti 60 órában 450 tanulót oktattak fizikára, kémiára, matematikára, de alkalmazása során, idegen nyelv oktatásra is felhasználták. Például az University of Illionis-on egyszerre 80 terminálon futott a program. Jellemzésként azt mondhatjuk a rendszerről, hogy egy jól felszerelt tanítási segédeszköz, olyan keretrendszer (*shell*), amellyel tetszőleges bázisra épülő oktatási metodikát lehet kialakítani, a pedagógust felszabadítva a nagytömegű adminisztráció, rutinmuka időt rabló, monoton terhei alól.

Érdekességként megemlítjük, hogy 1970-ben az Amerikai Egyesült Államokban a középiskolák 31%-ában használtak számítógépet és ebből 13%-nyit, kizárólag oktatási célra alkalmaztak (2).

Az oktatóprogramok második generációját a TICCIT (*Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television*) és a MACC (*Minnesota Educational Computing Consortium*) rendszerek képviselik. E két projekt volt a szisztematikus fejlesztési és kutatási munkák második állomása. Itt, az oktatórendszer egy előteszt eredményeire építkező modell alapján, már tervezte a haladás ütemét, kihasználta a más médiák nyújtotta lehetőségeket. Interaktív kapcsolatot tartott a tanár, illetve a tanuló és a technikai eszközök, úgymint filmvetítő, magnetofon, TV, video között. Az irányítást még folyamatosan ellenőrizte a pedagógus, csak az egyes részegységek (*unitok*) feldolgozási folyamata került a gép, pontosabban a program hatáskörébe. 1975-ben a TICCIT rendszer 128 tanulópad egyidejű munkája során párhuzamosan kezelt színes TV-ket, 10 db videolejátszót, hurokvetítőt és magnetofont (2 db. Nova800 Central 64K és 32K RAM-mal szervezett procasszorral, 175 Mb osztható háttértárral működött. Ára 4.000$/munkapad volt.) Ugyanekkor a CDC PLATO IV programcsomag egyszerre több száz munkapadon kiváló grafikai modulokkal, audió-, mikrofilmvetítő kapcsolatokkal, elvileg korlátlan memóriaháttérrel dolgozott.

A mai értelemben használt ITS megjelenését *Jaime Carbonell* nevéhez köthetjük, aki a BBN-nél (Bolt Beranch and Newman Inc. Cambridge, Massachusetts) dolgozta ki programját a SCHOLAR-t (3). Ez a program, Dél-Amerika (innen származik Carbonell) földrajzi neveit, fogalmait megtanító rendszer. Négy elkülönülő modulba szervezett program, amelynek szerkezete azóta is kiindulási alap a korszerű ITS-ek tervezésénél, fejlesztésénél. Ebben a rendszerben jelent meg először a természetes nyelvi kommunikáció (lokális résnyelvtanra épülő, kész, nyitott mondatok halmazával), az input kiértékelő tanuló-diagnózis modul. Itt különül el a tényanyag felsorolásjellegű halmazától (*a tudásbázistól*) a *szakértő*, a kezelést, szervezést, irányítást ellátó szabálybázis (*operátor bázis*), és itt találhatjuk meg első ízben az aktív kognitív modellen alapuló oktatási stratégia számítógépes alkalmazását.

A kiépítés, illetve a szabálybázis felállítása célspecifikus megfontolások eredménye. A későbbiekben ez a rész vált a legintenzívebben kutatott területté. A mennyiségi értékeléstől a minőségi szimulációig haladó fejlődést jól szemlélteti a SOPHIE I-III ICAI

(*Intelligent Computer Aided Instruction*) alakulása (4). Bár az első és a harmadik változat megjelenése között alig 5 év telt el, a rendszer fejlesztésének gyökerei 17 év távlatára nyúlnak vissza. Az adatbázis kezelését, természetes nyelvi *interface*-szel, az első változatban *John Seely Brown* és *Richard Burton*, az *University of California at Irvine* laboratóriumában kiépített, kérdés-válasz moduljával oldották meg, egy véges állapotú automatát szimuláló operátor bázissal vezérelve. Hátrányait (a tanuló modelljének hiánya, a pedagógiai aspektus minimális jelenléte, a hibakeresésen alapuló egyszerű értékelő rutin asszociációs problémái) a második, illetve a harmadik változat csaknem teljesen kiküszöböli (5,6).

A felsorolt programok és projektek forrásainak kiértékelésével nyomon követhetjük azt a fejlődési utat, amelyen az ITS az elmúlt 30 esztendő alatt keresztülment. A kronologikus és teljes történeti áttekintést kiváló monográfiákban találhatjuk meg (2,7,8). Ezekben a művekben egyértelmű választ kapunk arra is, hogy milyen mélységig érdemes a gépesített oktatási forma kínálta lehetőségekre támaszkodni, hol az a pont, ahol már semmiképpen sem váltható ki a pedagógus egyénisége.

Az ITS alkalmazásai

Mint azt már említettük, az ITS rendszerek használata bizonyos mértékig jól definiált területekre korlátozott. Ha azonban meggondoljuk, hogy polihisztort, az emberiség teljes történetét tekintve sem találunk túl sokat, a specializálódást természetes folyamatnak tekinthetjük. Ez a tény egyben segítség is a felhasználhatóság pontos leírásához. Vegyük besorolási szempontként a program adatbázisának kezelési, tárolási, adatlehívási módszerét és a kommunikációs rendszer felépítését. Azért választjuk e két paramétert, mert mint látni fogjuk, egy probléma megoldásakor a rendelkezésre álló ismeretek kezelése, azok alkalmazásának, illetve közlésének módszere egyértelműen utal az adatbázis tudományterületi forrására. A fentieket figyelembe véve, azokat a programcsomagokat, rendszereket, amelyeket mint *intelligens*, számítógépes munkaeszközt, egy adott területen használhatunk, (9) nyomán négy nagyobb kategóriába sorolhatjuk

1. Matematika, geometria, programnyelv-típusú feladatok oktatására, tudásszint mérésére alkalmazott programok. A szabálybázis itt axiomatikus szemantikájú metanyelvre épülő rendszer, hangsúlyosan szereplő hiba-felderítő-elemző (*troubleshooting*) modullal. A felhasználóval menüvezérelt online segítség, javasolt problémamegoldó rutinok tarják a kapcsolatot. Például a LISP-TUTOR (10).

2. Orvosi diagnosztikára, vegyészeti labor-, illetve üzemi szimulációra, elektronikai szettek, panelek tervezésére, szimulációs bemérésére használható programok. A kommunikációs szint egy irányított, természetesnyelvi interaktív blokk, vagy menüvezérelt ikon-rendszer, a leíró jellegű tényanyag kezelése IF-THEN, vagy T szabályon alapuló szabálybázis oldja meg. pl. MYCIN, GUIDON (11,12). Ma is működő orvosi diagnosztikus ITS.

3. Alkalmazói software-ek managment, marketing, irodarendszerek kezelésére, adminisztrációs, könyvelési feladatok ellátására. A kapcsolat „felhasználóbarát", ikonstrukturált kommunikációs nyelveken alapul, a ténybázis menüvezérelt irányítással, blokkstrukturált rutinrendszerrel szerveződik. pl. E-mail rendszerek, SIGHTPLAN (13).

4. Logikát fejlesztő, gondolkodási szokásokat befolyásoló, térben gondolkodtató feladatgenerátoros ITS-ek. Ebbe a kategóriába azok a programok tartoznak, amelyek a humán gondolkodás folyamatának szimulálásával tetszőleges probléma megoldható. A ténybázis szervezése az aktív kognitív tanulási modellen alapul, *szabad* természetes nyelvi kommunikációs kapcsolattal rendelkezik, esteleg *text-to-speach* beszédgenerátorral élő beszédet generál, inputanalízisen nyugvó automatikus tanulói-hipoté-

zis modellt felállító rutinja van, célgenerálással, hibafelderítővel, paralel segítővel (*online help funkció*) a tanulás folyamatát követni, korrigálni, irányítani tudja. pl. IDEBUGGY (14).

Hogy a saját tervezésű programjaink célorientált tudásbázisát miként kíséreljük meg feltölteni, hogyan kezeljük az adat-hozzáférések folyamatát, azok monitorra kerülését, azaz milyen jellegű operátorbázist építsük ki, ahhoz tekintsük át a lehetséges módszereket.

A tudásbázis fejlődése

Minden oktatási forma három, általánosítható és egymástól jól elkülöníthető szempont alapján bontja fel a megtanítandó tananyagot (15):

1. a hatékonyság szempontja,
2. a kapcsolódó készségek kialakításának szempontja,
3. a megismerés, az elsajátítás szempontja.

A korai ITS fejlesztői – bár még nem ismerhették a fenti metodikát – megpróbálták úgy szervezni programjaik működését, hogy az élő tanítás mozzanatainak szimulálása valóban befogadható legyen a tanuló számára és a fenti kritériumokat, mintegy ráérzéssel kielégítik. A természetes nyelvi kapcsolat megjelenésekor azonban hamar kiderült, hogy az input elemzése – szabad válaszok esetén – képtelenül nagy szabályrendszert, adatbázist, memóriát és műveleti sebességet igényel. Úgy tűnt, hogy a megoldást a szerkesztői nyelv, az *„Authoring Language"* jelenti, amely speciális problémákhoz, speciális nyelvet és szemantikát ad. Mint kapcsolódó kutatási terület, a *számítógépes nyelvészet*, nyelvi modellek sokaságát szolgáltatja, mégis, az ITS-ek fejlesztése során, alapvetően csupán két programnyelvet, a LISP, illetve a PROLOG nyelveket alkalmazzák. A tényleges megoldást, legalábbis a gyakorlat ezt mutatja, a *tudásbázis*t szervező, kezelő operátorbázis adja, melynek nyomait már Carbonell SCHOLAR-jában is felfedezhetjük.

A szemantikus háló

A SCHOLAR-ban, szemantikus hálóba szervezett csomópontokban tárolódnak a földrajzi nevek és fogalmak, ahol az egyes csomópontok (*node*-ok), a saját relátoraiknak megfelelő hierarchikus szintekre szerveződnek illetve felértékelődnek szuper-attribútumnak, szuper-fogalomnak, szuper-résznek. Például: Santiagó Dél-Amerikában van, s mivel Santiagó Chilében van, Chile Dél-Amerikában van. A relátorok természetesen kapcsolatot tudnak teremteni két csomópont között is, pl. Santiago és Buenos Aires két dél-amerikai főváros.

Általánosan megfogalmazva, a kidolgozott modell egy metanyelvet definiálva adja meg egy-egy inputfűzér linearizált szemantikus viszonyát. Minden, az adatbázisban szereplő fogalomhoz függvénnyel rendel egy szimbólumot, amit típusnak nevez, majd a szimbólumok halmazán parciális rendezéssel hozza létre a hierarchiát, amit típushálónak nevez el. A háló maximális eleme az univerzális típus, minimális eleme az abszurd típus. (A minimális elem az üres halmaz, nem a 0!) Egyedi jelölőket használva, amelyek lehetnek egyediek illetve generikusak, a módszer tetszőleges szemantikus hálókat képes generálni, ahol az f_i fogalomnak megfelelő predikátum a típus (f_i), az i argumentum pedig a háló i-edik eleméhez tartozó f_j fogalom azonosítója. Formalizálva: ([VÁROS:#12] => (STAT) => [FŐVÁROS] => (LOC) => [CHILE]) —>]x]y(VÁROS(#12))&STAT(#12,x)&FŐVÁROS(x)&LOC(x,y)&(y)).

Ahol a formula teste a predikátumok konjunkciója, kvantifikációja pedig $]x_1]x_2...]x_n$, a #12=egyedi jelölő. Például ha a [VÁROS] egyedi jelölője (*referense*) a #12, akkor az, az n darab lehetséges város közül a 12-diket, példánkban Santiagót azonosítja.

Ha összevetjük a humán gondolkodás és a *szemantikus network* (Carbonell tudásbázisa) működését, hamar kiderül, hogy csak egyszerű esetekben vonhatunk párhuzamot. Azonban néhány speciális körülmény definiálásával, nem túl nagy adatbázissal, a fenti algoritmus jó eredményeket képes szolgáltatni. A módszer használata sok esetben napjainkban is célravezető. Mivel azonban a gondolkodás folyamatának gépi modelljei ekkor még nem voltak képesek szimulálni a tényleges valóságot, célszerűnek tűnt a működés egyes mozzanatait kiragadva részfolyamatokat kidolgozni, és azokat az egyedi esetekre alkalmazni.

A szókrateszi metodika

A kutatók figyelme ekkor a dialóguson alapuló szókrateszi metodus felé fordult, amelyben a tanár sohasem exponál direkt módon egy tárgyra, hanem a tanuló intellektusának megfelelő kérdésekkel engedi, hogy a megfogalmazott válaszok alapján, felfedezésként élje meg az új ismeret elmélyülését. A metodika számítógépes adaptálására *Collins* dolgozott ki algoritmust, amely kiválóan szimulálja a rávezető kérdésekkel operáló szókrateszi metodikát (16). A teljes modellt, a 60 szabályon alapuló algoritmust, a WHY nevű, földrajzi ITS-ben alkalmazták először – a föld csapadékzónáinak elhelyezkedését, jellegét megtanító ITS (17). Példaként a 6. szabályt tesszük közzé Collinstól átvéve.

Rule 6: From a general rule for an insufficient factor.

IF the student gives an explanation of one or more factors that are not sufficient

THEN formulate a general rule asserting that the factors given are sufficiant and ask the student if the rule is true

REASON for *use*

to force the student to pay attention to other casual factors

EXAMPLE If the student gives water as the reason why they grow rice in Chine, ask him „Do you think any place with enought water can grow rice?"

A WHY-ban a tényanyagot egy leíró-hierarchikus, sztereotíp kapcsolatrendszer tárolja, amelyben a leírószekvenciák állandóak és az esetek közötti kapcsolatépítés könnyen vizsgálható. Ezt kihasználva, az általános kérdésgeneráló, az egyszerűtől indulva – a leírás függőségében – halad a bonyolult felé. (A kognitív „top down-bottom up" megismerési folyamathoz hasonlóan.) Az algoritmus működését egy próbafutás eredményével lehet illusztrálni:

WHY: Do you think the AMAZON jungle has heavy rainfall or light rainfall?
(Kérdés az egyik predikátum megközelítésére, egy eset kapcsán.)

Student: Heavy rainfall.

WHY: Why does the Amazon have heavy rainfall?
(Kérdés, a priori.)

Student: Because it's near the Atlantic.

WHY: Yes, the Amazon jungle is near the equatorial Atlantic. How does that affect rainfall in the Amazon jungle?
(Egy közbevetett kérdés az ok felderítésére.)

Student: The water in the current is warm.

.
.
.

WHY: Do you think that any place with mountains has heavy rainfall?

(A megsejtett szabály általánosítására tett kísérlet.)

Student: Yes.

WHY: Southern California has mountains. Why doesn't Southern California have heavy raifall?

(A megtanultnak feltételezett szabály helyes alkalmazásának próbája.)

A kiragadott példa nem csak a szókrateszi metodika egy kiváló szimulálását szemlélteti, hanem világosan megmutatja, hogy a természetesnyelvi interfész az ITS-ek Akhillesz-sarka.

A véges állapotú automata

A szókrateszi modell legnagyobb hátránya, hogy az aktuális cél meghatározásakor elveszítjük a tanuló más területről vett asszociációinak ellenőrzési lehetőségét (hiszen a tudásbázis speciális esetre épült ki), ami esetleg diktátumszerűvé teszi tanulás folyamatát. Ezt a problémát a METEOROLOGY ITS-ben megkísérelték feloldani. Ebben a programban a leíró adatbázist Véges-Állapotú-Automaták *(Finit State Automata – FSA)* halmaza kezeli. Ezek, a cimkézett csomópontokat irányított élekkel összekötő gráfok, amelyeknek definiált kezdő és végállapotaik vannak. Ha egy input hatására valamelyik automata végigfut egy élsorozaton és a végállapotába jut, akkor az input kiértékelése sikeres, ellenkező esetben valamilyen hibát hordoz. Mivel egy tudásbázis több kezdő és végállapottal bír, a rendszernek ismernie kell az azonos cimkéjű kezdőállapotok teljes halmazát, így szükség esetén valamennyi releváns automatát működésbe tudja hozni. Ha egy automata valamely élrendszeren végigfut, végrehajthat egy átmenetet a „lejárt" automata nevével cimkézve, így azon él végpontjából folytatja a működést, amelyből az előbb kilépett. Mivel az átmenetek az inputtól függenek, akkor lesz sikeres az átmenet, ha az input egy predikátummal megegyezik. Ezzel a program akciósorozatok sokaságát végezheti el, amit Woods „Bővített Átmenethálónak" nevezett el (18).

Röviden, az FSA-t tekinthetjük, egy tényekből és azok tulajdonságaiból, mint attributumokból álló csomópont-halmaz egyes elemei között kapcsolatot létesítő gépnek. A kötéseket logikai *és* (&) művelettel definiálja, s akkor sikeres a folyamat egy-egy lépése, ha az egyes tények és azok tulajdonságaik & kapcsolata a szabálybázisban rögzítetteknek nem mondanak ellent. Az így összegyűjtött csomópontok végeredménye az FSA egy eredményes végállapota, ami akkor helyes megoldás, ha a rögzített tudásbázis tartalmaz ilyen FSA végállapotot, illetve olyan végállapot sorozatot, amelyet az input generálta FSA-k befutottak.

Ebből a tudásbázis-kezelő módszerből fejlődött ki a „színezett" élekkel operáló AND-OR gráftechnika, ami a Mesterséges Intelligencia (*Artificial Intelligence* – AI) kedvelt eszköze a tények tárolási, lehívási, kezelési folyamatát vezérlő operátor-bázis kiépítésének.

A mentális modell

A fenti módszert továbbfejlesztve a SOPHIE ITS programban dolgoztak ki egy olyan rendszert, amelyben először bukkan fel az *aktív* kognitív tudásreprezentáció, mint a tanuló gondolkodását mérlegelő *mentális modell*. (5). A SOPHIE I. még nem komplex ITS, de mint automatikus labor-szimuláció, már természetesnyelvi interface-szel dolgozott. Inputértékelő rendszere hibakeresésen alapszik és azonnal (*real-time*) értékel, így lehetőség nyílik a hibás beidegződések kizárására. A tudásbázis felépítésekor különválasztották a készségalapú tudást (*procedural knowledge*) és a tényalapú tudást (*declarative knowledge*). Szervezésüket a már jól ismert szemantikus háló csomópontjain végigfutó FSA-k halmaza oldja meg, amelyben az operátorok négy szempont alapján keresik meg az összefüggő csomópontokat:

1. Válasz egy feltételezett eset kimenetelére. Például, mi történik, ha egy szabály valamelyik összetevőjét elhagyjuk. Ez a szempont egy formula pontos elsajátítását, alkalmazását, a komponensek kapcsolatának értését teszteli.

2. A lehetséges kimenet végállapotának meghatározása. A beérkező input alapján felépített gráfból meg tudjuk határozni a tanuló által inicializált FSA végállapotát és ezzel még a megoldás előtt valószínűsíthetjük az eredményességet.

3. Az input lehetséges kimeneteleinek teljes listája. Mivel egy feladatnak több jó megoldása lehetséges, minden megoldáshoz kell lennie egy FSA-nak. Ezek teljes listáját elő kell állítani.

4. Az újszerű megoldások kiértékelése. Ha egy feladatot fogalmazunk meg, tudnunk kell, hogy mennyi és milyen adatra van szükség amivel korrekt megoldást lehet generálni.

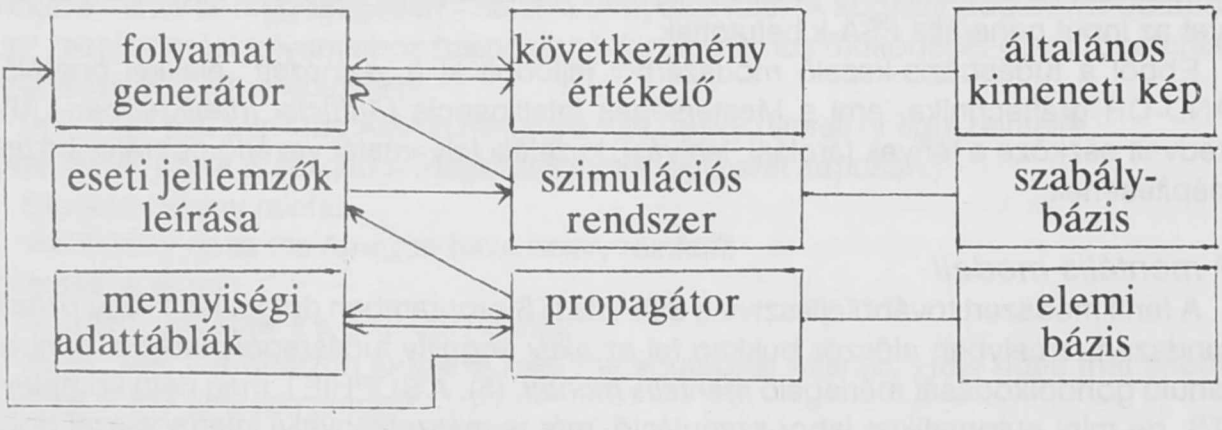
Ez azért lényeges, mert a program is felállít egy megközelítési hipotézist, és ha ennek az FSA-nak „nincs megoldás" a végállapota, a tanuló minden megoldását jónak ítéli, lévén a beérkező input vezérelte FSA végállapota: „nincs megoldás". Ugyanakkor, ha a tanuló talál egy eddig nem rögzített, de a végeredménnyel egyező végállapotú automatát, amelynek átmenetei érintik az összes szükséges és elégséges csomópontot (ami véletlenül is bekövetkezhet), meg kell határozni, hogy a bejárás menynyire releváns az aktuális feladathoz.

A mentális modellt a SOPHIE II illetve III programokban továbbfejlesztették. Beépítettek egy hibafelderítő és elemző modult, amellyel lehetővé vált a hiba elkövetésének pillanatában történő elemzése. Az értékelés eredményét felhasználva generálhatunk egy dialóguson alapuló azonnali korrekciós rutin, ami a hiba jellegétől, hatáskörétől és helyétől függ. A módszer önálló működésre is alkalmas, „reaktív tanuló-környezetnek" nevezték el (19).

A hibakereső modell

Ez az irányzat az eddigi próbálkozások közül a legsikeresebb kísérlet a humán gondolkodás elektronikus szimulálására. A SOPHIE III-ban a tudásbázis (*elektronics expert*) felett a hibakereső (*troubleshooting*) működik. Stratégiája egy időben jelent meg a BLOCK TUTOR (6) hibaelemzőjével és azzal algoritmus szempontjából csaknem teljesen megegyezik. Az optimalizált hibakereső három szintre tagolódik:

Az alsó szinten mennyiségi adatok – a SOPHIE III-ban például (és a további eseteket



is innen idézzük) áramköri elemek jellemző kimeneti ill. bemeneti adatai, a kapcsolhatósági jellemzők, kapcsolási módok és a felhasználható elemek bázisa található. A második szint a minőségi jellemzők tára, a kapcsolási esetek, a kimeneti tulajdonságok és a törvények leírása. A harmadik szint az általános szint, ahol a megtervezett áramkör tulajdonságait szimuláló folyamat szerveződik. Az általános kimeneti kép egy, az inputokra épülő működési gráf, amelynek felépítésébe bárhol be lehet avatkozni és

a módosításoknak megfelelően a fagenerátor újraszervezi azt.

A fenti tudásbázist mechanisztikus mentális, illetve causal – quantitativ modellnek nevezték el, egyben jó példa az elektronikus, optimalizáló hibakereső modell működésére.

Amint azt a fentiekből láthatjuk, az Intelligens Tutor Rendszerek elméleti alapja három tudományos terület eredményeire épül. A mesterséges intelligencia (Artifical Intelligence – AI), a kognitív pszichológia és a számítógépes nyelvészet törvényeit, szabályait ötvözve építi fel tudásbázisát, amellyel a humán gondolkodás folyamatát szimulálva megkísérli a tanítás gépi adaptálását. Ha megkíséreljük a mai magyar oktatási rendszerbe integrálni a számítógépes oktatást, mint kiegészítő eszközt, olyan programcsomagokat kell összeállítanunk, amelyek a fenti modellek működéséhez hasonlóan, lehetővé teszik minden pedagógus és tanuló számára az egyszerű hozzáférést, a könnyű használatot. Ehhez azonban több részletkérdést tisztázni kell. Ezt csak rendszeresen közzétett tapasztalatok, fejlesztési eredmények, kutatási folyamatok ötvözésével lehet megoldani.

Legsúlyosabb probléma a magyar nyelvű természetes nyelvi interfész hiánya, bár több kísérlet történt már ennek megvalósítására (20). De megoldatlan még a hazai szokásokra, beidegződésekre épülő felhasználói felület (*user interface*) optimális kialakítása, vagy a tudásbázis kezelésére rendszeresíthető olyan specifikus operátorbázis kiépítése, amelyik a magyar nyelv kötetlen szórendű mondataiból is képes kihámozni a beszerkesztett informémákat. Nincs intézményesített programgyűjtő, tároló, terjesztő szervezet, nem koordinálja semmi az önállóan dolgozó műhelyek, egyének munkáját.

E dolgozat felhívás is egyben, hogy ezeket a szervezeti hiányosságokat legalább publikációs szinten, részlegesen feloldjuk. Tegyük közzé tapasztalatainkat, elképzeléseinket rendszeresen, hogy a kiemelkedően magas színvonalú, de elszigetelten dolgozó számítástechnikai szakembergárda felzárkózhasson a nyugati technológia alkalmazóinak élvonalához.

IRODALOM

(1) *Smith, S.G. & Sherwood, B.A.*: Educational Uses of the PLATO Computer System. Science, 1976/192. sz. 344-352. p.
(2) *Price, R.V.*: Computer Aided Instruction. A Guide for Authors. Brook/Cale Publishing Corp. USA, 1991.
(3) *Carbonell, J.R.*: Mixed Initiative Man-Computer Instructional Dialogues. Doktori disszertáció, Massachusetts Institute of Technology Cambridge, 1970.
(4) *Yazdani, M.*: Intelligent Tutoring Systems: An Overview. In Artifcal Intelligence an Education. volume one (10) Ablex Publishing, 1987. 184-201. p.
(5) *Brown, J.S., Burton, R.R. & Bell, A.G.*: SOPHIE: A step towards a reactive learning enviroment. International Journal of Man-Machine Studies, 1974/7. sz. 675-696. p.
(6) *Brown, J.S., Burton, R.R.*: A paradigmatic example of an artifically intelligent instructional system. International Jurnal of Man-Machine Studies, 1978/10. sz. 323-339. p.
(7) *Bork, A.*: Learning with computer. Bedford, MA: Digital Press, 1981.
(8) *Uttal, W.R.*: On conversational interaction. In *J.E. Coulson* (Ed.) Programmed Learning and Computer Based Instruction. New York:Willey, 1962. 1-11. p.
(9) *Kidd, A.L.*: Knowledge Acquisition for Expert Systems. Plenum Press, New York, 1987.
(10) *Anderson, J.R., Corbett, A.T., & Reiser, B.J.*: Essential LISP. Reading, MA: Addison-Wesley, 1986.
(11) *Shortliffe, E.H.*: Computer-based medical consultations: MYCIN. American Elsevier, New York, 1976.
(12) *Clancey, W.J.*: Tutoring Rules for guiding a case method dialogue. In *D. Sleeman & J.S. Brown* (Eds.) Intelligent Tutoring Systems. Academic Press London, 1982. 201-225. p.
(13) *Tomelein, I.D., Jonson, M.V. (J.r.), Hayes-Roth, B. & Levitt, R.E.*: SIGHTPLAN: A Blackboard Expert System for Construction Site Layout. In *J. Gero* (Ed.) Expert systems in computer aided

design. Elsevier Science Publishers B.V. North-Holland, (1987).
(14) *Van Lehn, K.*: Felicity conditions for human Skill acquisition validating an AI-based theory. (Tech.Rep. CIS-21) Palo Alto, CA:Xerox Palo Alto Researc Center, 1983.
(15) *Reigeluth, C.M. & Curtio, R.V.*: Learning situations and instructional models. In *R. Gagnè* (Ed.) Instructional Technology: Foundations (7) Laurence Erlbaum Associates Publisher, Hillsdale, New Jersey. 175-206. p.
(16) *Collins, A.*: Process in Acquiring Knowledge. In *R.C. Anderson, R.J. Spiro & W.E. Montague* (Eds.) Schooling and the Acquisition of Knowledge. Laurence Erlbaum Assotiates, Hillsdale, New Jersey, 1977.
(17) *Steven, A.L. & Collins, A.*: The goal structure of a Socratic tutor. Proceedings of the National ACM Conference, Seattle, Washington. Association for Computing Machinery, New York, 1977. 256-263. p.
(18) *Woods, W.A.*: Transition Network Grammar for natural Language Analysis. CACM. 13. (10), 1970. 591-606. p.
(19) *Brown, J.S., Burton, R.R. & de Kleer, J.*: Pedagogical natural language and knowledge engeneering techniques in SOPHIE I and III. In *D. Sleeman & J.S. Brown* (Eds.) Intelligent Tutoring Systems Academic Press London, 1982. 227-282. p.
(20) *Prószéki, G.*: Számítógépes nyelvészet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1990.

Feladatok a sakktáblán

RÓKA SÁNDOR

Az itt szereplő kombinatorikai feladatok mindegyike a sakktáblához kapcsolódik, közülük néhány szerepelt korábbi versenyeken, ill. a Középiskolai Matematikai Lapok pontversenyében. A téma iránt érdeklődőknek ajánlom Ujvári István: Sakkmatematika (Pesti Megyei Pedagógiai Intézet, 1990), és J. J. Gik: Sakk és matematika (Gondolat, 1989) című könyvét.

Feladatok szakkörre

1. Miért nem lehet egy 8x8-as sakktábla bal alsó sarkából a huszárt eljuttatni a jobb felső sarokba úgy, hogy mire odaér, addig a sakktábla minden mezőjét pontosan egyszer érintse?

2. A sakktábla bal alsó sarkát kivágtuk. A jobb felső sarokból indulva egy huszárral be lehet-e járni ezt a táblát úgy, hogy minden mezőt pontosan egyszer érintsünk?

3. Egy 8x8-as sakktábla egyik mezője hiányzik. Be lehet-e járni ezt a táblát egy huszárral úgy, hogy minden mezőt pontosan egyszer érintünk, s utolsónak olyan mezőre érkezünk, mely szomszédos azzal a mezővel, amelyről elindultunk?

4. A huszár n lépést tett meg a sakktáblán és visszajutott a kiindulási mezőre. Mutassuk meg, hogy n páros szám!

5. Egy 8x8-as sakktábla bal alsó sarkából el lehet-e jutni egy huszárral a jobb felső sarokba úgy, hogy közben minden sorba pontosan egyszer lépünk?

6. Mutassuk meg, hogy a 4x5-ös sakktáblát bejárhatja a huszár úgy, hogy minden mezőre pontosan egyszer lép.

7. Bejárható-e a 4xn-es sakktábla egy huszárral úgy, hogy az minden mezőre pontosan egyszer lépjen, és utolsó lépésével éppen visszaérjen a kiindulási mezőre?

8. Bejárható-e a 7xn-es sakktábla (2,3) huszárral úgy, hogy minden mezőre pontosan egyszer lépünk? (A (2,3) huszár olyan figura, mely L alakban 2-őt vízszintesen, 3-at függőlegesen lép, vagy fordítva.)

9. Egy nxn-es sakktáblán egy bábu léphet a szomszédos mezőre vagy jobbra, vagy felfelé, vagy átlósan balra lefelé. Bejárható-e vele a tábla úgy, hogy minden mezőre egyszer lép, s útja azon a mezőn ér véget, mely jobb oldali szomszédja annak a mezőnek, melyről elindult?

10. A 8x8-as sakktábla bal alsó 3x3-as sarkában 9 dámafigura áll. El lehet-e juttatni ezt a 9 bábut

a/ a bal felső

b/ a jobb felső

3x3-as sarokban, ha lépni csak úgy lehet, hogy egy másik figurát vízszintesen, függőlegesen vagy átlósan átugorva üres mezőre lépünk?

11. Legfeljebb hány huszárt helyezhetünk el a 8x8-as sakktáblán úgy, hogy egyik se üsse a másikat?

12. Legfeljebb hány huszárt helyezhetünk el az 5x5-ös sakktáblán úgy, hogy egyik se üsse a másikat?

13. Helyezzünk el minél kevesebb huszárt a 3x3-as, a 4x4-es, 5x5-ös, ..., 8x8-as, 9x9-es, 10x10-es sakktáblán úgy, hogy azok ütés alatt tartsák a nem foglalt mezőket!

14. Legfeljebb hány királyt helyezhetünk el a 8x8-as sakktáblán úgy, hogy egyik se üsse a másikat?

15. Helyezzünk el a 8x8-as sakktáblán minél több királynőt úgy, hogy semelyik kettő ne üsse egymást!

16. Helyezzünk el a 8x8-as sakktáblán minél kevesebb királynőt úgy, hogy azok a tábla minden mezőjét ütés alatt tartsák!

17. Legkevesebb hány királyt kell a 8x8-as sakktáblán elhelyezni, ha minden mezőt ütés alatt akarunk tartani?

18. Legfeljett hány királynő helyezhető el a 8x8-as sakktáblán úgy, hogy mindegyik legfeljebb egy másikat üssön?

19. A 3x3-as sakktábla két felső sarkában fekete, a két alsó sarokban fehér huszárok állnak. Elérhető-e néhány lépéssel, hogy az azonos színű huszárok a szemközti sarkokban legyenek?

20. A 3x3-as sakktábla két felső sarkában fekete, a két alsó sarokban fehér huszárok állnak. Elérhető-e néhány lépéssel, hogy a világos huszárok helyet cserélnek a sötétekkel? Mennyi a lépések minimális száma?

21. A 8x8-as sakktábla mezőibe sorfolytonosan beírtuk 1-től 64-ig a számokat. Kiválasztunk 8 számot úgy, hogy minden sorból és minden oszolopból választottunk. Milyen határok között mozoghat ezen számok összege?

22. A 8x8-as sakktáblán elhelyeztünk 8 bástyát úgy, hogy nem ütik egymást. Mutassuk meg, hogy a fekete mezőkön álló bástyák száma páros!

23. Egy 5x5-ös sakktábla minden mezőjén áll egy bogár. Egy-egy perc eltetével mindegyik bogár átmászik valamelyik oldalszomszédos mezőre. Igaz-e, hogy minden órában van olyan pillanat, amikor valamelyik mező üresen áll?

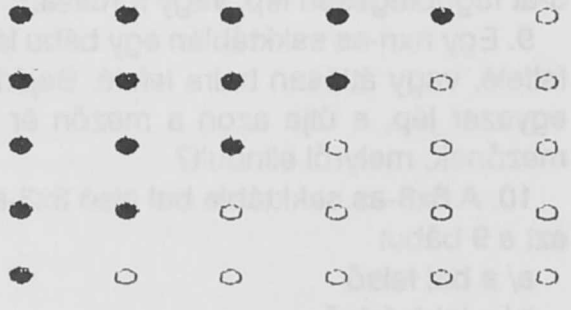
24. Egy 5x5-ös táblázatba lehet-e úgy számokat írni, hogy a számok összege minden sorban pozitív, míg az oszlopokban a számok összege negatív?

25. Egy 5x5-ös táblázatba lehet-e úgy számokat írni, hogy ezen számok összege pozitív, ám a táblázat bármely 2x2-es részében a számok összege negatív?

26. Egy 5x5-ös táblázat mindegyik sorába valamilyen sorrendben beírjuk az 1, 2, 3, 4, 5 számokat úgy, hogy a kapott kitöltés szimmetrikus a főátlóra. Mutassuk meg, hogy ekkor a főátlóban ott áll mind az öt szám!

27. A négyzetrácsos mezőn kiválasztottunk 100 mezőt. Mutasd meg, hogy ezek között van 25 olyan mező, melyek közül semelyik kettőnek sincs közös pontja!

28. Az ábrán feketével jelzett 15 kör helyén érmék vannak. Az a célunk, hogy valamennyi érme átkerüljön a fehérrel jelzett körök helyére. Egy lépésben bármely érmével vízszintesen vagy függőlegesen átugorhatunk egy szomszédos érmét, ha annak túlsó oldalán éppen nincs érme. Mennyi a cseréhez szükséges lépések minimális száma?



29. Egy 29x29-es négyzetrácsos papírból kivágtunk 99 olyan 2x2-es négyzetet, amelyek csúcsai rácspontok. Bizonyítsd be, hogy még egy századikat is ki tudunk vágni.

30. A 8x8-as sakktábla bal alsó és jobb felső sarkát kivágtuk. Ezt a táblát hézagmen-

tesen és átfedés nélkül le lehet-e fedni 1x2-es dominókkal? A sakktábla mely két mezőjének hiánya esetén valósítható meg ez a lefedés?

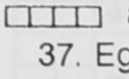
31. A 8x8-as sakktábla egyik sarokmezője hiányzik. Le lehet-e fedni ezt a táblát 1x3-as dominókkal? A sakktábla mely mezőjének hiánya esetén valósítható meg ez a lefedés?

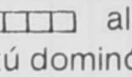
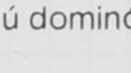
32. Egy 10x10-es sakktáblát le lehet-e fedni 1x4-es dominókkal?

33. Egy 10x10-es sakktáblát le lehet-e fedni alakú dominókkal?

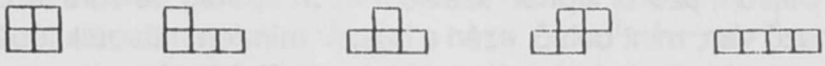
34. Lefedhető-e a 8x8-as sakktábla 15 db alakú és 1 db alakú dominóval?

35. Lefedhető-e a 8x8-as sakktábla 15 db alakú és 1 db alakú dominóval?

36. Lefedhető-e a 8x8-as sakktábla 15 db alakú és néhány , ill.  alakú dominóval?

37. Egy téglalap lefedhető alakú dominókkal, s lefedhető  alakú dominókkal is. Lefedhető-e 1 db alakú és néhány  alakú dominóval is?

38. Lehet-e téglalapot összerakni az ábrán látható öt alakzatból?



39. Egy 9x14-es táblát le lehet-e fedni 10 db 3x2-es és 11 db 2x3-as dominóval?

40. Egy 55x39-es táblát lefedhetünk-e 5x11-es dominókkal? (Itt, s az előzőt kivéve a többi feladatban is, a dominók elforgathatók.)

41. A 11x12-es sakktábla lefedhető-e 20 db dominóval, ha 1x6-os és 1x7-es dominókból válogatunk (12 db 1x7-es és 8 db 1x6-os). Le tudjuk-e fedni ezt a táblát 19 dominóval is, ha most is csak 1x6-os és 1x7-es dominókat használhatuk?

42. 1x2-es dominókkal lefedtünk egy

a) 6x6-os

b) 4x100-as sakktáblát. Mutassuk meg, hogy van olyan vízszintes vagy függőleges rácsegyenes, melyet dominó nem keresztez!

43. A 8x8-as sakktábla összes mezőjét egy kivételével átfeshetjük-e fehérre, ha egy lépésben valamely sor, vagy valamely oszlop mezőinek színét ellentétesre változtatjuk?

44. A 8x8-as sakktábla összes mezőjét egy kivételével átfeshetjük-e fehérre, ha egy lépésben valamely 2x2-es rész mezőinek színét ellentétesre változtatjuk?

45. A 8x8-as sakktábla összes mezőjét egy kivételével átfeshetjük-e fehérre, ha egy lépésben valamely sor és valamely oszlop mezőinek színét ellentétesre változtatjuk?

46. A 8x8-as sakktábla mindegyik mezőjén van egy kocka, melynek valamelyik oldala fekete, a többi fehér. Elérhető-e mindig, hogy a kockák fekete oldala legyen felül, ha egy-egy alkalommal valamelyik sorban, vagy valamelyik oszlopban levő kockákat fordíthatjuk el közös tengelyük mentén? (A kockák lapjai a sakktábla mezőivel egybevágók.)

47. Kirakható-e egy 7x9x11-es tégla 3x3x1-es téglákból?

48. Kirakható-e egy 6x6x6-os kocka 1x2x4-es téglákból?

49. Egy téglatest alakú ládát meg tudunk tölteni 1x2x4-es téglákkal. Mutasd meg, hogy ekkor a láda úgy is kitölthető, hogy az ugyanolyan hosszú téglaélek párhuzamosak!

50. A 3x3x3-as kockát oldallapokkal párhuzamos síkokkal 27 db egybevágó kockára vágtuk. Ezeket egymás után elvehetjük-e úgy, hogy mindegyik lap szomszédos az előzőleg elvett kockával, s a középső megmarad?

Útmutatások a feladatok megoldásához

1. A huszár fekete mezőről fehérre, fehérről feketére lép. Ha a bal alsó sarok fekete, akkor innen indulva a 63. lépésben nem léphet a jobb felső fekete mezőre, hiszen ekkor fehér színű mezőre lép.

2-5. Hasonló az előzőhöz.

6.

1	20	5	14	9
6	15	10	19	4
11	2	17	8	13
16	7	12	3	18

7. Tekintsük a táblát négysorosnak, két belső és két szélső sorra. Egy szélső mezőre a huszár csak belső mezőről léphet, szélső mezőről pedig belsőre lép. Mivel ugyanannyi szélső mező van, mint belső, ezért a huszár minden második lépésében szélső mezőre lép, s mivel a huszár felváltva lép fehérről feketére, így a szélső mezők mindegyikének fehérnek (vagy feketének) kellene lennie.

8. Hasonló az előzőhöz.

9. Nem. Legyen a jobbra, a felfelé, a balra lefelé történő lépéseinek száma rendre x, y, z. A feltétel szerint: $x+y+z = n^2-1$, $y= 2$, $x = 2+1$. Ezekből $3z+2 = n^2$, de négyzetszám 3-mal osztva 2 maradékot nem adhat.

10. a) Nem lehet. Fekete (fehér) mezőn álló bábu ismét fekete (fehér) mezőre lép.

b) Nem lehet. Színezzük a tábla sorait felváltva fehérre, feketére. Ekkor a 9 figurából pl. 6 áll fekete, 3 fehér mezőn. Ez a lépések során nem változik, pedig a célul kitűzött állapotban 6 figurának fehéren, 3-nak feketén kell állnia. Ez egyben újabb indoklás az a) feladatra.

11. 32 huszár elhelyezhető, pl. ha mindegyiket fehér mezőre tesszük. Többet nem lehet, hiszen a tábla ábra szerinti 2x4-es részére legfeljebb 4 huszár helyezhető (ugyanis az azonos számmal jelölt mezőkből legfeljebb az egyiken állhat huszár), így az egész táblán legfeljebb 8x4 huszár állhat.

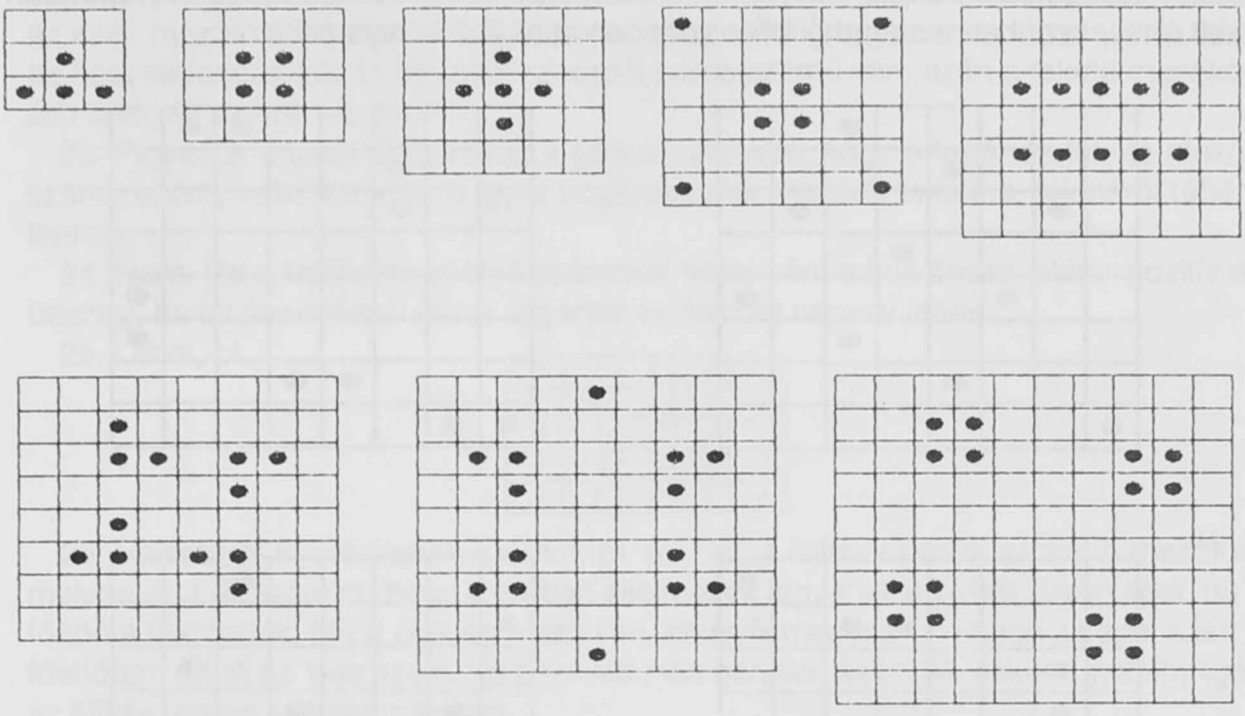
1	2
3	4
2	1
4	3

12. Az egyszínű mezők száma 12 és 13, ezért 13 huszár elhelyezhető a kívánt módon. Többet nem lehet feltenni, mert ahogyan az ábrák mutatnak egy-egy bejárási sorszámozást, amiatt nem állhatnak huszárok szomszédos sorszámú mezőn.

1	20	9	14	3
10	15	2	19	24
21	8	25	4	13
16	11	6	23	18
7	22	17	12	5

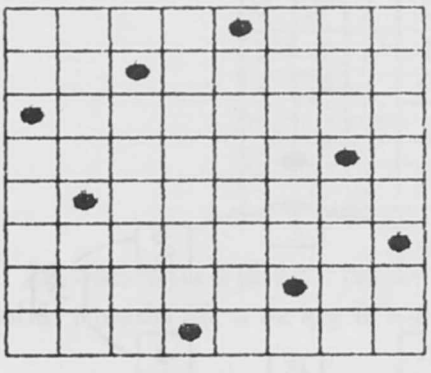
1	10	15	22	3
16	21	2	9	14
11	8	17	4	23
20	25	6	13	18
7	12	19	24	5

13.

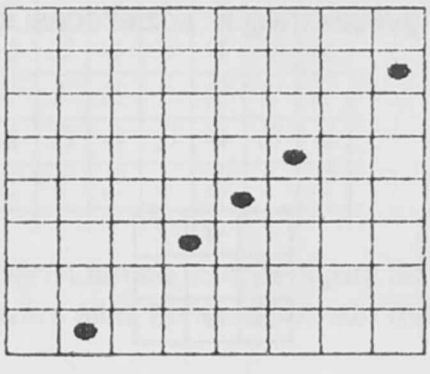


14. Osszuk a táblát 4x4-es részekre. Egy 4x4-es részben legfeljebb egy király lehet, így a táblán legfeljebb 16 király helyezhető el.

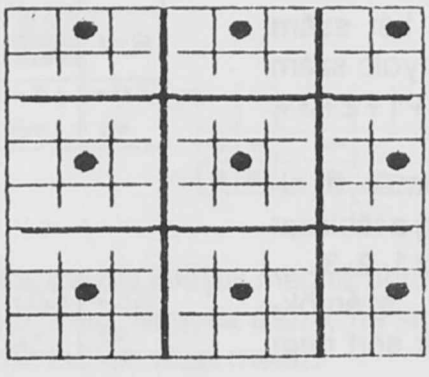
15.



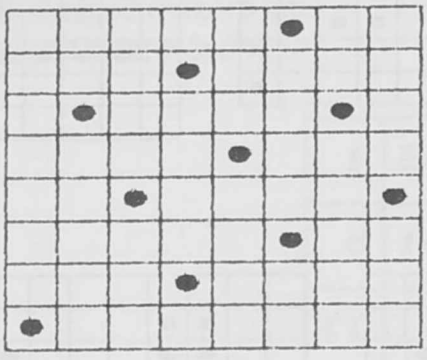
16.

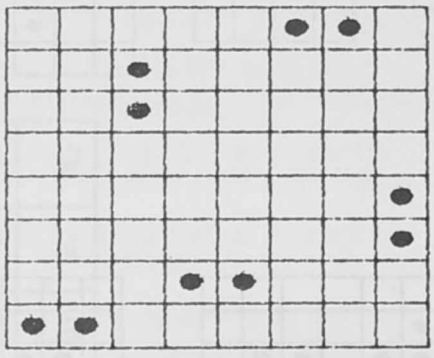


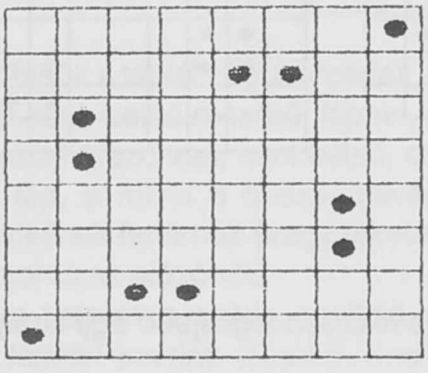
17.A bekeretezett területeken kell állnia királynak, különben lenne olyan mező, mely nem áll ütés alatt. Tehát legalább 9 király szükséges, s az ábra mutatja, hogy ez el is érhető.

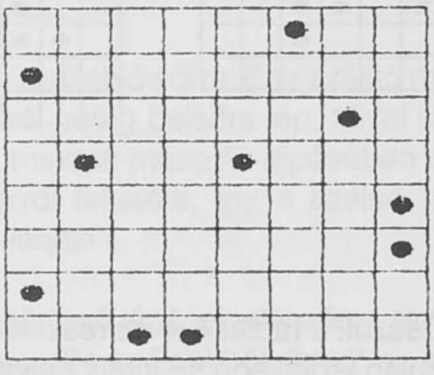


18. 10-et lehet (az ábrák mutatják). Többet nem, még bástyát sem. Ha 11 bástya van, akkor kell lennie 3 sornak, melyben 2-2 bástya áll. Ezeknek különböző oszlopokban kell állnia, azonban a maradék két oszlopban csak 2x2 bástya állhat.

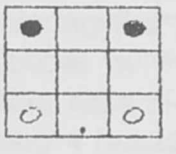




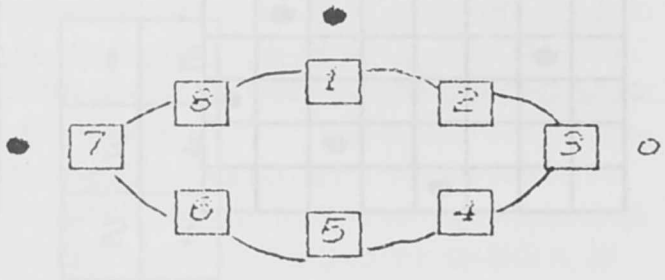




19-20. Figyeljük meg a "közlekedési szabályokat".



1	4	7
6		2
3	8	5



21. Mindig uganazt a számot kapjuk az összegzéskor. Ugyanis a számokat az ábra szerint felbontva két szám összegére látható, hogy a nyolc szám összege: 0+8+16+...+56+1+2+3+ +...+8.

22. Az előző feladat eredményét alkalmazzuk. Számozzuk meg a táblázat mezőit, soronként kitöltve az 1, 2, 3, ..., 8, 10, 11, 12, ..., 17, 19, 20, ... számokkal (vigyázat! pl. a második sort nem

0+1	0+2	0+3	...	0+8
8+1	8+2	8+3	...	8+8
16+1	16+2	16+3	...	16+8
...	...	...	...	...
56+1	56+2	56+3	...	56+8

9-cel kezdtük, hanem 10-zel). Így értük el, hogy fekete mezőkön mondjuk páratlan számok állnak, a fehéreken páros számok. Ha elhelyeztük a nyolc bástyát, adjuk össze az ezek mezőin álló számokat, a végeredmény mindig ugyanaz a páros szám, tehát az összeadandók között páratlan számból páros számú van, ezért a fekete mezőkön álló bástyák száma páros.

23. Figyeljük a tábla színezését, s gondoljunk arra, hogy a fehér és fekete mezők száma eltérő, valamint arra, hogy a bogarak fehér mezőről feketére, feketéről fehére lépnek.

24. Nem. Ha a táblázatban levő számokat soronként adjuk össze, akkor pozitív az összeg, ha oszloponként, akkor ugyanez az összeg negatív lenne.

25. Lehet, pl.

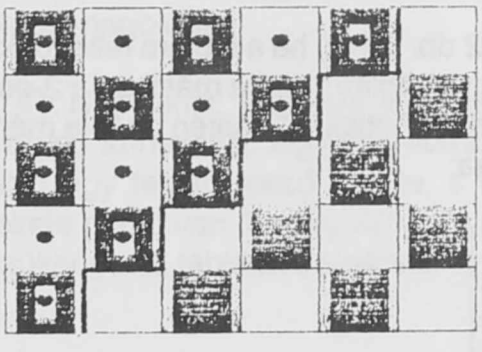
1	1	1	1	1
1	−4	1	−4	1
1	1	1	1	1
1	−4	1	−4	1
1	1	1	1	1

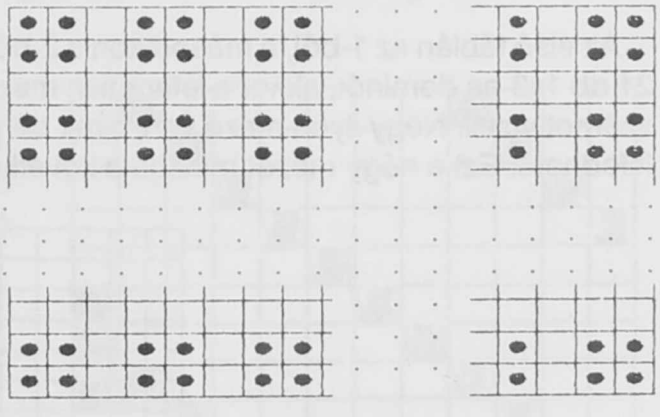
26. Válasszuk ki valamelyik számot, pl. az 1-et, s állítsuk párba azokat a mezőket, melyen az 1 áll aszerint, hogy a párban álló mezők legyenek egymás tükörképei, ha a főátlóra tükrözünk. Mivel öt ilyen mező van, amelyik mezőnek önmaga a képe, ezért a főátlóban ott áll az 1-es szám. Ha 5 helyett más páratlan szám áll, akkor ugyanígy igaz az állítás, páros számra már nem.

27. Számozzuk meg a végtelen négyzetrács mezőit az ábra szerint az 1, 2, 3, 4 számokkal.A 100 mezőből legalább 25 mezőn ugyanaz a szám áll, s ezeknek a mezőknek megvan a kívánt tulajdonsága.

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

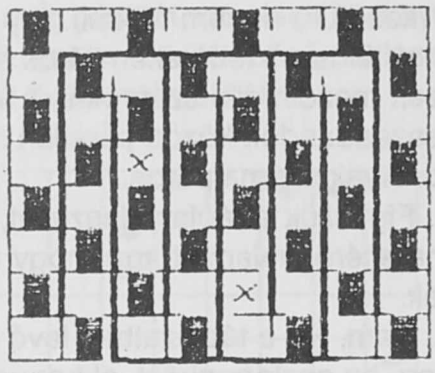
28. Játsszuk a játékot fekete-fehér sakktáblán! Látható, hogy 9 figura fekete, 6 pedig fehér mezőn áll, s ez így is marad. Ezért a kívánt állás nem valósítható meg.





29. A 29x29-es négyzetrács mezőit jelöljük meg az ábra szerint pontokkal. Összesen 100 db 2x2-es részt jelöltünk meg. Vegyük észre, ha kivágtunk egy 2x2-es részt, az csak egy pontokkal megjelölt 2x2-es részt metsz.

30. A hiányos sakktáblán nem egyenlő a fekete és a fehér mezők száma, s a dominók ugyanannyi fehér és fekete mezőt fednek le. Ha egy fekete és egy fehér mezőt "tiltunk le", akkor az ábrán megrajzolt "útvonal" mutatja a lefedés módját.



31. A sakktáblát az ábra szerint színezve, számozva, bárhogyan is helyezünk a táblára 1x3-as dominót, az mind a három számból egyet-egyet lefed. Ha a táblát lefedtük volna, akkor ugyanannyi lenne a táblán az 1, 2, 3 számok mindegyikéből; mindegyikből 21, de pl. az 1-ből 22 db van. Tehát a tábla nem fedhető le.

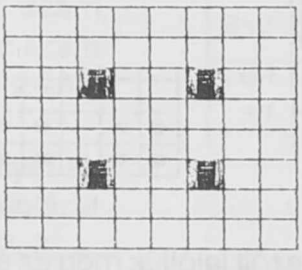
1	2	3	1	2	3	1	2
3	1	2	3	1	2	3	1
2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	1	2	3	1	2
3	1	2	3	1	2	3	1
2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	1	2	3	1	2
	1	2	3	1	2	3	1

Tekintsük a 8x8-as sakktábla ábrák szerinti két számozását:

1	2	3	1	2	3	1	2
3	1	2	3	1	2	3	1
2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	1	2	3	1	2
3	1	2	3	1	2	3	1
2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	1	2	3	1	2
3	1	2	3	1	2	3	1

1	2	3	1	2	3	1	2
2	3	1	2	3	1	2	3
3	1	2	3	1	2	3	1
1	2	3	1	2	3	1	2
2	3	1	2	3	1	2	3
3	1	2	3	1	2	3	1
1	2	3	1	2	3	1	2
2	3	1	2	3	1	2	3

Az első táblán az 1-ből, a másodikon a 2-ből van 22 db. Tehát, ha a táblára feltettünk 21 db 1x3-as dominót, akkor a lefedetlen mező az egyik táblán 1-es, a másikon a 2-es számot viseli. Négy ilyen mező van, ezek bármelyikének "letiltása" esetén a tábla már lefedhető. Ezt a négy mezőt mutatja a következő ábra:



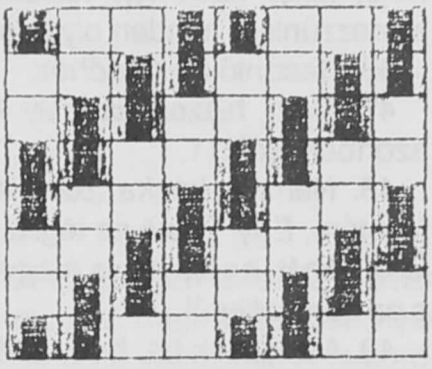
32. Nem lehet. Hasonló az előzőhöz, csak most a mezőket az 1, 2, 3, 4 számokkal számozzuk.

33. Nem lehet. Színezzük a sakktáblát a szokásos módon. Az adott síkidom 1 vagy 3 feket mezőt fed le, a 10x10-es tábla lefedéséhez szükséges 25 db dominó páratlan számú fekete mezőt fed le, tehát nem fedheti le az 50 fekete mezőt.

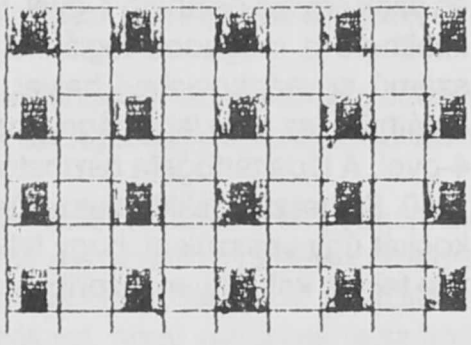
34. Nem lehet. A megadott dominók páratlan számú fekete mezőt fednek le.

35. Nem lehet. Színezzük a sakktábla sorait felváltva fehérre, feketére. A dominók páratlan számú fekete mezőt fednek.

36. Nem lehet. Tekintsük a tábla ábra szerinti színezését, s vizsgáljuk a dominók által fedett fekete mezők számának párosságát.



37. Nem lehet. Tekintsük a téglalap ábra szerinti színezését. Mivel 1x4-es dominókkal lefedhető, ezért a fekete mezők száma páros. Azonban, ha 1 db 2x2-est elhelyeztünk, akkor páratlan számú fekete mező marad, s a téglalap többi része csupán 1x4-es dominókkal már nem fedhető le. (A feladatban levő egyik feltételre nem volt szükség. Melyikre?)

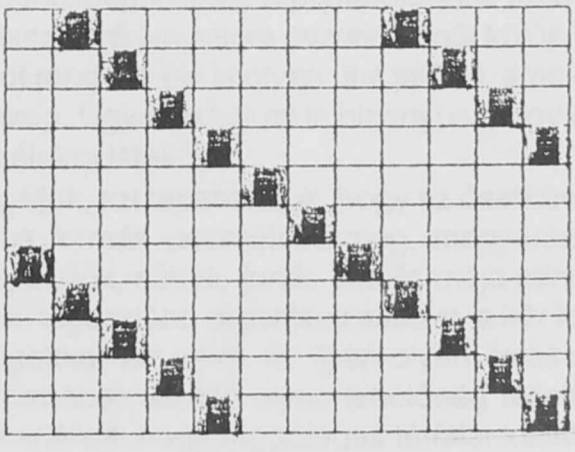


38. Nem lehet. A keresett téglalapot sakktáblaszerűen színezve 10 fehér és 10 fekete mező lesz a táblán. A megadott alakzatokkal nem lehet 10 fekete mezőt lefedni.

39. Nem lehet. Színezzük a sakktábla sorait felváltva fehérre, feketére. Ekkor 5 sor fehér (= 70 fehér mező), 4 sor fekete (= 56 fekete mező). A 11 db 2x3-as dominó 33 fekete mezőt fed, a 10 db 3x2-es dominó pedig páros számú fekete mezőt fed. Tehát a dominók páratlan számú fekete mezőt fednek, miközben a fekete mezők száma 56, páros szám.

40. Nem lehet. Ugyanis a 39=5a+11b egyenletnek a nemnegatív egészek körében nincs megoldása.

41. Nem lehet. Tekintsük a téglalap ábra szerinti színezését. Egy-egy dominó lefeljebb egy fekete mezőt fed le, s mert 20 fekete mező van, így legalább 20 dominó szükséges a tábla lefedéséhez.



42. a/ Ha egy rácsegyenest keresztez dominó, akkor keresztezi még egy, hiszen az egyenes bármelyik oldalán páratlan számú fedetlen mező maradt. Ha mind a 10 rácsegyenest keresztezi dominó, akkor ez legalább 20 db dominót jelent, azonban a tábla lefedéséhez 18 db dominó szükséges.

43-44. Nem lehet, ugyanis egy-egy átfestés nem változtatja meg a fekete mezők számának párosságát.

45. Igen, lehet. Bármely színezés megvalósítható, ugyanis néhány átfestéssel elérhető, hogy csak egy tetszőlegesen választott mező színe változzon meg. Ehhez színezzünk át minden olyan sor-oszlop párt, mely a kiválasztott mezőt tartalmazza.

46. Hasonló az előzőhöz.

47. Nem, hiszen bármely 7x11x1-es rétegben a kis téglák 3n helyet foglalnak el, azonban 3x7x11.

48. Nem. A kocka 2x2x2-es részeit felváltva színezzük sakktáblaszerűen fehére, feketére. Egy 1x2x4-es téglát bárhogyan is helyezünk el, annak fele fekete, fele fehér lesz. Tehát, ha a kirakás megvalósítható, akkor a 6x6x6-os kocka fele fehér, fele fekete-s ez nem teljesül.

49. Azt lássuk be, hogy a láda három, a, b, c oldalhosszából legalább kettő páros, és ezek egyike osztható 4-gyel. Ha pl. a és b is páratlan lenne, akkor a láda nem lenne kitölthető a megadott téglákkal, hiszen bármely axbx1-es rétegből a téglák páros számú egységkockányi helyet foglalnak el. Az előző feladat megoldását követve belátható: az nem lehetséges, hogy a, b, c mindegyike páros, ám egyik sem osztható 4-gyel. A láda térfogata osztható 16-tal. Ezekből következik a várt állítás.

50. Színezzük sakktáblaszerűen az egységkockákat felváltva fehérre, feketére. A 26 kockát úgy vesszük el, hogy felváltva veszünk fehér és fekete kockát, tehát a kockák fele fekete kell legyen, azonban ez nem teljesül.

Az építészeti tér genezise IV.

HAJNÓCZI J. GYULA

A térteremtés három módja

Az öt axiómának minősíthető térviszonylat a kerületi térsávban jön létre. Az elemző kísérletsorozat következő fokozata, az alapvető térkerületformák meghatározása. Ilyen három van, a kör, a sokszögű és a négyszögű forma és ezek változatai. A felsorolt esetek a teresedés folyamatát tekintve egyfajta teljességet képviselnek már, mivel a területi termező is kirajzolódik bennük és körülöttük.

A már ismert belső, aulai kísérleti helyszínen a különböző térformák együttesen kerültek kialakításra, mindegyik egy-egy bejárattal. A szereplők így összehasonlításokat tehettek, az egyik térből a másikba vándorolva.

A térszerű tér. Az európai gondolkodásmód az antik hellén bölcseletben gyökerezik, és a térnek az eszünk segítségével való megközelítése úgyszintén a hellének érdeme. Mint már említettük, a számok bölcseletének, a matematikának a tudorai fedezték fel a számjegyek közötti űröket, és ennek alapján állították azt, hogy van a test (a szóma) és a hely (a toposz), amelyben a testek elférnek. A test és a hely (ami valójában a teret jelenti) tényszerű kettősségét, a későbbi idealista gondolkodás az eszme-tér-anyag (ón-chóra-genézis) hármasságára bővítette, végül pedig dinamikus értelmet kapott a problémánk, amikor a *teret úgy határozták meg, mint a testek közötti viszonylatokat. A teret tehát a testek kapcsolatrendszeréből vezették le,* s a rendező elvet taxisznak, thézisnek nevezték. És mindezekhez járult hozzá az, hogy a színházak díszletképeiben a három dimenziót kettőben ábrázolták, de azzal a célzattal, hogy a cselekmény valóságos színterét látszati térrel toldják meg.

Úgy vélem, nincs semmi szégyellni való abban, hogy megrekedtünk a hellén bölcselet térfelfogásánál és kiindulásul ezt választottuk. Bátran tehettük, mert még egy hellén felismerés nyűgöz le szellemességével. Jelesül az, hogy a legtérszerűbb formát a körben vélték felfedezni. A hellén körépítményekhez, a tholosokhoz, és a határozottan az athéni agorán lévő kör alaprajzú tanácskozóépülethez, a prytaneionhoz fűzött gondolatok szerint, a circulus önmagában visszatérő íve szinte észrevétlenül különíti el a belső világot a végtelen térből. Az anyagot rendező elv itt olyan utat jelöl ki, amely mintegy a testszerű és a térszerű határán mozog. Ugyanakkor az is bizonyos, hogy a körtér a görögöknél eredendően közösségi célokra létesült.

Amikor az építőtevékenység kezdeteit vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy az ősember legtöbb kezdetleges építményében organikus formák testesülnek meg, magyarán: saroknélküliek. A lakógödrök, silók, kunyhók, trullók, sátrak, jurták stb. formája mind ilyen volt. Ezek sorába tartozott a legelvontabb, legtisztább organikus alakzat, a kör is, amely végső soron ugyanolyan tulajdonságokkal bír, mint az ilyen-olyan ívekkel határolt „sarkatlan" tériség. A kör térkerületformában azután olyan lehetőség rejlett, hogy a térlefedés egyenes is, íves is lehetett anélkül, hogy függőleges térfalat kellett volna emelni. A térburok teljes egészében, azonos rendezői elv szerint formázódhatott

ki. Mindez földre helyezett félgömb formáját ölthette, azaz hemi-szférikus alakzatot, amelyhez szinte magától értetődően kapcsolódhatott hozzá a végtelen, a szférikus tér képzete.

Még tovább menve: az ókori Kelet kultúrájában nemcsak az eföldi világot, hanem annak égi párhuzamát is, az ánti-világot, körnek képzelték el és így is örökítették meg a cseréplapokon. Jelezve azt, hogy e formát kozmikusnak értelmezték, a végtelen térrel azonosították. És a kupolát égbolt-utánzatnak tekintették a későbbi históriai architektúrában is, amikor már súlyos, függőleges oldalhatárokat koronázott meg, és kör alaprajzú városfalakkal vették körül a világ közepének tartott metropolist, pl. a középkori Bagdadot.

A kör formájába – akár vízszintes, akár függőleges megvalósulásába – tehát nem véletlenül érezte bele az ember a végtelen távlatait, illetve „távlattalanságát". És hasonlókat gondoltak kísérleti csoportunk résztvevői is, amikor belülről, kívülről is megszemlélve a paravánfal-elemekből kikanyarított körteret, így vélekedtek:

belülről

– Merő kiegyensúlyozottságot érzek;
– Túl nyitott nekem ez a tér, a többihez viszonyítva;
– Amikor bementem a térbe, önkéntelenül ki tudtam egészíteni magamnak a térhatárt, mögöttem is;
– Kellemes volt benn, állandó egyenletességet tapasztaltam;
– Fennkölt és ünnepélyes ez a tér, melegség tölti be az egész rotundát;
– Ez biztosan nem lakótér, közösségi épületbe való;
– Jó a benne való tartózkodás és a közlekedés, mert a falak mentén sétálva mindig tudom, hogy mi következik;
– Mozgásra ösztökél, a legjobb a fal mentén haladni, és a közepén megállni, a többi helyen bizonytalan a tartózkodás;

kívülről

– Kívül menni a körfal mentén stresszhatást váltott ki bennem, mert nem tudtam mi következik;
– Izgalmas a körséta, mert mindig kíváncsian vártam, hogy mi következik;
– Rossz kívülről, mert állandóan változik;
– Furcsa kívülről, állandó sebességű haladásra ösztönöz az ív követése;
– A külső térhatár mindig eltűnik;
– Az ív vitt és sodort, körbe-körbe.

A kör kerületi térsávja tehát egynemű és végtelen, kívül-belül egyaránt, éppen azért, mert folyamatos láncolatba olvadnak össze a „belső sarkok" is, meg a „külső sarkok" is – ha a kört végtelen sok, apró oldalakból összetett sokszögnek gondoljuk – mint ahogyan az is. A területi térmező pedig intenzíve (belterjesen) egyetlenegy, önmagába visszakerekedett, befelé sugárzó belső „sarok", míg extenzíve (külterjesen), ugyanilyen módon létrejött, szétsugárzó külső „sarok". A határoló felület irányváltozása magától értetődően, *diszkréten* megy végbe-végtelenbe, így egyfajta *térharmónia* jellemzi mind a kerületi térsávokat, mind a területi térmezőket. És hasonló állítható nemcsak erre a szabályos idomra vonatkozólag, hanem az íves térhatárokba foglalt mindenféle térre is, mivel az anyag, ami a teret életre keltette, önmaga légiesen megformált. Láthatatlan építészet teremthető meg, íves határoló felületek eszközeivel.

A szakaszolt tér. A szabályos sokszögű terek átmenetet képeznek a kör és derékszögű sarkos terek között. Hiszen mindkettőben a térhatár a központi tengelyhez viszonyítva minden irányban szimmetrikusan haladva alkot egységet. A különbség annyi, hogy a szabályos sokszög határán futó felület irányváltozása szakaszonként, enyhe törésekkel történik, a kör esetében a térhatár egybesimul töretlenül.

Központos voltuk idézte elő, hogy a kísérleti szereplők sok hasonlóságot fedeztek

fel a szabályos sokszögű és a kör alaprajzú tér között. Ezt sem tartották mindennapi formának, azaz lakótér számára alkalmasnak, ebben is éreztek bizonyos teatralitást.

A belsőt „nyitottnak" vélték a derékszögű sarkos térhez viszonyítva. A fal tört vonalvezetése ellenére nem kötöttnek és merevnek, hanem kellemesnek, biztonságosnak és kiegyensúlyozottnak ítélték a térhatást. A poligon kívülről emlékeztette őket a körre, megjegyezték, hogy míg annál állandóan „eltűnt" a határoló felület a körbesétálás során, addig ennél rövid, egyenes szakaszok követték egymást, ami sejtette az elkövetkezendőket.

Az alapvető térkerületformák eredetének, genezisének keresgélése közben, arra az eredményre jutottunk, hogy a nyugati építészettörténet első sokszögű tere – jelenlegi tudásunk szerint – *Andronikos* óraháza, az athéni *Szelek tornya* volt. A Kr. e. 50-ben épült oktogon formája tehát időrendben a legfiatalabb téralakzat, hiszen az ember kör, négyzet, négyszög alaprajzú tereket már évezredekkel előtte épített. A kis meteorológiai figyelőállomás alaprajzi formájának pontosan tudjuk az indokát, hogy azért lett nyolcszögű, mert a szélrózsának nyolc irányát jelölte ki, a frízen megszemélyesítve ábrázolt szélistenek, és az építmény tetejének forgó szélkakas tanúsága szerint. A kört tehát szakaszos oldalakra bontották szét, és az épületet a környező téri világ feltételezett iránycsokrának, sugársorának a közepébe helyezték.

A kb. száz évvel később épült *Domus Aureá*ban, *Nero* rómavárosi palotájában az oktogont a világmindenség másának nevezte a császár életrajzírója, és a többi szabályos sokszög, az öt-, hat-, tíz- stb.-szög alakú térkerületforma is szimbolikus jelentéseket hordozott. Az egyöntetűen szakaszolt térhatárokkal övezett tér tehát kigondolt „műforma" (ezért bukkant föl olyan későn) és valóban olyan feladatokra alkalmazták, amelyek – egészen tág értelmezésű – műgondot igényeltek. A szabálytalan sokszögű terek, a poligonokkal csak számszerűen függnek össze, ezért a szabálytalanokat aorganikus sarkos tereknek lehet értelmezni.

A térhatároló felület megszakadása (a tér bejárata) nyilván hatással van a térszerkezetre, mert nem mindegy, hogy hány van belőle, és hogy hol nyílnak az ún. térindítások. A kísérleti helyzeteket tudatosan egy bejárattal láttuk csak el, éppen azért, hogy a különböző térkerületformákat lehetőleg a maguk érintetlenségében elemezhessük.

A kör és a szabályos sokszögek esetében teljesen közömbös hogy hol nyitják meg az egyetlen bejáratot. Az eredmény ugyanaz mindkettőnél: az ajtóban állva a tér a maga teljességében feltárul, de a középpontba képzelt függőleges tengelyt, egy vízszintes axis metszi át, amely kijelöli a tér további tagolásmódját és meghatározza a tér berendezését. A rotunda központosságának tisztaságát csak úgy lehetne megőrizni, ha a központban, a padló alól előbújva lehetne a teret megközelíteni. Vagy pedig több bejáratra van szükség, háromra, de még inkább négyre, a főtengelyekbe esőekre. Úgyhogy igazi központos körteret a históriában látványosan először Palladio alkotott.

A sarkított tér. Elgondolkoztató, hogy a négyszög alakú térforma eredetét és elterjedését az építészetben homály fedi és a tudomány mindmáig adós kialakulásának egyértelmű magyarázatával. Pedig nap mint nap ilyenekben élünk, és minden pontos statisztikai adat nélkül is megállapítható, hogy a világépítészetben ezekből van a legtöbb.

Az építészet anyagi és műszaki oldalának irányító erejében hívők elsősorban a fára gondolnak. Az ősi időkben, a természetes építő alkalmatosságok közül a föld, az agyag, a megdolgozatlan görgeteg kő „alaktalan", azaz organikus formájú építmények létesítésére voltak alkalmasak – mondják –, de a flóra egyes teremtményei, a sás, a nád és az egyenes törzsű fák formáiban benne rejlett annak a lehetősége, hogy azokból valamiféle sarkosat eszkábáljanak össze. Amikor pedig a fadúcos építésmódról áttértek a tégla használatára – mint ahogyan ez Mezopotámia őskorában vált

megfigyelhetővé – akkor a hasas, az ún. plan-konvex téglából legtöbbször íves oldalfalú építményeket emeltek, de a négyzetes téglából már szögleteseket építettek. A derékszögű formálásmódnak az eredetét mások a szövés technikájából vezették le, a felvető- és vetülékszálak rendszeréből.

Építészeti szempontból szakszerűtlen lenne az efféle jelenségeket figyelmen kívül hagyni. Az anyag meghatározó erején túlmenően azonban valami más is kellett ahhoz, hogy a formaelem általánosodjék. És itt méltán utalhatunk az emberi testalkat függőlegességére, a jobb meg a bal kezünkre, a látómezőnk inkább horizontális jellegére, és elsődleges és önkéntelenül előre történő mozgásirányunkra. Ha igaz az a feltételezés, hogy az ember kivetíti környezetére ezt a koordinátarendszert, akkor ebből önként adódik a következtetés, hogy a derékszög, akár így, akár úgy: *emberies.* Amikor megcsodáljuk a jégkristályok csodaszép alakzatait, és egyáltalán a kristályosodás folyamatát, a méhkaptár cellarendszerének textúráját, az élő szövetek mikroszkopikus metszeteit stb., vagy akár a felhők gomolyait, a hegykontúrok bizarr szépségeit stb. – mindenhol mértaniasság és szervesség van a természetben, de az a „legegyszerűbb" mértaniasság, hogy derékszög, az szinte sehol sincs benne. A 20. század utolsó harmadában élő emberek nagy többségében bizonyos ellenérzést váltott ki a széltében-hosszában eluralkodott kubizmus, mert embertelennek érezték, és a lakótelepeket nekropolisokhoz hasonlították. De joggal vetődik fel a kérdés, hogy kiféle-miféle szerzete a Teremtőnek tud a lágyvonalú, lankás-lombos domboldalra egy hasábot odavarázsolni (ami jelentsem példánkban egy lapostetejű házat)? Csak az ember.

A jelenség mélyén feltehetően az rejlik, hogy az ember a benne rejtőző koordinátarendszer szerint teremtett rendet maga körül. A Megváltó egyik oldalán függött a kereszten a jó lator, a másikon a rossz. Aki becsületesen élt, azt fönn a mennyország várja, aki becstelenül, annak alá kell szállnia a poklokra. Azért, hogy megmagyarázzuk a kisgyerekeknek az égtájak elhelyezkedését, mondjuk neki a rigmust: „Előttem van észak, hátam mögött dél, balra a nap nyugszik, jobbra pedig kél." A római augurok keresztet rajzoltak az égre, és a négy részbe beröppenő madarak száma, vonulásiránya szerint jósoltak. Ez a kereszt, az ún. templum lett, (földere vetítve) a váza a négy régiós városnak, a Roma quadratanak, és minden római alapvetésű településnek, katonai tábornak és polgári városoknak egyaránt, s ez jelölte ki a két főút, a cardo és a decumanus derékszögét.

A derékszög ember alkotta rendet jelent. A római város említéséhez csatolhatjuk a másik – a korábbi – klasszikus kultúra, a hellén eljárást az urbanisztikában, a derékszögű utcahálózat szerint való telepítést. Erről Arisztotelész így tudósít: „A magánházak építését illetőleg kellemesebbnek és minden egyéb célra alkalmasabbnak tartjuk ugyan, ha a város rendezett alaprajz és az újabb, úgynevezett hippodamosi tervrajz szerint épül, a védelmi biztonság szempontjából azonban – éppen fordítva – az a célszerű módszer, ahogy régebben építkeztek: az ilyen építkezésű (nem szabályos alaprajzú) városból nehezen keveredett ki az ellenség és nem is tudták a támadók olyan könnyen átkutatni. Ezért tehát mindkét építési módnak érvényesülnie kell (s ez lehetséges is, ha ti. úgy építjük az utcákat, mint a földművelők a szabályos szőlősorokat), s ne az egész város legyen szabályos alaprajzú,hanem csak egyes részeiben és egyes helyeken, ez felel meg igazán a biztonság és az ízlés követelményeinek". Magyarán: ha állandó békés körülményekkel számolhatnánk, és nem kellene tartanunk az ellenség előidézte zűrzavartól, akkor az egész város lehetne ún. szabályos településszerkezetű, azaz derékszögűen „rendes". Az más kérdés – de az építészet dialektikájához tartozó dolog –, hogy Arisztotelésznél az organikus forma a biztonságot jelenti, tehát szükségszerű hasznosságot, és a szabályos forma az ízléseset – míg manapság az emberek nagy része nem így vélekedik.

A derékszögű térkerületforma kísérleti vizsgálata bonyolultabb műveletsorozatok

elvégzését igényelte mint a korábbiak, ami meglepőnek hangozhat, hiszen a legközönségesebb és a legáltalánosabb formának tűnik. A derékszögű sarkos térnek sokkal több változata van, mint a kör- vagy a szabályos sokszög alaprajzúaknak. Lehet négyzet, és az oblongum változatai szerint alakuló: a folyosónál kezdve a kiegyensúlyozott arányú négyszögeken át a terjengős termekig. Az a célzatos megkötöttség pedig, hogy csak egy bejárat nyíljék a térbe, azt mutatta meg, hogy ugyanannak a szögletes helyiségnek a térszerkezete teljesen megváltozik a különböző oldalakon nyitott térindítások esetén. Mindezek bevezető és kiegészítő kísérletek lebonyolítását tették szükségessé.

A hegyesszögű térhatárkapcsolat és a háromszögű térkerületforma szituációjáról a kísérletet lebonyolítók ekképp vélekedtek:

– A hegyesszögű belső sarok térhatása szűkös és nyomasztó;
– Nem idézett fel bennem térélményt, csak paravánt látok;
– Szorító, az összes belső sarokhoz viszonyítva a legrosszabb;
– Bent elég kellemes, ha kifelé fordulok;
– Bolondok házában éreztem magam, ahol mint ápolt csak úgy beülök a sarokba és elvagyok magamban;
– Még mindig jobb, mint a derékszögű térsarok merevsége.

Kiértékelésként megállapítható, hogy jellegzetes a szűkös hely „akaratossága", ha úgy tetszik: agresszivitása. Újból felbukkant az öblös térkapcsolat vonzása, de hátat fordítva a saroknak, és érdekes az erős benyomásokra vágyó szereplő reagálása, a nem megszokott kedvelése.

A sarkított tér további „előtanulmányaképp" kialakított egyenlő oldalú háromszög térkerületformán először az egyik oldal közepén nyílt bejárás, másodjára az egyik sarkán.

Oldalbejárat esetén:

– Az első benyomásomat meghatározta a velem szemben lévő sarok, ami elég kellemetlenül érvényesült. A sarokban megfordulva, egy pillanatra szimmetriát éreztem, de mégsem kellemes a tér;
– Beléptem, a szemben lévő sarok beszívott, azután megfordultam, és elbizonytalanodtam;
– Középen a legjobb tartózkodni benne;
– Nem vonzottak a sarkok, a centrumban éreztem a legkellemesebben magamat;
– Amikor egyedül mentem be, az nem volt jó, csoportosan jobb volt benne tartózkodni;
– Amikor csoportosan bementünk a térbe, nem éreztem olyan „vadnak" a teret, mint egyedül, mivel ekkor – társaságban – „megfinomodott" a térhatás.

Az egyenlő oldalú háromszögű tér valójában központos, és ezt néhányan érzékelték is. Az esettanulmány példát szolgáltatott arra is, miként takaródik egymásra az időleges, az efemer és az állandó, a krónikus tér hatása. Kiderült ui., hogy az adott térforma alkalmatos hely az összejövetelre, de jelen esetben olyan „háttér-érzéssel", hogy a darabosnak ítélt hatás itt ellágyult a csoportos tartózkodás közben.

Sarokbejárat esetén:

– Kellemesebb a sarokbejárat, mint az oldalsó, mert nem szűkül össze a tér hirtelen, kifelé jövet viszont szinte ki kell bújni az ajtón;
– Az oldalbejáraton belépve a szemben lévő sarok célt jelölt ki, de most belépve, nem tudtam, jobbra menjek-e vagy balra;
– Nem volt kedvem bemenni, mert a bejáratban megállva, átláttam az egészet;
– Lényegesen jobb a sarokbejáratos, mint az oldalajtós, de nem jó ez a tér sehogysem;
– Olyan ez a tér, mint a fifikás utcalány, aki a legszebb oldalát mutatja. Beszippan-

tott, azután ide-oda néztem a sarokba, ami kellemetlen volt, megfordulva meg kilökött a tér. Rövid ideig élvezetes, de hosszabb tartózkodásra nem...

A háromszögű tér kevés számú, de szűkös sarkaiban kétségtelenül térsűrűsödés következik be. A kerületi térsávban így három határozott pólus keletkezik, amelyek egyforma távolságra vannak ugyan egymástól, s így bizonyos mértékig kiegyenlített térmezőt hoznak létre, de ennek ellenére az effajta – a gyakorlatban elég ritkán alkalmazott – térfajtában nagyok a térfeszültségek.

A sarkosság „viselkedésének" a kinyomdokolása során, a következő kísérleti helyzetet a négyzet alakú tér képviselte, sarokbejárattal. Tehát az a szituáció, amelyben a térhatárok derékszögben csatlakoznak, de nem olyannak érvényesülnek. A fiatal, leendő építészkollegák véleménye a következő volt ezúttal:

– Nem zavaró ez a megközelítésmód, kellemes, hogy nem látok fix, eldugott helyeket, s átlátom az egészet;

– Kedélyes ez a tér így, komótosan bevezetett, körülnéztem, mint az erdőben, ahol a fákat az ember csak úgy szemlélgeti. Nem a tér uralkodott, volt olyan érzésem, hogy én vagyok az úr;

– Magamban körhöz hasonlítottam, körbementem, levágtam a sarkot, mint ahogyan mindig is szoktam;

– A háromszögű térhez hasonlít, a bejárattal szembeni sarok vonzott, itt hátat fordítva, kitárult a tér;

– Egyből az átlón indultam el, megálltam a közepén, itt kellemes volt. Igaz, hogy a háromszögű tér eszembe jutott, de a bezártság érzése itt nem szorongatott.

A nem szokványos megközelítés az „egyenlő oldalú négyszögbe", a kvadrátba, a központosság érzését váltotta ki több belátogató alanyban is. Hiszen volt aki ellágyította magában a sarkokat és a közepén érezte magát a legjobban. Természetszerűen a háromszögre is utalás történt. Akár így, akár úgy, az kétségtelen, hogy a sarkok térviszonylatai meghatározó erővel befolyásolják a térstruktúra kialakulását.

Végezetül következett a tulajdonképpeni cél megközelítése, azé a derékszögű térformáé, amelyik beilleszkedik az emberben latensen benne rejlő térrendbe. Első lépésként a kísérleti helyzetet úgy alakítottuk ki, hogy a kvadratikus tér bejárata az egyik oldal közepén nyílt. Az általános jellegű megjegyzések közül kiemelkedő az az észrevétel, amely szerint ez az egyetlen térforma, ami belülről-kívülről „egyforma". Kívülről azért, mert a térhatár irányváltozására fel lehet készülni.

A konkrét válaszok így sorjáztak egymás után:

– A megszokott térforma, hiszen ebben élek tizenkilenc év óta. Hogy ez négyzet? Nem is vettem észre, de ez nem is számít. Akár kvadrát, akár oblongum, a lényeg az, hogy négyszögletes;

– Egyedül mentem be, kellemes, otthonos formájú ez a tér;

– Egyedül körülsétáltam, a sarkokat elkerültem;

– Csoportosan jó együtt lenni benne. A tér, mint fogalom, nem is ötlött fel bennem, egyszerűen jól éreztük magunkat közösen. Egyedül ingereltek a falak, és csak akkor volt jó, ha a bejárat felé néztem;

– Egyedül bemenve úgy sejtettem, hogy a fal mellett tartózkodva valamit produkálnom kellene, a bejárattal szembeni sarokban nyugodtság volt, afféle várakozóhelyek ezek, de a bejárat melletti sarkokban tartózkodva olyan leselkedő, fürkésző érzést kelt bennem;

– "Rendes" tér ez, valami bútor hiányzik belőle...

A térszerkezet jellege színesen és változatosan bontakozik ki a válaszokból. A belső sarok sterilen elképzelt befelé sugárzása – vonzása, illetve a tartózkodásra gyakorolt hatása miatt – különféle értelmet nyer a sarok helyzete és a bejárathoz való viszonya következtében. De abban közösek a megfigyelések, hogy a térben feszültség, polari-

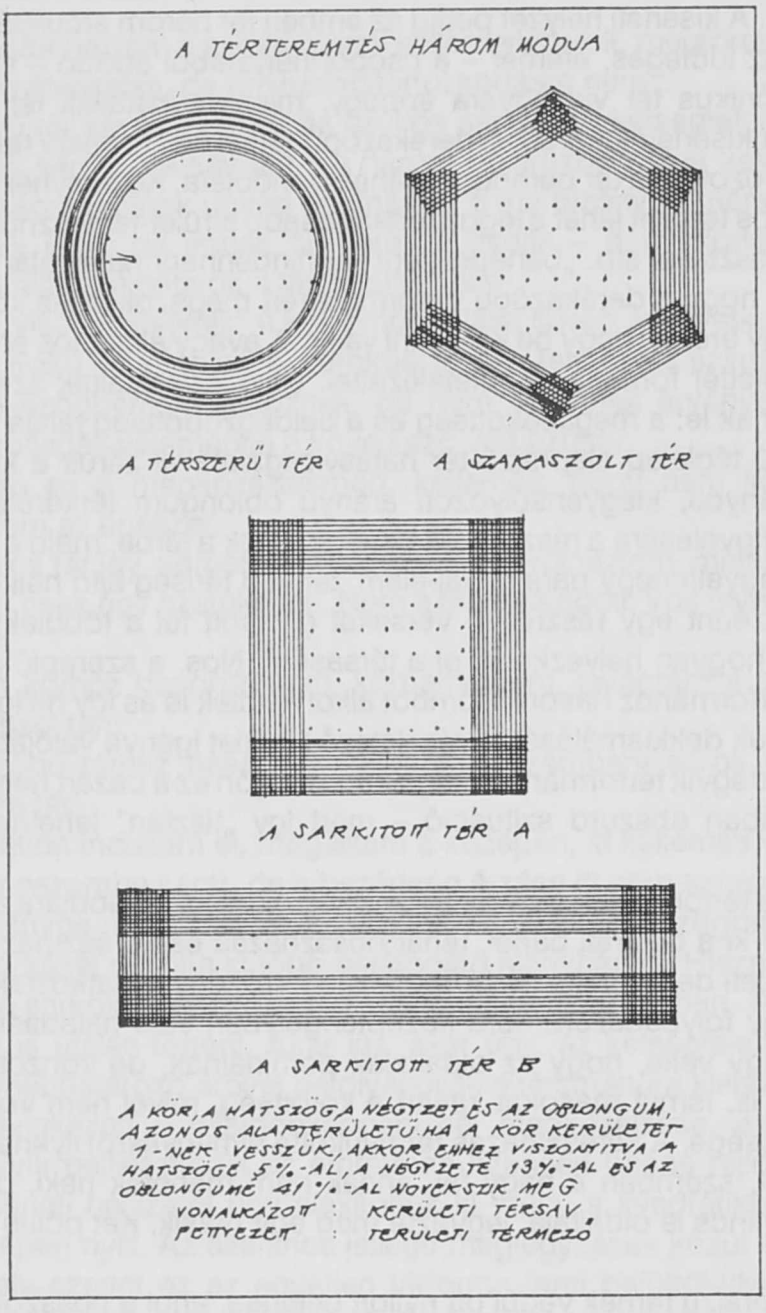
záció keletkezik. A kísérleti helyzet pedig az emberi tér három arculatára vonatkozólag egyaránt utal: az időleges, efemer – a csoporthelyzetből adódó – tér és a szilárdan megformált, krónikus tér viszonyára éppúgy, mint az installált tér igényéről. Nem véletlen, hogy a kísérletek során, a derékszögű térkerület formájú teret látva bukkant fel először határozottan a tér berendezésének gondolata. Közhelynek számít, hogy az efféle szokványos tereket lehet a leggazdaságosabb terület-felhasználással: ágyakkal, szekrényekkel, asztallal stb. „benépesíteni" a mindennapi használat számára. A kérdés csupán az, hogy a derékszögű térforma azért megszokott és közönséges, mert egy teenager úgy érezte, hogy be kell tenni valamit, avagy általános érvényű, emberies tartózkodó és élettér formula. A feltételezettek és a tapasztaltak szerint, a gyökerek mélyebbre nyúlnak le: a megszokottság és a beidegződöttség talaja alá.

Az 1:2 arányú téglalap alaprajzú tér hatásvizsgálatával zárult a kísérletsorozat. A valóban szokványos, kiegyensúlyozott arányú oblongum térkerületformában való viselkedés megfigyelésére a résztvevők besereglettek a térbe, majd a helyére került az ajtót jelképező egyetlenegy paravánfal-elem, tehát a tériség ajtó nélküli lett. A cselekvési szituáció szerint egy résztvevő verseket olvasott fel a többieknek. A kérdés a következő volt: hogyan helyezkedik el a társaság? Nos, a szereplők a hossztengely mentén, kb. a térformához hasonló tömböt alkotva ültek le és így hallgatták a rövidebb oldalon álló társuk dekklamálását. A részletező kísérlet igénye valójában azt követelte volna, hogy mindegyik térformánál vizsgálatra kerüljön ez a bezárt helyzet – még akkor is, ha ez valójában abszurd szituáció – mert így „tisztán" lehetne a térhatásukat elemezni.

Ugyanennek a térformának először a rövidebb oldalán, másodjára a hosszabb oldal közepén maradt ki a bejárati panel, tehát hosszházas és keresztházas térrel „néztek szembe" a kísérleti delikvensek. A hosszházas térről úgy nyilatkoztak, hogy végigvezet a téren, hogy folyosószerű és a középtengelyben való haladásra ösztökél. Egy másik kollega úgy vélte, hogy az oldalfalak dominálnak, de vonzotta őt a keskeny zárófal látványa is. Ismét másokat zavart a kötöttség, mivel nem volt mozgásuknak választási lehetősége. A keresztházas tér nyújtotta élményekről ilyenek hangzottak el: dilemma elé állít, szemben a nagy fal, annak nem mehetek neki, de akkor merre? Ennek a térnek nincs is oldalfala, jegyezte meg egy másik. Két pólus keletkezik: erre, meg arra.

A téglalap alaprajzú térnek végül ott nyílott bejárata, ahol a hosszoldal vége csatlakozik a rövidebb határfalhoz, tehát nem kimondottan a sarokban, jobbos és balos elhelyezkedésben, egymás után. Így ún. könyöktengelyes térszerkezet keletkezett. A szereplők, szinte kivétel nélkül, a nagyobb téröböl felé indultak el, és a bejárattal szembeni sarok körzetét szinte észre sem vették. Az excentrikus bejárat tehát egyirányú pályamódosításra kényszerítette a belátogatókat. A jobbkezesek úgy vélték, hogy az volt a kellemesebb, ha a belépéskor, jobbra lehetett elindulni.

A sarkított terekről összefoglalóan azt lehet megállapítani, hogy a teresedés folyamata nem észrevétlenül bonyolódik le, hanem határozottan megkülönböztethető hatáselemek egymásra takarásából, illetve viszonyulásából. A sarkos tereket éppen ezért *indiszkrét tereknek* nevezzük. A hatáselemek a térsarkokban erősebbek mint a töretlen térhatárok mentén, ezért a sarkok egymástól való távolsága szerint alakul ki a téri feszültség, valamint aszerint is, hogy milyen a sarokcsatlakozás, hiszen a trapéz vagy a szabálytalan négyszög alakú térben, különböző intenzitású térelemek keletkeznek a sarkokban. A térkerületformából adódó kerületi térsáv jellegét azután a bejárat(ok) helye, száma módosítja. A különböző térindítások a területi térmezőben egyensúlyt, szimmetriát, avagy megbillenést, aszimmetriát idéznek elő, tehát itt is feszültségek támadnak. Így a sarkított tér elnevezés kifejezi a lényeget: ezek többféleképpen is *polarizált helyiségek.*



Az építészeti tér evolúciója

A térszerű, a szakaszolt és a sarkított gyűjtőnévvel jelölt tériségek a térkerületformából jöttek létre, és a teresedés folyamatának a közbülső fázisát jelentik, hiszen a térlefedés hatóerejét nem tartalmazzák. A térkerületforma fontosságát azonban tovább fokozza az az egyszerű mértani tény, hogy az azonos alapterület körülhatárolásához nem egyforma hosszúságú térfalakra van szükség az egyes alaptípusok esetén. A körfal a legrövidebb, a poligoné valamivel hosszabb, a négyzetesé érzékelhetően és a feszített arányú oblongum esetén egészen jelentős mértékben megnő a térfalhosszúság. Ami azt jelenti, hogy a kerületi térsáv és a területi térmező arányai is lényegesen megváltoznak, formára, mennyiségre vonatkozóan egyaránt. A térszerű tér létrehozásához ténylegesen kevesebb anyagra van szükség, ezért „légiesebbek" és a területi térmező az uralkodó, míg a másik végletet jelentő oblongum létesítéséhez sokkal több matéria kell, és a kerületi térsáv a domináns.

A teresedés folyamatának további menetét – a tér fejlődését, evolúcióját és kiteljesedését – ez az eszmefuttatás nem kíséri nyomon tovább. Ami ezek után való, annak csak a vázlatát adjuk.

Részletesebben kiművelendő a teljes térburok alaktani valósága. Hiszen itt csak az

alapesetekről esett szó. Ezek változatai, a különböző megközelítésmódok, a határolófelületek tagoltsága, a térosztás sokféle variációja elméletileg kimüveltek ugyan, de kísérleti igazolásra várnak. A térlefedés pedig tovább bonyolítja a kérdést, mert a térkorona harmonizálhat a térkerületformával (félgömbkupolás rotunda, cikkelyes kupolás poligon, síkmennyezetes oblongum), de eltérő jellegű is lehet (a lapostetős körtér, a csegelyes kupolával lefedett négyzet, a dongás téglalap alaprajzú tér eseteiben). És mindezekhez járul a több tér és ezek térkapcsolási módozatainak sokasága.

A krónikus, az időtálló tér pedig csak a foglalata, a lehetősége az életünknek. Ha igaz is lehet az a feltételezés, hogy ebben számos emberi gondolat, gesztus, viselkedéselem öltött alakot, elevenné mégis a benne élők teszik, akik belakják, akik berendezik, használják a tereket. Csak az installált és az efemer tér „titkainak" felfedése, árnyalt értelmezése teszi a krónikus (az építészetileg megformált) teret valóságossá.

IRODALOM

(1) *Ankerl Géza:* Építészet és kommunikáció. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991.
(2) *Hajnóczi J. Gyula*: Vallum és intervallum. Az építészeti tér analitikus elmélete. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1992.
(3) *Georg Lavas:* Die griechischen Thols-Bauten der kalassischen Zeit und die Wandlung der architektonischen Raumgestaltung. Tessaloniki, 1974.
(4) *Herbert Muck:* Der Raum. Baugefüge, Bild und Lebenswelt. Akademie der bildenden Künste, Wien, 1968.
(5) *Helmut Hempel:* Raumspielmodelle von Herbert Muck, als semiotische Aktionsexperimente. Wien, 1979.

Okos Manó összead

MATYASI GÁBORNÉ

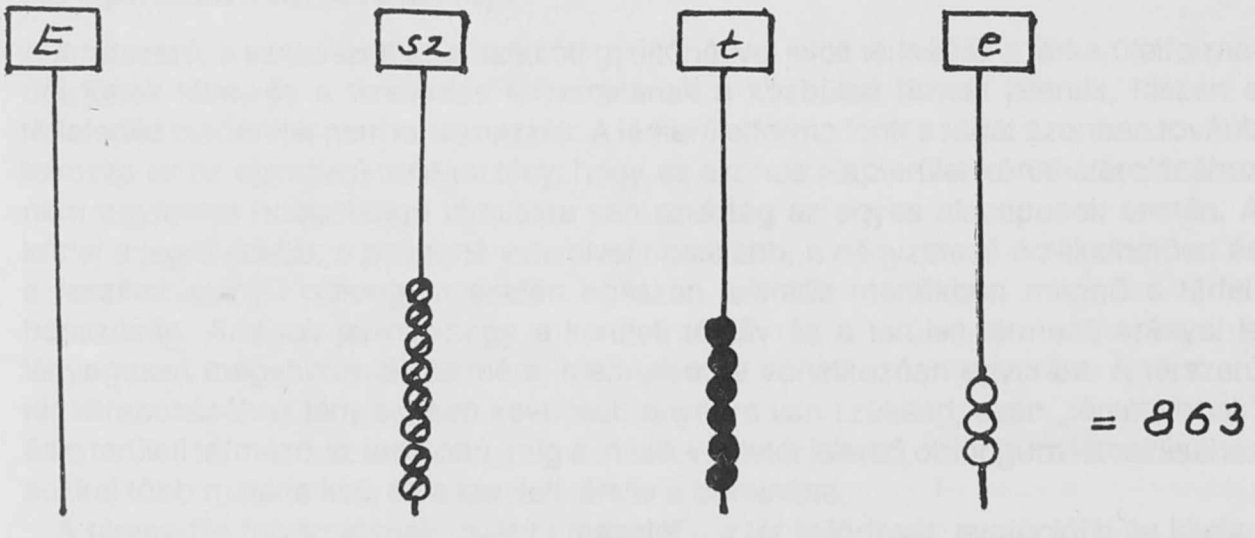
Az oktatási folyamat fő bázisa az ismeretszerzés, amely a tényekkel való megismertetést, elemzést, általánosítást foglalja magába; ez egyúttal a legfontosabb didaktikai feladat is. Az új ismeretek elsajátításának folyamatában az írásbeli összeadást alapvetőnek, a többi művelet megalapozásának tekintem. Ha a tanulók megértették az írásbeli összadást, akkor a kivonás, a szorzás, a bennfoglalás megértéséhez is könnyebb az út. Mivel a nyolc-kilenc éves gyermekek gondolkodására jellemző a szemlélethez kötöttség, a képszerűség, az emocionális telítettség, igyekeztem ezen pszichológiai sajátosságokat figyelembe venni, sőt ezekre alapozni.

Előkészítés

Eszközigény: fehér, sárga, zöld, piros színű szívószálak és ugyanilyen színű, 1 cm átmérőjű korongok, színenként 20-20 darab.

A játékokhoz csak akkor foghatunk hozzá, ha már tisztáztuk, mi a számok alaki-, valódi- és helyiértéke.

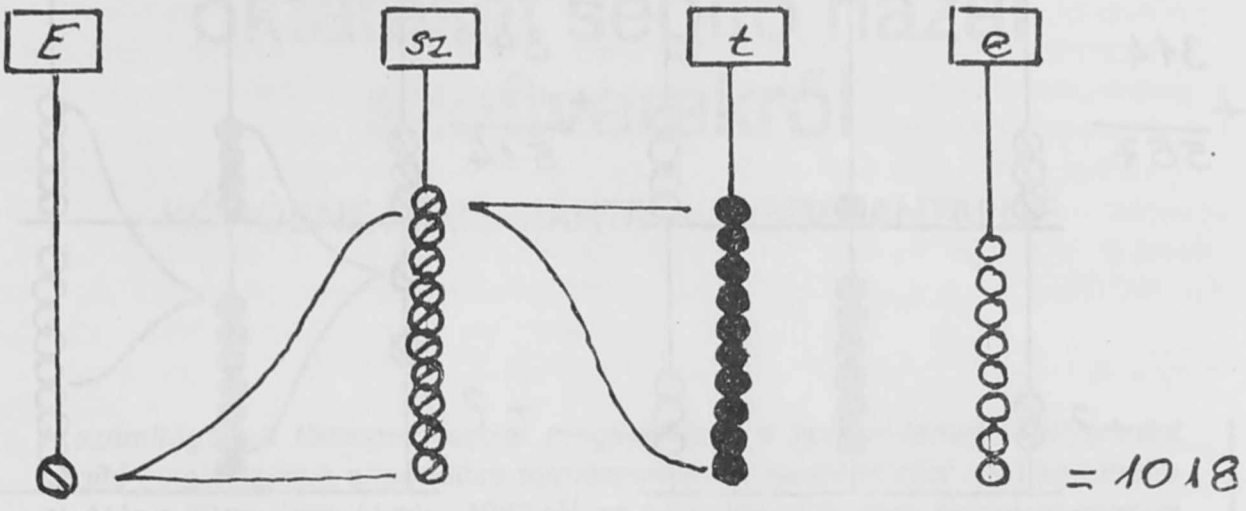
A játék: Elrejtettük a korongok között a számot, ki találja meg hamarabb? A szívószálak egyik végét behasítjuk s beletűzünk egy-egy kis kártyát a helyiértékek kezdőbetűivel: pl. a zöld szívószál az *ezresek*, a piros a *százasok*, a sárga a *tízesek* a fehér az *egyesek* helyét jelenti. Hasonló módon ez a négy szín jelöli a korongok helyiértékeit. Aki megtalálja a számot lejegyzi a füzetébe. (1. ábra)



1. ábra

Játék: Az eszközök ugyanazok, mint az előző esetben. Itt is elbújtak a számok, de már álruhát is öltöttek. Az álruhából át kell öltöztetni őket, vagyis a megfelelő színű

szívószálra, a megfelelő színre átváltott korongokat kell kirakni. Aki az álruhás számokat felismerte és saját ruhájukba öltöztette, a füzetébe lejegyzi azokat. (2. ábra)



2. ábra

A gyerekek ezekkel a játékokkal megtanulnak teljes biztonsággal manipulálni a helyiértékek között. Mivel játszanak, versenyeznek, könnyen lemérhetik az eredményt, sikerélményhez juthatnak és boldogan kezdenek nehezebb feladatok megoldásához is. Az eszköz annyira egyszerű, hogy maguk is elkészíthetik, akár egy napközis vagy egy játszóházi foglalkozáson is.

Az írásbeli összeadás

A bemutatott játékkal megtaníthatjuk a gyerekeket a nagyobb számok összeadására is, de hogy változatosabb legyen a tanulás folyamata, készítettem egy számítógépes programot. Természetesen az előző órák gyakorlatait már ennek előkészítésére állítom össze. A programbam egy kedves figura, Okos Manó létráján mászkálva megszámlálja a korongokat, s ha szükséges, átcipeli a nagyobb helyiértékre (leveszi a szám álruháját).

Az írásbeli összeadás gyakorlásához versenytársként mellénk szegődik a manó. A tanulók szeretnének hibátlanul és nála gyorsabban számolni, ezért nagy igyekezettel végzik a műveletet.

Ahhoz, hogy a számítógépes ellenőrzést, versengést és manós segítséget elhagyva is rögződjék az átváltás képessége, Okos Manót „beköltöztettem" abba a kezükbe, amelyikkel nem írnak. A csukott markukból annyi ujjuk van nyitva, amennyi tizest vagy százast cipel át nagyobb helyiértékre. Az ujjukat visszacsukhatják, ha hozzáadták az átváltott helyiértéket.

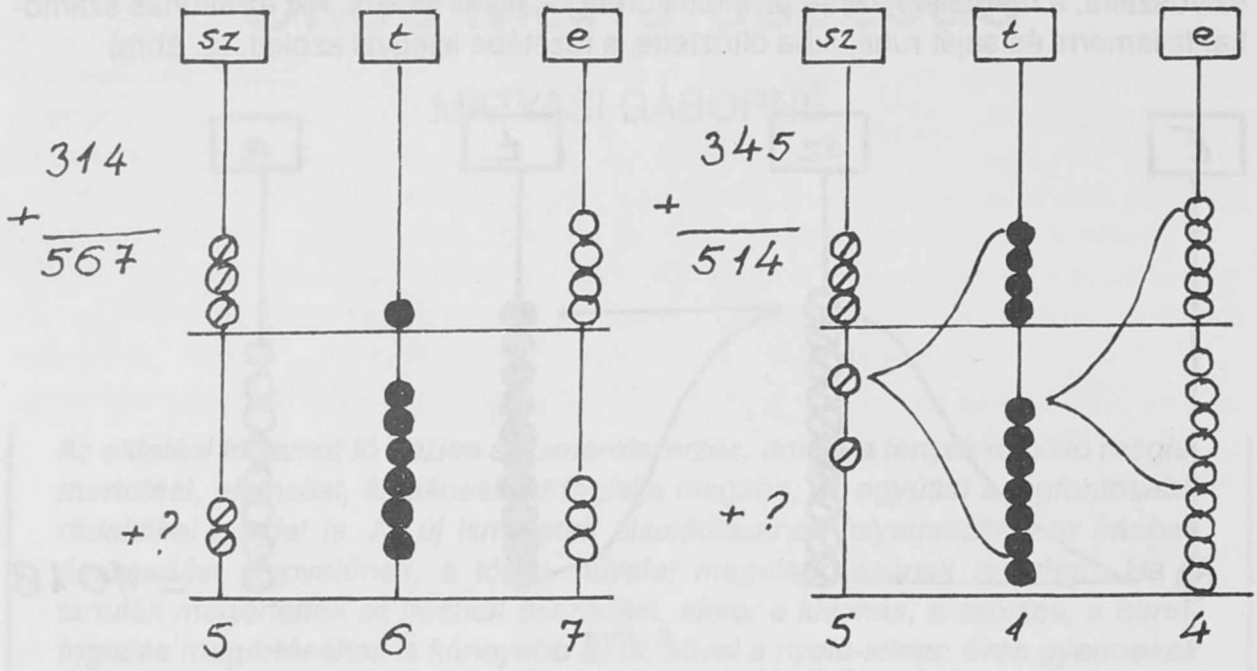
A hiányos összeadás

Ennek a témának a feladatait rendkívül fontosnak tartom ahhoz, hogy a pótlásos írásbeli kivonást minden nehézség nélkül megértsék.

Játék: Az eszközök azonosak az előző játékoknál használtakkal. Most az összeadásnál az egyik tagot rejtjük el és ismerjük a masik tagot valamint az összeget. (3. ábra)

Okos Manó ezeknél a műveleteknél is jelen van; ő az aki segít a pótlásban, s aki a nagyobb helyiértékre átviszi a korongot. Az ujjak nyitogatása és zárása itt is segítségül szolgálhat.

Ezt a feldolgozási módszert az idei tanévben már harmadszor alkalmaztam, s



3. ábra

megbizonyosodtam eredmenyességéről, ami valószínűieg annak köszönhető, hogy szemléletes, manipulatív és Okos Manó életrekeltésével emócionális kötődés is kialakul.

Az ismeretszerzésben helyet kap a tényekkel való megismerkedés, az elemzés és alkalom van általánosításra is. Megfelelő feladatokkal a tagok változása és az összeg változása közötti kapcsolat is feltárható, szemléletessé tehető.

Iskolánkban alkalmazzuk ezeket az eszközöket és ezt a módszert. Nemcsak a tanulók, hanem nevelő kollegáim körében is sikert aratott.

Körkép az idegennyelvek oktatását segítő hazai szoftverekről

KŐRÖSNÉ MIKIS MÁRTA – LUGOSI ANTALNÉ

A számítógépek tömeges iskolai megjelenése, a tanítási-tanulási folyamatot segítő alkalmazásuk elterjedése természetesen a nyelvoktatást sem kerülhette el. Már a 80-as évek elején, 1983-tól, az iskolaszámítógépes kormányprogram indulásától az első HT-1080Z gépek középiskolákba kerülésével egyidőben a szoftverfeldolgozásra alkalmas, népszerű matematikai, fizikai, biológiai témakörök mellett megjelentek az első nyelvoktatást segítő szoftverek is. Az akkori Művelődési Minisztérium az iskolák hardver- és szoftvereszközökkel való ellátásának megszervezésére a Tudományszervezési és Informatikai Intézetet (TII) kérte fel. A TII pályázatot írt ki oktatási célú szoftverek fejlesztésére. A legelső, középiskolai célú nyelvoktató szoftverek ekkor születtek, ma már elavultnak számító, HT és ABC-80-as mikroszámítógépekre. Szerzőik főképp középiskolai tanárok (vagy programozni tudó diákok) voltak. Ezeket a szoftvereket – ha nem is tömegesen vásárolták az iskolák – a számítógéppel segített tanulás első hazai „fecskéinek" tekinthetjük. Az érdeklődő nyelvtanárok az Országos Oktatástechnikai Központ (OOK) tanfolyamain ismerkedhettek meg alkalmazásukkal.

A 80-as évek közepétől egyre több vállalkozás (GMK, Rt, magánszemély stb.) jelent meg az oktatási szoftverek piacán, nyelvoktató programmal is. Már csak azért is, mert a mikroszámítógépek egyre nagyobb számban áramlottak az országba (az iskolákba éppúgy, mint a családokba) és a játékprogramokon kívül a nyelvtanulást segítő programok azok, amelyek minden korosztálynál nagy népszerűségre számíthatnak. Ezek a programok részben nyelvtani tesztek voltak, részben drillező programok, vagyis az egyéni nyelvtanulás és gyakorlás segítői.

A ma forgalmazott szoftverek a legváltozatosabb nyelvtanítást segítő funkciókat látják el. A nyelvtani tesztek, drillek és adott tankönyv anyagát feldolgozó programok mellett megjelentek a korszerű gépek nagy memóriáját, gyors adathozzáférését, egyszerű kezelhetőségét kihasználó szótárprogramok, „beszélő" programok, idegennyelvi szövegszerkesztők. A játékprogramok között is találunk olyanokat, amelyek az idegennyelv tanulását segítik. De talán legérdekesebb hardver-újdonságnak számítanak a zsebben elférő, hordozható, hatalmas kapacitású ún. tolmácskalkulátorok, amelyek egyszerre több nyelv szókészletét kezelik. (1)

A következőkben a hazai piacon beszerezhető, idegennyelvoktatást segítő szoftvereket mutatjuk be, a számítógéptípusok gyors amortizációját figyelembe véve csupán IBM PC kompatibilis számítógépekre. Végül kitekintést adunk néhány külföldön használt iskolai nyelvoktató szoftverre is.

1. Több nyelvet oktató programok, programrendszerek

BÁBEL Többnyelvű szótanító programcsomag (angol, német, francia nyelvekre)

A programcsomag a nyelvtanulás legfáradságosabb részét, a szótárazást és a szavak memorizálását könnyíti meg. Ellenőrzi a tudásszintet és értékeli az elsajátított ismereteket. Egyéni és csoportos tanuláshoz is ajánlott.

A keretprogram úgy van elkészítve, hogy az angol, német és francia nyelvhez egyaránt használható. Ezt egészítik ki a szótárlemezek, amelyek az adott nyelv szókészletét tartalmazzák. A szóanyag folyamatosan bővíthető. Jelenleg az OPENING STRATEGIES angol, és THEMEN német tankönyvekhez kaphatók lemezek. (2)

SYSTEM GEORGE nyelvoktató programok (angol, német)

A programok különböző szintű nyelvtudáshoz készültek: a kezdőtől a felsőfokú nyelvvizsgára való felkészítésig. Minden program önálló tananyagot tartalmaz, de nyelvkönyvre, nyelvtankönyre és szótárra szükség lehet. Az Angol-1 programhoz a *Czobor-Horlai* féle könyv jól használható. A programokhoz lemezen mellékelve részletes információ található, amely szükség esetén kinyomtatható, így a használatot megkönnyíti.

A TANULÓ-GYAKORLÓ üzemmód több nehézségi fokon használható. Csak helyes válasz esetén lehet továbblépni, de segítség kérhető, sőt, a kérdések félretehetők későbbi gyakorlásra. (Lemezre mentéssel)

A BESZÁMOLÓ-KIKÉRDEZŐ üzemmód akár meghatározott feladattól folyamatosan, akár véletlenszerűen válogatott példaanyag alapján értékeli a tanuló munkáját és jelzi ki az elért tudásszintet. Az eredményt a képernyőre vagy lemezre mentve is lehet kérni.

Az angol változathoz mind kezdő, mind haladó szintre szótárprogram is készült, amely saját, szakmai szószedettel bővíthető.

A NÉMET programok több speciális lehetőséget is nyújtanak:

– német szószedet

– két tanuló versenyezhet, munkájukat összehasonlítva értékeli a gép

– a főnevek neme, ragozásuk és az igealakok gyakorlására külön változatos feladatok készültek.

HANGANYAG: az angol, orosz, német programokhoz hangkazettán kapható. A feladatok a képernyőn való megjelenéssel egyidőben magnóról is megszólaltathatóak.

A **BESZÉLŐ SZÓTÁR** program csak angol nyelvre készült és kizárólag IBM AT-XT gépekre. A kiválasztott fejezet szavai megjelennek a képernyőn és tökéletes emberi hangon hallhatjuk őket akár a számítógép hangszóróján, akár csatolt magnetofonon keresztül. Véletlenszerűen is kérhetjük angol szavak kimondását, amelyeket megértve helyesen be kell gépelnünk, illetve magyar megfelelőiket kurzormozgatással meg kell keresnünk. (3) és (12)

LINGUASOFT szótárprogramok

Olyan több programból álló programrendszerről van szó, amely a fordítástanulást segíti és fordítások készítését könnyíti meg. Több részből áll:

– CALL (Computer assisted Language Learning), angol, francia, német nyelvekre

Ez egy 3x100 órás, magyarról idegen nyelvre történő fordítást tanító program, alap- és középfokú változatban. A hibát az elkövetés pillanatában korrigálja és külön kérésre segítséget is ad. Szinoníma szótárt is tartalmaz. Minden jó választ elfogad és az utolsó 40 diák munkáját megőrzi.

– OLD (On Line Dictionaries), angol nyelvre (a német változat előkészületben)

On line (közvetlen hozzáférésű) szótárlapozó és gyorsfordító program, amely az éppen futó nyelvgyakorló program felfüggesztése közben megmondja a képernyőn levő ismeretlen szó magyar jelentéseit.

– CAT (Computer Aided Translation)

Angol-magyar gyorsfordító, szótárlapozó és kétablakos szövegszerkesztő program, amelynek „Szócentrifuga" része a helyes szórend felállítását, „Frázisanalizátor" része pedig a kifejezések felismerését segíti.

– ASK szókikérdező program angol nyelvre

A kezdőket 2000 szóból, a haladókat 25000 szóból kérdezi ki. Megjegyzi az ismeretlen szavakat is és a diák által elvétett szavakat, amelyeket legközelebb újra kérdez. A diákok teljesítményét egyénenként értékeli, statisztikát készít.

– CAC (Computer Aided Communication) angol, német, francia, spanyol és magyar nyelvekre

Idegennyelvű levelezési szöveggyűjtemény, többezer mondat alkotható vele. A beépített segédprogramok elvégzik a mondaton belüli és a nyelvek közti nyelvtani egyeztetéseket. Az irat szövegszerkesztővel tovább javítható. (4)

Nyelvi tesztek

A program a középfokú állami nyelvvizsga tesztjeinek gyűjteményét dolgozza fel angol és német nyelvekre. Gyakorló, felmérő és karbantartó részből áll. (Ez utóbbi a tesztkérdések módosítását, cseréjét teszi lehetővé.) A tesztkérdéseket a program kívánságra összekeveri. Ha a tanuló nem tudja a választ, segít, de ekkor nem számol fel pontot. (5)

EUROTRASNSLATOR II.

Hatnyelvű (angol, német, frencia, olasz, spanyol, magyar) mini tolmácskalkulátor, tenyérnyi szuper hardverújdonság! Nyelvenként több, mint 12000 alapszót és 400 alapmondatot tartalmaz az alábbi témakörökben:

köszönés, repülőtér, utazás, bevásárlás, kirándulás, posta, orvos, elsősegély, szállítás, szálloda, tárgyalás. A szavak, mondatok könnyen kikereshetők, azonnal fordíthatók bármelyik másik nyelvre. A tanuló által tévesen beírt szavakat korrigálja, majd megadja ABC sorrendben, előre-hátra „lapozva" a keresett szavakat. Mini kalkulátort is tartalmaz. (6)

PICDIC

Angol-magyar, magyar-angol képes szótár képekkel, szavakkal, tesztekkel és játékokkal. (A német-magyar és olasz-magyar változat előkészületben, nemsokára kapható lesz!) A program 200 aprólékosan kidolgozott számítógépes grafikát és 5000 brit, illetve amerikai angol, valamint 5000 magyar szót tartalmaz. (Ha szó a brit és amerikai változata eltér, mindkettőt megjeleníti a program.) A szóanyagot az I LOVE WORDS könyv szerzője, *Szendrő Borbála* állította össze.

A képek témakörök szerint vannak csoportosítva, mégpedig 82, a mindennapi életben leggyakrabban előforduló témában. A szótár több lehetőséget nyújt:

– a kép egy megjelölt részére (a géphez csatolt egér vagy a megfelelő billentyűk segítségével) rámutatva kinyílik egy ablak, amelyben a választott objektum neve angolul és magyarul megjelenik, sőt az angol szó fonetikus kiejtése is látható.

– lehetőség van arra is, hogy csak az angol, csak a magyar vagy csak a fonetikus kiejtés jelenjen meg

– egy adott angol vagy magyar szóhoz visszakereshető a megfelelő képelem is.

– a szavak ki is mondathatók a géppel, ha rendelkezünk az ehhez szükséges kiegészítő szoftverrel is. (14)

2. Az angol nyelv oktatását segítő programok

FRANKLIN elektronikus helyesírási tanácsadó és értelmező szótárcsalád

Felépítését és lehetőségeit tekintve messze meghaladja a „hagyományos" rendszerű oktatóprogramokat. Több, mint 10 különféle típusú és „tudású", kisméretű, hordozható elektronikus eszközről van szó, amelyek könnyen és gyorsan kezelnek 50-90 ezer szavas szótárakat, ellenőrzik a helyesírást, előtaghoz-előraghoz keresnek, szinonímákat böngésznek akár az angol keresztrejtvények megfejtéséhez is. A szavak memorizálását izgalmas, szó- és betűjátékok segítik, amelyek a logikai gondolkodási készséget is fejlesztik:

– Hangman (egy ismeretlen szót kell betűnként kitalálni)
– Anagramma (adott szó betűiből minél több új szót kell alkotni)
– Franklin's deduction (4 betűt kell logikai úton sorrendbe rakni)
– Jumble (véletlenszerűen választott szó összekevert betűiből kell új szavakat alkotni)
– Word List Builder (a játékos által beírt betűkből a gép épít szavakat).

Egyes változatok beszélnek is, kiejtik a kérdéses angol szót. A legegyszerűbb kis eszköz általános iskolás gyermekeknek készült. A komolyabb változatok az angolul jól tudóknak közel félmillió(!) szinoníma és definíció gyors kezelését teszik lehetővé (a *Merriam-Webster'*dictionary alapján). Érdemes a forgalmazótól részletes katalógust kérni. (7)

AMI

Interaktív szótár és fordítást segítő szoftver. Az *Országh-féle* szótár 37 ezer címszavát, 23 ezer kifejezését tartalmazza. Memóriarezidens program, azaz tetszőleges más program használata közben is behívható. (8)

DICTIONARY

IBM számítógépre készült szótár közel 5000 szóval, amelyet egy 2000 szót tartalmazó számítástechnikai kisszótár egészít ki. A szótárprogramot funkcióit ismeri. (9)

E.T. ENGLISH TUTOR I.

Angol nyelvoktató rendszer a kezdőtől a haladó szintig. Választható blokkjai között szerepel:

– a nyelvtani szabályok kis párbeszédeken alapuló megmagyarázása;
– a STREAMLINE és STRATEGIES tankönyvek témaköreinek feladatai;
– gyakorló rész 13 féle változatos feladattípussal (pl. keresztrejtvény, memóriajáték, történetkitalálás stb.) és értékelő résszel;
– teszt, amely megoldása után ajánlatot ad a szoftver a feltárt hiányosságok további gyakorlására;
– állandóan hozzáférhető (on line) szótár. (10)

E.T. ENGLISH TUTOR II.

Nyelvoktató rendszer haladóknak és nyelvvizsgára készülőknek. Választható főbb részei:

– nyelvtani szabályok gyakorlása párbeszédekre épülve;
– 500 kifejezés párbeszédes gyakorlatokra épülő magyarázata;
– 60 újságcikk magyar és angol változatban, szómagyarázatokkal, feladatokkal;
– adott témakörök szókincsének begyakorlása;
– 700 tesztkérdés magyarázatokkal együtt;
– on line, állandóan hozzáférhető 8000 szavas szótár. (10)

Feleletválasztásos tesztfeladatok

Az állami nyelvvizsga 50 nyelvtani tesztjének adott idő alatt történő megoldására készíti fel a tanulót ez a program. Minden feladat 4 lehetséges választ tartalmaz. Gyakorló és ellenőrző üzemmód is választható. A program méri az időt, a helyes és hibás válaszok számát és százalékos megoszlását. Megmutatja a helyes választ is. (11)

C CLOSE

A program egy összefüggő szöveg minden második, csonkán megjelenő szavának kiegészítését kívánja. A helytelen válaszokat rögzíti és méri a megoldásra fordított időt is. Figyeli azt is, hogy a programhoz tartozó számítógépes szótárból hányszor kértünk le szavakat. (11)

SPT GIB

Angol-magyar, magyar-angol számítógépes szótár, amely a *Magay-Kiss* féle szótár alapján 30-35 ezer címszót és 10-12 ezer szókapcsolatot, kifejezést tartalmaz. További ígért fejlesztési területek: német, francia, olasz, latin cseh és eszperantó nyelvek, valamint szakmai szótárak (pl. műszaki ismeretek, pénzügy, bankügyletek stb) (15)

3. A német nyelv tanulását segítő programok

NMI

Német-magyar interaktív szótár és fordítást segítő program IBM számítógépre. A *Halász Előd*-féle kéziszótár 45000 címszavát tartalmazza. Memóriarezidens program, tehát bármely más (pl. szövegszerkesztő) program futtatása közben rögtön elérhető. Saját szótár is készíthető segítségével. Ragozott alakok szerint is keres. (8)

FELELETVÁLASZTÁSOS TESZTFELADATOK

Ugyanaz, mint az angol nyelvnél, bemutatását ld. ott.

RENDSZEREZETT NYELVTANI TESZTFELADATOK

Az IBM számítógépen futó program tesztjei a teljes német nyelvtant ölelik át a névelők használatától a folyó beszédig. Egy-egy nyelvtani probléma elsajátításához 8-12 feladatot kell megoldani. Gyakorló üzemmód is választható, amelyben segítség kérhető (példamondatok). A gép méri a teljesítményt és a ráfordított időt is. (11)

TESZTRE SZABOTT FELADATOK

A programsorozat az alábbi könyvek alapján készült:

– PASSIV

Emericzy-Horváth: Passzív igeragozás a német nyelvben

– INFINITIV

Olaszyné Kállai K.-Zimányi K.-Horváth: Infinitív szerkezetek a német nyelvben.

– ADJEKTIVDEKLINATION

Olasziné-Zimányi-Horváth: Melléknévragozás a német nyelvben

– MONDALVERBEN

Olasziné-Zimányi-Horváth: Módbeli segédigék a német nyelvben

– KONJUKTIV

Olasziné-Zimányi-Horváth: Kötőmód, feltételes mód a német nyelvben

A programok egyszerű és összetett feladatokat adnak a megjelölt nyelvtani témakörben. A megoldást magyarázat és értékelés követi, majd végül összefoglalás, amely a tanuló nyelvtudását ítéli meg. A gép tárolja a feladatmegoldások különböző jellemzőit (pl. a megoldásra fordított időt is) és a külön megvásárolható TANÁRI KIÉRTÉKELŐ PROGRAM segítségével a tanuló fejlődése is nyomon követhető, mérhető. (11)

WÖRTERBUCH

Német szótár 4700 szóval és ezek 7300 jelentésével. A szótárprogramok szokásos funkcióit teljesíti. (9)

4. Az orosz, francia, spanyol nyelvek tanulásához:

Commodore 64-es számítógépre számos program készült. Ezek általában – a gép kisebb memóriakapacitására és floppys tárolási lehetőségére építve – csupán egy-egy nyelvtani szabály vagy szűkebb szókincs tanulását, gyakorlását segítik, legtöbbször játékos formában (pl. puzzle, keresztrejtvény, úszó szavak halászata stb.) Mivel a Commodore-gépcsalád apróbb programjaira nem térünk ki, az érdeklődők a forgalmazóktól kérhetnek bővebb tájékoztatást. (pl. 3, 13)

5. Többnyelvű szótárak

IBM SZÓTÁR

Olyan alapprogram, amellyel különböző nyelvek, témakörök szótárai hozhatók létre IBM számítógépen. Ezek bármikor bővíthetők, módosíthatók. A szótanulást, a memorizálást azáltal is segíti, hogy külön állományba teszi a nem tudott vagy elvételt szavakat. Jelenleg két nyelvre van feltöltve adatállománya: angol (DICTIONARY) és német (WÖRTERBUCH), ezeket az előbbiekben részletesebben bemutattuk. (9)

SZÓTÁRI PROGRAMOK

Univerzális szótárkészítő rendszer IBM számítógépre. Több szótár együttes kezelését, saját szótár készítését is lehetővé teszi. Hálózatban is használható. Eddig két nagy adatállománya készült el: az AMI (angol nyelven) és az NMI (német nyelven). Bemutatásukat lásd az adott nyelveknél. (8)

EUROTRANSLATOR II.

Hatnyelvű elektronikus tolmácskalkulátor, amelyet az 1. pont végén mutattunk be.

6. Kitekintés: az idegennyelvoktatást segítő szoftverek külföldön

A fejlett ipari országokban, különösen az erősen informatizált társadalmakban nagy hangsúlyt fektetnek az iskolai idegennyelv-oktatás korszerűsítésére, az új technikák (számítógép, audió- és videóeszközök, videodiszk, CD-ROM, hálózatok stb) oktatási alkalmazására. Az professzionális szintű oktatási szoftverek készítői és forgalmazói magánvállalkozások. Kiemelendő és – tudomásom szerint – egyedülálló a franciák példája, amely a kultuszkormányzat és a szoftverházak együttműködésével arra törekszik, hogy *az iskolákba tömegesen kerüljenek pedagógiai szempontból kiváló, jogtiszta és olcsó szoftverek.*

Franciaországban az Oktatási Minisztérium és a szoftverforgalmazók között „Licence Mixte" (Vegyes Licensz) elnevezésű vállalkozás jött létre. Egy erre a célra alakított minisztériumi bizottság 192 vállalkozás kb. 1000 szoftverét és CD-ROM-ját vizsgálta meg pedagógiai és technikai alkalmazhatóság szempontjából. 63 PC-termék esetében a következő megállapodás született: a Minisztérium átalánydíjat utalt át a forgalmazóknak, amelynek fejében megszerezte e szoftverek haszálati jogát, azaz az iskolák és oktatási intézmények ezeket a szoftvereket a forgalmazó cégtől igen olcsón, a teljes ár töredékéért vásárolhatják meg. A minisztérium így ösztönzi az iskolákat, a tanárokat a jó minőségű tantárgyi és felhasználói programok használatára, az alábbi célok figyelembe vételével:

– az ismeretátadás és a tanulási struktúra segítése;
– a munkaerőpiac követelményeinek megfelelő adaptív képzés biztosítása;
– a leendő polgárok képzése és informálása.

Ezekről a népszerű, professzionális színvonalú szoftverekről katalógust adtak ki. További 83 szoftver esetén szerződést nem kötöttek, de a szakértők ezek iskolai használatára is javaslatot tettek. Az alábbiakban röviden bemutatjuk a „Licence Mixte" idegennyelv-oktatást segítő szoftvereit.

COMPOLANGUES

Az idegen nyelven történő korrekt írás tanulását segíti a program. A tanulók feladata rajzos-képes dokumentációk alkotása angol, német, spanyol és olasz nyelven, akár a gép által ajánlott, akár saját elképzelésű témák alapján. A program 200 rajzot is tartalmaz, amelyhez tartozó szavak a 13-16 éves korosztály szókészletének felelnek meg, de a grafikus editor segítségével a tanár újabb rajzokat is bevihet a gépbe és a szótár szóanyagát is bővítheti. A programot hálozatos alkalmazásra gyártották. A tanári gépről a tanulók munkája lekérdezhető, ellenőrizhető, üzenet küldhető. A diákok elmenthetik saját alkotásukat és társaikkal is kommunikálhatnak a hálózat segítségével. (1989-ben már több mint 4000 iskolában használták a szoftvert!) (17)

ÉCRITURE AUTOMATIQUE

A nyitott program angol nyelvű költemények alkotását teszi lehetővé azáltal, hogy a nyelvtani szabályok szerint csoportosított, tematikus szóállományokra, mint mini-adatbázisra építve szürrealista szövegek előállítását segíti. Csoportmunkát feltételez. A tanulócsoport adott téma vagy kép alapján közösen mintegy 20 egyszerű mondatot alkot, nyelvtanilag elemez, ellenőriz, megtanul. (A mondatokat file-ként elmenthetik.) A szövegalkotásnak több módja is van:

– a gép mintegy 15 mondatot kiír a képernyőre, amelyet a tanulók tetszés szerint módosíthatnak,
– a csoportnak nem tetsző mondatokat egymással megvitatva, akár egyenként kitörölhetik,
– szócsoportokat alkothatnak a tanulók és meghatározhatják a mondatok struktúráját a gép számára. A gép által adott nem tetsző mondatokat visszautasíthatják.

A program teljesen nyitott, használata a tanulók aktív együttműködését, fantáziáját, játékos kedvét éppúgy feltételezi, mint az időnkénti tanári segítséget. Hálózatban is használható. Csoportmunkára ajánlott. (17)

ECHOLANGUES

A hallott nyelv megértését segítő program PC-re, angol, német, spanyol nyelvekre. Hangkazetta tartozik hozzá. A program diákoknak készített része az elsőként hallott szöveg megértését ellenőrzi, annak kritikus pontjaihoz kapcsolódva kérdéseket tesz fel. A hibák önálló kijavítására a szöveg másodszori meghallgatása után van lehetőség. A tanári rész egyrészt a diák munkáját, válaszait értékeli, másrészt nyitott: *új szövegek, feladatok is alkothatók vele*. Egyéni tanulásra ajánlott program, de hálózaton is fut. (17)

AIDE Á LA COMPREHENSION DE L'ECRIT

Az angol és német nyelvek önálló tanulásához készített, gimnáziumi és egyetemi szintre ajánlott szoftver célja:

– a globális és szintetikus olvasási stratégiát fejleszteni a mielőbbi szövegértés érdekében,
– a szövegösszefüggésekre következtetni a szóról szóra való fordítás elkerülésével,
– szemantikus szövegmegközelítési módszert elsajátítani.

Kezdetben 10 szöveg közül választhat a tanuló. A történeteket elemeznie kell a szereplők közti kapcsolatok, az események ideje és helye szerint. A szöveg teljes megértését a kulcsszavak gyűjteménye is segíti. A szoftver nyitott, egy olyan szövegszerkesztő részt tartalmaz, amely a tanár számára lehetővé teszi a szövegválaszték folyamatos bővítését. (17)

SUPER MAIL

Memóriarezidens program PC-re, amely bármely más felhasználói program (pl. szövegszerkesztő) futása közben behívható. Tökéletes angol nyelvezetű levelek és beszámolók készítésében segít (pl. áruminta-kérés, meghívólevél, hotelszoba foglalás stb). 2000 szóból és 4000 kifejezésből álló gazdasági-kereskedelmi szótárt is tartalmaz. Megadja a keresett szó angol változatát, automatikusan lefordítja a francia szövegszerkesztővel írott kifejezéseket és azt beilleszti a megfelelő helyre. (17)

ECHOLANGUES CARTE VOCALE

A hasonló nevű program modernebb változata, amely *interfésszel és hangkártyával* egészíti ki a számítógépet. Maga a szoftver is többet tud: a hallott szövegek, kifejezések megértése érdekében az ellenőrző kérdések közben is lehetőség van a szöveg újra meghallgatására, sőt, az önkorrekciót a hibás válaszokhoz fűzött logikus megjegyzésekkel is támogatja. A program ellenőrző tesztet is tartalmaz, a válaszadást a lehetséges hiányzó szavak képernyőn való megjelenése is segíti. Angol, német, spanyol nyelvre készült, 3 változatban a kezdő szinttől a haladóig. (17)

ENGLISH SAGA

Angol nyelvű mesék, kalandok írását segíti a PC-re készített program. Kezdetben a diákok a gép által adott történeteket (a szereplőket, helyszínt, eseményeket) módosítják. Később a tanár közreműködésével egy közösen kitalált történet különféle szerepeit játszák el. Elkészítik ennek forgatókönyvét, gépbe írják a történetet, amit bővítenek, nyelvtanilag csiszolnak. A történetek kinyomtathatóak és a gép segítségével kikérdezhetőek. (18)

BAC LANGUES

Német és angol változatban készített nyitott program PC-re, érettségi előtt álló diákok számára. A tanár önmaga is alkothat vele egyéni feladatokat, szövegeket diákjai számára. A program 10 „beépített" szöveget is tartalmaz. A feladat e szövegek megértése, elemzése, adott szókészlet szerint módosítása, menürendszer segítségével. (19)

Ajánlások

A felsorolt szoftverek áttekintésével képet kapunk a hazai ellátottságról, a *hiányosságok*ról és világossá válnak a fejlesztési javaslatok is. A legszembetűnőbb hiányosság az, hogy az európai nyelvek „lefedése" sem egyenletes. A programok zöme az angol és német nyelvek gyakorlásához készült, orosz nyelvi oktatóprogramokat csak egyetlen cég forgalmaz (és csak Commodore-64-es számítógépre). Elvétve találunk francia és spanyol nyelvgyakorló programokat, az olasz nyelv pedig – tudomásunk szerint – teljesen „fehér folt" tűnik a hazai szoftverpiacon.

A meglévő szoftverek is nagyon egysíkúak a felhasználási lehetőségek szempontjából. Az IBM-es szótárprogramoktól eltekintve legtöbbjük egyedi: *egy-egy nyelvtani szabály, fogalom használatát gyakoroltatja, mégpedig az egyéni felhasználó, „magányos diák" közreműködésével*. A csoportmunka a programok futtatásakor szinte kizárt. Nem szerencsés az sem, ha csupán egy *tankönyv anyagát „viszik gépre"*, avagy

az oly népszerű nyelvvizsgateszteket. Ergonómiai szempontból helytelen, ha a nyomtatott szöveget a *szemet fárasztó képernyőn* kell elolvasni és a program egyetlen előnye az, hogy gyors értékelést tud nyújtani. A korszerű számítógépek ennél jóval többre képesek, még a nyelvoktatás területén is! Mintha ezekről a fejlesztők elfelejtkeztek volna!

Hiányosságnak tartjuk azt is, hogy *az élő nyelvi környezet teljesen mellőzött* a vizsgált programok alkalmazásakor. Bár a System George program egyik változatában a számítógép „beszélni is tud", ez csak félmegoldás. A hallott szöveg megértése, kapcsolódó feladatok megoldása nem elhanyagolható szempont, enélkül nem számíthatunk a nyelvi szoftverek „tömeges" alkalmazására, marad az idegenkedés, elzárkózás.

A legtöbb program teljesen *zárt, merev, elágazás nélküli úton fut* le. Gyakoroltat, kikérdez – bár ezt sokszor játékos, szórakoztató formában teszi –, de nem hagy teret a tanuló egyéni elképzeléseinek, fantáziájának, azaz teljesen mellőzi a pedagógiai-informatikai szakirodalom szerint „nyitott"-nak nevezett oktatási célú program kritériumait. *Azok az igazán jó oktatószoftverek, amellyel a tanuló az adott témakörben, tantárgyban egyéni képességeit felhasználva és fejlesztve alkothat.* A francia oktatószoftverek közül már több teljesíti ezeket a funkciókat. Nyitott programok, amelyek lehetővé teszik a tanulócsoport közös alkotását is.

Az elmondott kritikai észrevételek alapján a fejlesztendő idegennyelvi szoftverektől az alábbiak várhatók el (amelyeket nem egyetlen, „szuperszoftvernek" kellene teljesíteni!):

– *könnyen kezelhető*, nem feltételez előzetes informatikai ismereteket, jól dokumentált, menüvezérlésű;

– túllép a hagyományos nyelvtani gyakorlatokon és a gyermekek *aktív, intellektuális tevékenységére épít*;

– nyelvi *szituációkat teremt* (pl. párbeszédek, helyzetek szimulációja, vázlatos történetek), ezáltal a csoportos felhasználást erősíti;

– kihasználja a gép-adta lehetőségeket (adatbázis-kezelés nagy szó- vagy mondatállománnyal, grafikai megoldások nem csupán díszítésre, hanem a megértés elősegítésére);

– *nyitott*, azaz alakítható, adatállományai bővíthetők, cserélhetők a tanár és/vagy tanuló igényeit figyelembe véve;

– *a számítógépet* szükség esetén *a technikai környezettel is összeköti*, akár szoftver-, akár hardvermegoldással más audiovizuális eszközök (kazettás magnetofon, videomagnó, CD-ROM, videodiszk) együttes használatát, vezérlését is lehetővé teszi, így valóban „élő nyelvi környezetet" teremt (költséges!);

– nem zárja ki a helyi (osztálytermi) *hálózatos alkalmazás* lehetőségét sem, sőt, a fejlődési tendenciákat figyelembe véve akár *távoktatási* vagy iskolák közötti hálózaton keresztüli kommunikációra is alkalmas.

JEGYZET

(1) *Kőrösné Mikis Márta*: Tanulmány a számítógépes idegennyelvi szoftverellátás helyzetéről. Dokumentáció. OKI, 1991. 40p.
(2) KOD-EX 1136 Budapest, Hegedűs Gyula u. 12. IV/5.
(3) SULI-SOFT 1327 Budapest, Újpest 3, Pf. 91. (Lugosi)
(4) LINGUASOFT 6500 Baja, Darázs u. 48. Tel: Gálai Antal (79)-11-033
(5) ESTÉ Technológiaifejlesztési és Kereskedelmi Kft. 3580 Tiszaújváros, Alkotmány köz 7. Tel: (49)-14-576
(6) KÖTÉS Kereskedelmi és Szervező Kft. 1054 Budapest, Alkotmány u. 10. II/12 Tel: 111-00-77, 131-07-17

(7) TUDORG Informatikai és Szervezési Vállalat 1089 Budapest, Bláthy Ottó u. 6-8. Tel: 134-3340
(8) SZKI Számítástechnikai Kutatóintézet és Innovációs Központ 1015 Budapest, Donáti u. 35-45.
(9) DATAMANAGER Számítástechnikai Kisszövetkezet 1149 Budapest, Pillangó park 7-9. Tel: 183-7902, 163-1852
(10) INTERNATIONAL HOUSE 1126 Budapest, Városmajor u. 26/C Tel: 155-5093
(11) ÉGSZI-SCOLA Alapítvány 1113 Budapest, Bartók Béla út 152. H ép. 12. ill.: Zombori Ferenc, tel: 178-5205
(12) SYSTEM GEORGE LABOR 1027 Budapest, Mártírok útja 26. fsz. 3. Tel: 115-1224
(13) OKTA GM 1476 Budapest, Pf. 44.
(14) PROFI-SZOFT BT. 6500 Baja, Kölcsey u. 112. Tel: 79-25-845
(15) SCRIPTUM Kft. 6771 Szeged-Szőreg, Mályva u. 34.
(16) PANNONSOFT 1114 Budapest, Bartók Béla út 9. Tel: 1869-285 (Külföldi fejlesztésű, kisebb és olcsó ún. „shareware" programok hazai forgalmazója, ezek között sok nyelvoktató program is fellelhető.)
(17) CMI COMMUNICATION MEDIA INTERACTIF 5 bd. Poissoniere, 75002 PARIS FRANCE Tel: (1)-40-26-55-95
(18) NATHAN 6-10. boulevard Jourdan, 75014 Paris, FRANCE
(19) JERICO A szoftver a CMI címén rendelhető meg.

Hozzászólás

Fülöp Péter: A példák vonzanak c. cikkéhez
(Iskolakultúra, II. évf. 22. sz. 18-29. old.)

Köztudott, hogy egy jó ábra, rajz félórányi magyarázatot képes pótolni. A jó ábra sajátja, hogy valós adatok, eredmények alapján készül, nem pedig egy előre elképzelt függvénymenet előállítása vagy trend igazolása érdekében „kozmetikázott" (esetleg megbízhatatlan) adathalmazból válogat. A cikk 2. és 3. ábrája megfelel a „jó ábra" kritériumainak. Ezzel szemben az 1. és a 4. ábra technikatörténeti szempontból pontatlan. A szerző – véleményem szerint – meglehetősen önkényesen értelmezi az egyes technikai rendszereket, e rendszerek működésének alapját képező tudományos felfedezéseket, a felfedezések és a gyakorlati alkalmazás dátumait. Nem célom az összes kételyt ébresztő adat felsorolása (ez a technikatörténeti szaklektor feladata lenne), csak néhányukat kérdőjelezem meg.

Az 1. ábrán a „fototechnika" alapját képező tudományos felfedezés dátuma 1727. (Vélhetően a *Schulze-féle* első „árnyékkép"). De miért éppen ez a fototechnika „alapfelfedezése", és nem például a klórezüst színváltozásának leírása (Boyle, 1663)? Miért 1839 – a *Daguerre-eljárás* nyilvánosságra hozatala – a gyakorlati alkalmazás dátuma, és nem 1871 vagy 1887 (*Maddox:* „száraz", zselatinos fényérzékeny réteg előállítása vagy *Goodwin:* celluloid film)? (1)

A „telefonnál" megadott 1820-as évszám feltehetően az *Oersted-* ill. a *Biot-Savart*-törvények nyilvánosságra hozatalának évére utal. De a villamos és a mágneses tér kapcsolatának illetve a vezetőben folyó áram által a tér egy pontjában létrehozott mágneses hatásnak a kvalitatív leírása éppen úgy képezi a távíró, a rádió, a videomagnetofon működésének alapját, mint a telefonét. Egyébként az „őstelefont" nem Bell (1876), hanem J.P. Reis német tudós készítette el 1860-61-ben (a „telephone" elnevezés is tőle származik!). (2),(3).

A rádiózás „alapfelfedezése" az elektromágneses hullámok létére vonatkozó hipotézis felállítása (*Maxwell,* 1864-65), vagy a hullámok kísérleti kimutatása (*Hertz,* 1887). Tehát semmiképpen nem 1867. A mai értelemben vett, beszédet és zenét is közvetítő (ún. műsorsugárzó vagy másként broadcasting) rádióadó 1906. karácsonyán „szólalt meg" először (USA, Massachusetts, Brant Rock). (4),(5) Megjegyzem, hogy a Brant Rock-i adóban a nagyfrekvenciás vivőt a *Fessenden* által 1902-ben szabadalmazott forgógépes generátorral ("alternator"-ral) állították elő. Az első „igazi", elektroncsövekkel felépített, amplitúdómodulációs rádióadó ("lámpaadó") 1920. szeptember 1-jén kezdett sugározni (Lee de Forest; USA, Detroit).

Az előzőekben leírtakhoz hasonló észrevételek tehetők a radarral, a tranzisztorral kapcsolatban is. Például a tranzisztorhatás 1947. decemberi felfedezését követően a Western Electric cég már 1951-ben megkezdte a germánium alapanyagú tűs tranzisztorok gyártását. (6)

A 4. ábránál nemcsak az évszámokkal, hanem egyes fogalmakkal is gondjaim vannak. A könyvnyomtatást 1440 körül *Gutenberg* találta fel, ez igaz. Az azonban már nem helytálló, hogy *Marconi* lenne a távíró feltalálója, mert a technikatörténetből számtalan, különböző elvű távíró ismeretes. Például: optikai távíró (*Hooke,* 1684; *Hoffmann,* 1763 körül), elektrokémiai távíró (*Sömmering,* 1809), elektromágneses távíró (*Silling,* 1829-32; *Gauss* és *Weber,* 1833), szikratávíró (tulajdonképpen *Hertz* „találmánya", 1887).

Az „Országos TV 1950" ábrafelirat értelmezhetetlen. Egyrészt azért, mert a „rendszeres" (napi 1-2 órányi) fekete-fehér televíziós adások már 1936-ban megkezdődtek (Németország, Anglia). Másrészt pedig azon időpont meghatározása, amelytől kezdve egy adott országban a műsorszóró adók az ország teljes területét (vagy annak döntő részét) kellő energiasűrűséggel (térerősséggel) látják el, meglehetősen illuzórikus, reménytelen feladat. (7),(8)

A földrészek (nevezetesen: Észak-Amerika és Európa) közötti tv-átvitelt szolgáló első aktív, polgári rendeltetésű távközlési műhold a Telstar-1 (Bell Telephone Co., 1962) volt. (9) A „Kétirányú TV" fogalom a szakirodalomban ismeretlen, legfeljebb szimultán kétirányú (azaz duplex) kép-, hang- és adatátvitelről, azaz összefoglalóan duplex információátvitelről lehet szó.

Ami a cikk mondandóját illeti, azzal majdnem mindenben egyetértek. Sőt aláhúzom: „Törekedni kell a forrásértékű munkák bemutatására, ... a történeti példa elemzése is legyen rendszerszemléletű és igényes." (21. old.). Hozzáteszem: az adatok ellenőrzése legalább három-négy megbízható kiadó által közreadott könyv, folyóirat alapján történjen.

Tévedés viszont azt hinni, hogy „...a tranzisztor vagy az IC már technikatörténet..."! Például az éppen kéznél lévő kalkulátor, számítógép vagy zsebrádió burkolatának felnyitása az elektronikus elemeket csak egy kicsit is ismerő számára éppen az ellenkezőket demonstrálja!

IRODALOM

(1) H. Haberkorn: Anfänge der Fotografie. Rowohlt taschenbuch Verlag GmbH. 1981. Reinbek bei Hamburg.
(2) Horváth A.: Edison. Gondolat, Budapest, 1983. 52. p.
(3) J. Fritsch: A telefontól a televízióig. Profil (Folyóirat a Németországi Szövetségi Köztársaságból) 1985/8. sz. 28-31. p.
(4) D.S. Landes: Az elszabadult Prométheusz. Gondolat, Budapest, 1986. 585-593. p.
(5) Király A.: Hullámvadászat. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983. 13. p.
(6) Csorba J.: A félvezetők jelentkezése. Magyar Elektronika. 1985/5. sz. 66-71. p.
(7) Rádiótechnika. 1977/3. sz. 121-124. p.
(8) Magyar Elektronika. 1985/2. sz. 86-91. old.
(9) Bali J.-Bőti L.-Kántor Cs.: Műholdas műsorszórás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984. 10. p.

FÁBIÁN TIBOR

Példamutató példatár

A könyvet már kissé ijesztő címe is kiemeli a szokásos feladatgyűjtemények sorából, és hogy valóban kiemelkedő, azt bizonyítják a koncepciózusan szerkesztett, alaposan átgondolt feladatok. *Bonifert Domonkos Néhány problémaszituáció matematikából* című munkájában a példákat nem annyira témájuk, hanem a megoldás során alkalmazható módszerek szerint csoportosította — jó diákok és jó tanárok számára.

Mit várunk egy ilyen példatártól? Elsősorban azt, hogy gondolkodási mintákat mutasson. Jó feladatokat választva, azokat megfelelően vizsgálja. Jó feladathoz általában nem egy módon lehet hozzájutni. Egy jó feladat tetszőlegesen továbbfejleszthető. A szerzők itt rendszerint nehéz választás elé kerülek, mert nem minden, általunk ismert megoldást tudnak bemutatni, ami a tanulók számára természtes gondolatból indul ki, vagy valami olyan ötletet tartalmaz, amely bár nem annyira kezenfekvő, mégis tanulságos. Az utóbbinál az a kérdés merül fel, hogy ilyen honnan juthat az ember eszébe?

Példaként vegyük a számtani és mértani középre vonatkozó egyenlőtlenséget: $a_1,a_2,...,a_n$ pozitív számok és $n\geq 2$, akkor $\sqrt{a_1\cdot a_2\cdot\ldots\cdot a_n} \leq (a_1+a_2+\ldots+a_n)/n$. A tanulók legtöbbször azt javasolják, hogy próbáljuk meg teljes indukcióval. Ez járható út; $n=2$-re könnyű belátni az állítást, és feltéve, hogy igaz az egyenlőtlenség n-re, megmutatjuk, hogy igaz $n+1$-re is, de ez elég bonyolult számolással jár. Könnyebb 2^k-ról 2^{k+1}-re következtetni, és azután $n+1$-ről n-re „visszalépni". De ezt a tanulókból „kihúzni" sokkal nehezebb! Emellett aztán ismer a könyvíró néhány más, különböző ötletekből kiinduló bizonyítást is. Mit írjon le? Mit részesítsen előnyben? *Bonifert Domonkos* a számtani és mértani középre vonatkozó egyenlőtlenséget egy önmagában is rendkívül érdekes észrevétel segítségével tárgyalja: ha $a_1,a_2,...,a_n$ és $b_1,b_2,...,b_n$ pozitív valós számokból álló két szám n-es; legyen $c_1,c_2,...,c_n$ a $b_1,b_2,...,b_n$ tetszőlegesen választott permutációja és képezzük a következő összeget: $a_1c_1+a_2c_2+...+a_nc_n$. Ez az összeg akkor lesz maximális (minimális), ha az $a_1,a_2,...,a_n$ és $c_1,c_2,...,c_n$ egyenlően (ellentétesen) van rendezve. Ennek bizonyítása tanulságos és messzire mutató. Nagyon lényeges, hogy tudjuk, hogy létezik maximum, hiszen a tekintett összegre véges sok lehetőség van, és ezek között mindig van legnagyobb és legkisebb. Ezután azt mutatja meg a szerző, hogy ha az $a_1,a_2,...,a_n$ és $c_1,c_2,...,c_n$ nem egyenlően vannak rendezve, akkor az $a_1c_1 + a_2c_2 + ... + a_nc_n$ összeg, a c-k más sorrendjét véve növelhető, következésképpen nem lehet maximális. Ez a gondolatmenet másutt is alkalmazható, hiszen nevezetes problémákkal kapcsolatban több hasonló szerkezetű bizonyítás fordul elő a matematika történetében. Ilyen dolgokat kell a jó feladatgyűjteménybe beletenni, és ebben a könyvben sok ilyen található. Az előbbi eredmény alkalmazásaként, megfelelően választott szám n-esekkel, nagyon röviden megkapjuk a számtani és mértani középre vonatkozó egyenlőtlenséget. (Kár, hogy az imént felvázolt szélsőérték-probléma tárgyalásában elírás van, bár új kiadás esetén könnyen javítható.)

Ha a tanár feldolgozza az előbbi kérdést, akkor — tanulóktól függően — a számtani és mértani középre vontakozó egyenlőtlenség elé nyilvánvalóan be fog iktatni „lépcsőket", egyszerűbb feladatokat.

A jó példatár fontos tulajdonsága, hogy vannak benne jó feladatsorok, egymásra épülő példák, némelyik több megoldással. Ilyen is sok található a gyűjteményben. Egyik

kedvencem a harmonikus sor divergenciája (persze így nincs kimondva) különböző becslésekkel. A „magasabb" matematika szempontjából rendkívül lényeges, hogy a tanulókat hozzászoktassuk az ilyen becslésekhez.

Hadd jellemezzem a könyvet még egy nagyon érdekes feladatcsokor egyik példájával! *Tekintsünk egy egységnyi oldalú szabályos háromszöget! Az oldalait osszuk három egyenlő részre, majd a középső szakaszok fölé rajzoljunk egyenlő oldalú háromszögeket! Hagyjuk el a középső szakaszokat! Így olyan sokszöget kapunk, amelynek minden oldala egyharmad. Ezt az eljárást n-szer megismételve határozzuk meg a kapott sokszög oldalainak hosszát, számát, kerületét és területét!*

A szerző a pontos válasz után megállapítja, hogy a sokszög kerülete n növelésével akármilyen naggyá tehető, területe viszont korlátos. A megjegyzésben már határértékről is szó esik. A tanár feladata eldönteni, hogy a tanulók szintjétől függően hol kell megállni a vizsgálódásban. Szép, rendkívül érdekes feladat, ami jól előkészíti a határérték korántsem könnyű fogalmát.

Ezek alapján mondhatjuk, hogy ez a feladatgyűjtemény nagyon hasznos a tanulók rendszeres gondolkodásra nevelésében, és több, később fontossá váló fogalom gyökerének elültetésében. Felhívom a figyelmet a feladatokhoz kapcsolódó, pedagógusi tapasztalatot rögzítő megyzések fontosságára.

Ajánlom a könyvet minden általános és középiskolában tevékenykedő matematikatanárnak és érdeklődő diáknak — biztosan haszonnal forgatják majd.

Bonifert Domonkos: Néhány problémaszituáció matematikából. MOZAIK Oktatási Stúdió, Szeged, 1992.

PINTÉR KLÁRA

„Mondd mama, a magyar nyelvet te találtad ki?"

Furcsa könyv *Szépfalusi István* „Lássátok, halljátok egymást!" című műve. Ha szociológiaként olvasom, elborzadok. Úgy ír az Ausztriában élő magyarokról, hogy vizsgálati mintája a magyarul beszélő evangélikusok egy sajátos csoportja, azok, akik hajlandóak voltak kérdőívére válaszolni. Ráadásul a kérdőív is hagy kívánnivalót maga után, mert azt feltételezi, hogy kitöltői ágostai evangélikus hitvallású aktív hívők.

Ha szociográfiának tekintjük, akkor kissé vaskos és nehézkes; túl sok a táblázat, a dokumentum és a magyarázó betét. Az elkényeztetett magyar olvasó a szociográfiától olvasmányosságot és szépirodalmi megformáltságot vár.

Ha azonban annak tekintjük, ami: egy tudós és ambiciózus lelkész kérdőívvel kombinált családlátogatásaiból született könyvnek, amelyben a tényszerű adatokat jóízű beszélgetések egészítik ki, és amelyben a rábízott nyájat jól ismerő, kellemesen fogalmazó értelmiségi okos reflexiói találhatók – nos, akkor kitűnő olvasmány.

Ha lenne Ausztria felfedezése sorozat, abban lenne e kötet helye, hiszen elsősorban az osztrák létről szól mai olvasóknak. A beszélgetőpartnerek döntő többségében semmiféle görcsöt nem okoz, hogy ők magyarul is beszélő osztrák állampolgárok. Életvitelük, életmódjuk és életszínvonaluk tekintetében is osztrákok, semmi nem emlékeztet a magyar viszonyokra. A magyar olvasó az Ausztriában élő családok mindennapi gondjaiba kap bepillantást – a hetvenes években –, s ha őszinte akar lenni, akkor irigykedik. Kiegyensúlyozott, békés polgári lét nyomairól árulkodnak a beszél-

getések, ők már akkor sem ismerték azokat a gondokat, amelyekkel a magyarországiak még ma is küszködnek.

Ha lenne Közép-Európa felfedezése sorozat, ott is helye lenne a könyvnek, mert a vasfüggönnyel is elválasztott életszínvonalbeli különbségektől eltekintve megérezhető az egész bonyolult, tarka és összetett közép-európai világ. Valamelyik interjúalany azt állítja, hogy Bécsben nincs senki, akinek az ereiben ne csörgedezne pár csepp magyar vér. De még ez a kis egyházi közösség is ezer szállal kötődik magyarországi, jugoszláviai, csehszlovákiai, szovjetunióbeli (a 70-es évek terminológiáját kell még használni) gyökerekhez, tájakhoz, emlékekhez. Legjobban maga a szerző példázza ezt a Monarchiát idéző soknemzetűséget: anyja cseh állampolgárnak született Bécsben, nagyszülei egy ideig német állampolgárok is voltak. Apja magyar, de Bécsben tanult, ő maga egy horvát frajlejntől tanult meg Bécsben magyarul 7-8 éves korában. Ebben a soknemzetiségű és kultúrájú családban a magyarság valóban döntés kérdése volt.

S ez a legnehezebb kérdés, mert itt igazi és megkerülhetetlen: ki a magyar, mi a magyar? A szerző szerint a 70-es évek Ausztriájában 80 ezer a magyarul értők, 60-70 ezer a magyarul beszélők száma. A népszámlálások tanúsága szerint a magukat magyarnak vallók aránya ennek a számnak harmada, negyede. A szerző is nehezen tud Illyés Gyula kérdésére válaszolni, már t.i., hogy végül is hány magyar él Ausztriában? Mert minek minősítse azt, aki valamelyik utódállamból szökött osztrák földre, egyik szülője (vagy mindkettő) révén beszéli a nyelvet, de hát cseh, román, horvát állampolgárból lett osztrákká. Vagy mit tegyen azzal, aki Magyarországról jött, de csak németül hajlandó beszélni, s osztráknak vallja magát. S mit azzal a burgerlandival, aki már csak nagyon gyengén beszél magyarul, s mégis magyarnak tartja magát? Vagy mit kezdhetünk azokkal a Magyarországról elszármazott ausztriai magyar svábokkal, akik szerint: „A mi fiunk részére csak magyar lány jöhet számításba. Tudja, mi már ilyenek vagyunk." A szerző – helyesen – nem ad definíciót, nem bocsátkozik vitába. Azt írja: „Az ausztriai magyarok túlnyomó többsége nem tartja magát kisebbségnek avagy nemzetiségnek. Az osztrák társadalom szerves részeként éli hétköznapjait, magyarságával visszahúzódva családi otthonába, mini-közösségébe. (Ott hangzott el egyébként a címül adott gyermeki kérdés: az adott környezetben már csak ebben a családban beszéltek magyarul.) Nem foglalkozik, sőt tudatosan nem is akar foglalkozni nemzetiségi kérdésekkel, de ezzel az egyes családok, vagy azok magyar tagjai még nem szűntek meg magyaroknak lenni. Alapos és gondos vizsgálatok után magyar ügyekben áldozathozatalra is hajlandók, gyakran osztrák, vagy más, nem-magyar házastársak ellenében is." Mindenesetre az Ausztriában élők 1,3%-a számít magyarnak.

Érdekes olvasmány a könyv abból a szempontból, hogy egy – legalábbis papírforma szerint – kettős kisebbségben lévő közösségről tudósít: magyarok Ausztriában és evangélikusok a katolikusok között. Egyszersmind egy lelkiismeretes egyházi szociográfiát is tartunk kezünkben, egy emberközpontú felekezet hétköznapjaiba pillanthatunk be, s gondolom, ez sok olvasó számára idegen világ. Egyszerűbbek, dísztelenebbek, családiasabbak és világibbak a vallási élet kellékei, mint a katolikusoknál. Rácsodálkozhatunk az egyház körül vagy azzal lazább-szorosabb kapcsolatban működő civil szervezetek létére. S a sok irigyelnivaló mellett egy, legalábbis érdekesnek mondható momentum: az egyházakból való kilépést – áttérés esetében is előbb a felekezetből kell kilépni! – a kerületi vagy járási elöljáróságokon kell bejelenteni. Az illetékes egyházközséget a kilépés tényéről az állami szervek értesítik, Nos: ezt nem irigylem az osztrákoktól.

Ajánlom a könyvet elolvasásra mindazoknak, akiket érdekel Ausztria társadalma, akik kíváncsiak egy működő polgári társadalom hétköznapjaira, akiket vonz egy belülről leírt nagycsoport természetrajza. Meggondoltan használják azok, akik azt számolják, hány magyar él a földön, s lélekben hány millió magyar váteszei akarnak lenni. A

könyvben torlódó tények is bizonyítják, hogy ez a számolgatás illuzórikus, s az Ausztriában élő magyarok nem is nagyon vágynak vezérre. Viszont szívmelengedő példával bizonyítja (ha talán nem is ez volt a szerző legfőbb célja), hogy hazánk Közép-Európa, s lám mi magyarok ebben teljesen otthonosan tudunk létezni. Csak demokrácia és jólét kell hozzá, amint az e könyvben olvasható.

Szépfalusi István: Lássátok, halljátok egymást! Magvető, Bp., 1992. 240,- Ft

HIDY PÉTER

Dougal Dixon: Az ember után

A jövő zoológiája

Az evolúció működési mechanizmusának ismeretében rekonstruálható az élővilág eddigi fejlődéstörténete, az egyes fajok fejlődése, felvirágzása és kipusztulása. A helyzet csak az ember megjelenésével válik áttekinthetetlenül bonyolulttá: az ember beavatkozása a „természet rendjébe" ugyanis olyan mértékű és annyira kiszámíthatatlan, hogy el sem tudjuk képzelni akár csak a közeljövő élővilágának fejlődéstörténetét sem.

Amíg az ember szeszélyeit és vélt céljait követve ilyen mértékben módosítja környezetét, nincsen értelme felvetni a kérdést, hogy milyen lesz a jövő élővilága.

A környezet átalakítása persze visszahat az emberre is; a kényes egyensúly megbontása akár kipusztulását is eredményezheti. Ekkor ha nem is megjósolhatóvá, de legalább elképzelhetővé válna a jövő élővilága, és ez egy nem szükségképpen bekövetkező, de lehetséges élővilág lenne.

Az ember tehát nyom nélkül eltűnik Dixon könyvének 32. oldalán. Fajunk egész története sem több itt egy oldalnál, pusztulásunkat pedig mindössze két bekezdés tárgyalja. A földi élet szempontjából nem is érdemel a dolog többet.

A számunkra közelről sem epizodikus esemény után kell persze némi idő, hogy az utóhatások is lecsengjenek, és az evolúció ismét komplex, összetett, saját törvényei szerint működő rendszert alakítson ki. Kell mondjuk ötvenmillió év, hogy új fajok jöhessenek létre. És ez nem is olyan sok az előző négy és félmilliárd évhez képest.

Közben a Föld felszíne a lemeztektonika bonyolult és többé-kevésbé jól előre látható szabályainak megfelelően átalakul. Eurázsia, Észak-Amerika és Afrika Ausztráliával összeolvadva új szuperkontinenst alkot, Dél-Amerika pedig ismét önálló lesz, akárcsak a földtörténeti harmadkorban. A növényzet nagyjából változatlan marad: az ember korának flórája is nagyjából azonos volt azzal, ami a Kréta időszak elején létezett, amikor még a dinoszauruszok látszottak a legígéretesebb evolúciós kísérletnek.

A növényeknél gyorsabban változnak az állatok, az állatokon belül pedig a kagylóknál gyorsabban alakulnak át a halak, és a halaknál is gyorsabban a szárazföldiek. Ezért Dixon leginkább ez utóbbiakkal foglalkozik.

A jövő zoológiájának megteremtésekor két tényező játszik fontos szerepet: az egyik az evolúció játékszabályainak betartása, a másik pedig a szó jó értelmében vett teremtő képzelet. Az előbbi jelöli ki az utóbbi kereteit.

Az Allen-törvény szerint például az olyan fajoknál, amelyek nagy szélességtartomány-

ban terjedtek el, a hideg égöv alatt élőknél kisebbek lesznek a kiálló végtagok, hogy a hőveszteség ezáltal is csökkenjen. És ha ez a kijelentés száraznak tűnne, legfeljebb itt leírva az. Dixon ugyanis az „életben" mutatja be működését: egy képzelt, lehetséges – és reményeink szerint soha el nem következő, ember nélküli – életben.

Itt a rablórókának *(Vulpemys ferox)* van egy hideg éghajlat alatt élő rokona: a sarki rablóróka *(Vulpemys albulus),* és ez mintegy megtestesíti az Allen-törvényt. Természetesen ragadozó életmódot folytat: Dixon szigorúan szabályozott fantáziavilágában az ember bukásával magával rántott számos, addig uralkodó fajt, és a felszabadult helyeket (ökológiai fülkéket, szakkifejezéssel „nichte"-ket) leginkább az addig az ember jelenléte ellenére – vagy éppen amiatt – szaporodó, számunkra általában nem túl rokonszenves állatok, általában az élősdiek és kártevők foglalták el.

A patkány például hihetetlen karriert fut be a könyv lapjain: a csikaszpatkány *(Amphimorphodus cynomorphus)* testfelépítésén kezdve az életmódon át a fogazat átalakulásáig bezárólag vérbeli, kutyaszerű ragadozóvá vált, átvéve a farkasok helyét.

Másutt a vérmajmok *(Phobocebus hamungulus)* vadásznak a gigantilopra (*Tetraceros africanus,* más néven dárdás és *Megalodorcas ginahteus* vagy horgonyos gigantilop). Amit meghagynak a zsákmányból, azt a *Pallidogale nudicollum,* a hatalmas, csupasz fejű és nyakú, monguzra emlékeztető dögmadár takarítja el. Testének első fele azért teljesen csupasz, hogy minél kevésbé tapadjon meg rajta szennyeződés, amint mélyen belefúrja magát a tetembe.

A dögmadár egyébként sajátos szimbiózisban él egy termeszfajjal, ami úgy építi várait, hogy a dögmolnárok védelmet találhassanak a tűző nap ellen egy párkányszerű kiugró alatt. Így mindkét faj jól jár: a termeszek összeszedhetik az elhullott ételdarabkákat.

És még csak nem is ez a legmeglepőbb szimbiózis a könyvben: talán még különösebb a fészekhátú antilop *(Castraragus grandiceros).* E növényevő hátán a gerinccsigolyák nyúlványai két éles kinövést alkotnak, és az így keletkező „sánc" falai között biztonságban fészkelhet egy, az antilop atkáit pusztító madárfaj. A szállásért és a táplálékért amellett, hogy tisztán tartja mozgó otthonát, azzal is „törleszt", hogy éles szemével idejekorán felfedezi az antilopra leső ragadozókat.

Számtalan egyéb, még a fentebb említetteknél is furcsább faj népesíti be a képzeletbeli Föld felszínét ötvenmillió év múlva. Dél-Amerika erdőségeiben a sárkánymenyét *(Hastatus volans)* vadászik: áldozatát a magasból alázuhanva hegyes tüskékké módosult mellszőreivel nyársalja fel. A lemeztektonikai változások révén létrejött Szürkület-szigetek igazi réme a gyalogdémon *(Manambulus perhirridus):* valaha denevér volt. De van itt vízi életmódhoz alkalmazkodott hullámdenevér *(Remala madipella)* és virágképű ördög *(Florifacies mirabila)* is, ami rovarevő maradt, és külseje felülről nézve a sziget egy gyakori virágához hasonlít. A Pacau-szigeteken pedig az őshonos csalimókus, vagyis az *Ophiocaudatus insulatus* vészhelyzetben elrejtőzik a fa törzse mögé, és farkát, ami a rettegett pacaui madárkígyót *(Avanguis pacausus)* utánozza, maga elé lendítve elrémíti ellenségét. Még sziszeg is hozzá...

De lehetetlennek tűnik felsorolni az összes trükköt, módosulatot, életformát, szimbiózist és táplálékláncot és túlélési stratégiát, amit Dixon alkotott az evolúció törvényszerűségeinek felhasználásával a torzongon és a békamajmon keresztül a sárpékig, a vérszívó véregerekig és a sivatagban éllő homokcápáig bezárólag. Ezeknek az élőlényeknek nem csupán a neve érdekes és szellemes, hanem elképzelt fizikai felépítésük és életmódjuk is ilyen: megannyi lehetséges, jövőbeli élőlény.

A témához méltó a könyv kiállítása, és különösen a képanyaga: a múlt századi természettudományos művek hangulatát idéző, a szöveggel szervesen összekapcsolódó, szinte művészi igényű ábrák.

Dixon képzeletbeli világának gazdagsága, szellemessége és érdekessége legfeljebb a mai élővilág gazdagságához és érdekességéhez fogható.

Dougal Dixon: Az ember után. A jövő zoológiája. Park Kiadó, Budapest, 1991. 124 oldal, 890 Ft.

GALÁNTAI ZOLTÁN

Hajós György matematikai emlékverseny az ELTE-n

Hajós György professzor* 1912. február 20-án született. Szomorúan korán (1972. III. 17-én) bekövetkezett haláláig az ELTE Geometriai Tanszékének vezetője volt. Az évforduló tiszteletére a Tanszék matematikai emlékversenyt rendezett két kategóriában:

I. Nem matematikus szakos ELTE hallgatóknak,

II. Matematikus szakos ELTE hallgatóknak.

– Kerestük a nem közismert geomatriai feladatokat. A nagyszámú résztvevő szerint e törekvésünk eredményes volt.

– Mivel korosztályi megkötés nem volt, igyekeztünk olyan feladatokat kitűzni, hogy egy I. és egy V. éves hallgató esélyei között ne legyen nagy különbség. (Ezt döntse el a T. Olvasó.)

– A verseny időtartama 3 óra volt, írott segédeszközt nem lehetett használni.

Az I. kategória feladatai

1. Egy „a" oldalú négyzetbe két nem metsző körlapot helyezünk. Mekkora lehet legföljebb a területük összege?

2. Adottak a síkon az A, B, C pontok. Mi azon X pontok mértani helye, amelyekre bármely A-n és B-n átmenő kör metszi az összes C-n és X-en átmenőt? (Érintés vagy egybeesés nem számít metszésnek.)

3. Adott a síkon 5000 pont, hármanként nem illeszkednek egy egyenesre. Mutassuk meg, hogy kijelölhető 1000 konvex, diszjunkt négyszöglap, melyeknek az adott pontok csúcsai.

4. Egy derékszögű triéderben (térnyolcad) az r sugarú körlap úgy mozog, hogy közben mindhárom lappal egyetlen közös pontja van. Mi a középpontjának mértani helye?

A II. kategória feladatai

1. Azonos az I/4-es feladattal.

2. Legyen P egy konvex poliéder a 3-dimenziós euklideszi térben. P két határpontjának távolsága az őket összekötő P határán haladó legrövidebb út hossza. (Mint ismeretes ez mindig létezik.)

* Nagy örömünkre a műszaki főiskolák hagymányos matematikai versenye is ezt a nevet viseli.

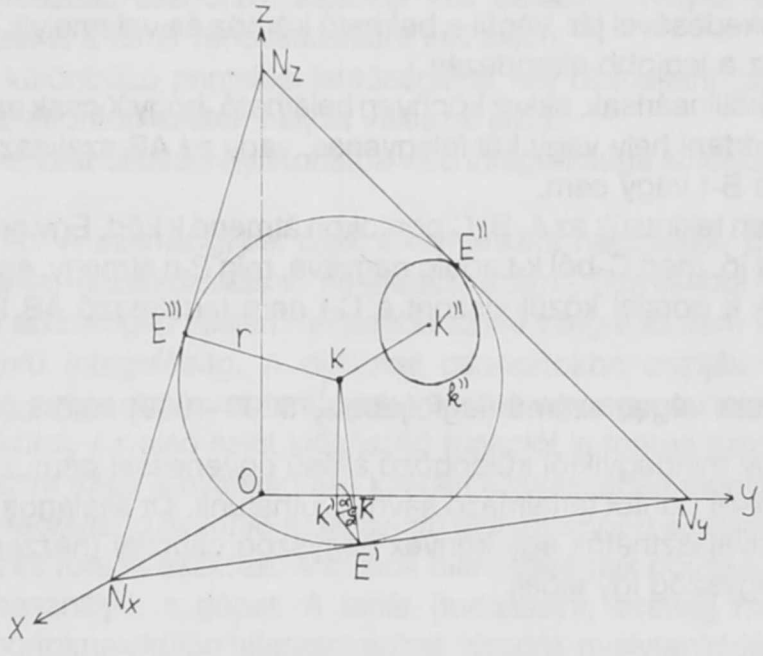
Mutassuk meg, hogy ha X és Y két lehető legtávolabb fekvő határpontja P-nek és legalább az egyikőjük nem csúcsa P-nek, akkor X és Y között legalább 2 legrövidebb út halad.

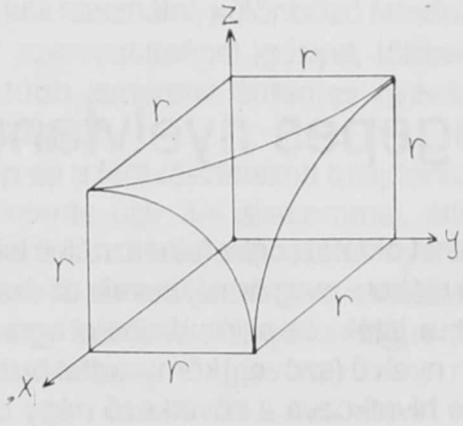
3. Legyen T a sík tetszőleges háromszöge, továbbá legyen P_n a sík egy tetszőleges n pontból álló részhalmaza. Bizonyítsuk be, hogy P_n-nek létezik u és v pontja úgy, hogy tetszőleges T-vel egyállású és hasonló háromszög, amely tartalmazza az u és v pontokat a $P_n$nek legalább $\left[\frac{n+5}{6}\right]$ pontját lefedi.

Hogy meg ne fosszuk az Olasót a gondolkodás örömétől, csak egy feladatnak, a mindkét feladatsorban szereplő I/4-esnek közöljük kivonatos megoldását. A versenyzőktől teljes megoldást erre a feladatra nem kaptunk.

I/4 megoldása

Legyen a triéder az x, y, z derékszögű koordinátarendszer első térnyolcada. A K középpontú, r sugarú kör síkja az xOy ... síkokat az N_xN_y ... egyenesekben metszi, a kör az egyeneseket az E', E'', E''' pontokban érinti (1. ábra).





1. ábra

Értékelés:

A versenyzők neve, évfolyama után zárójelben föltüntetett számok rendre a teljesen, a lényegében jól, a kis hibával megoldott feladatok számát, végül az elért részeredmények számát jelölik.

Az I. kategóriában

1-2: Bodor András I. fiz. (2,1,0,0)

Pirity Tamás Gábor IV. mat.-fiz.-szám.tech. (2,1,0,0)

3.: Horváth Róbert III. mat.-fiz.-ábr.geom. (1,0,1,2)

A II. kategóriában

1.: Fleiner Tamás III. mat. (1,1,0,1)

2.: Kecskés Kornél IV. mat. (1,1,0,1)

3.: Hausel Tamás III. mat. (1,0,1,1)

Kiegészítés

Ha a kedves Olvasó nem tudja eldönteni, vajon jók-e elképzelései az I. kategória feladatainak megoldására, akkor vesse egybe azokat az alábbiakkal:

II/1. A köröket addig mozgatjuk, növeljük, amíg a négyzet oldalai és a másik kör ezt meg nem állítják. Ekkor a nagyobbat tovább növeljük a kisebb rovására, mert ez az összterület növekedésével jár. Végül a beírható körhöz és valamelyik sarokban egy kis körhöz jutunk, ez a legjobb elrendezés.

I/2. Ha A, B, C kollineárisak, akkor könnyen belátható, hogy X csak ezen az egyenesen lehet. Ekkor a mértani hely vagy két félegyenes, vagy az AB szakasz aszerint, hogy C elválasztja A-t és B-t vagy sem.

A másik esetben tekintsük az A, B, C pontokon átmenő k kört. Egy erre nem illeszkedő P pont nem lehet jó, mert C-ből k-t addig nagyítva, míg P-n átmegy, egy k-t nem metsző körhöz jutunk. A k pontjai közül viszont a C-t nem tartalmazó AB ív pontjai adják a megoldást.

I/3. Az 5000 pont véges számú (legföljebb $\frac{1}{2}\cdot 5000\cdot 4999$) különböző egyenesállást határoz meg. Egy mindegyiktől különböző állású egyenessel párhuzamosan szeletelgetve 1000 db, öt-öt pontot tartalmazó sávhoz juthatunk. Öt általános helyzetű pontból viszont mindig kiválaszthatók egy konvex négyszög csúcsai (nézzen utána!), tehát a keresett 1000 négyszög így előáll.

CSÓKA GÉZA

Folyóiratszemle

Számítógépes nyelvtanulás

A számítógépet sok módon lehet oktatási célra felhasználni: lehet tanári segédeszköz; jutalmazhatjuk vele a jól teljesítő diákot; megtörhetjük vele az órák fárasztó rutinfolyását; kitölthetjük vele a maradék időt; a játék- és szimulációs programoknak pedig lehet az az elsődleges célja, hogy idegen nyelvű (szöveg)környezetet biztosítson a diák számára. *R.A. Morrey* egy korábbi cikkére hivatkozva a következő négy célt fogalmazza meg:

1. A számítógép a szókincsbővítés és nyelvtani gyakorlás alternatív eszköze lehet.

2. Szórakoztató, ösztönző módon gyakoroltathatja, ismételtetheti a törzsanyagot.

3. Eltérő kognitív szinteken tud gyakoroltatni; olykor csak eltérő válaszok közül kell kiválasztani a helyeset, máskor aktívan kell alkalmazni bizonyos nyelvtani egységeket, szókincset.

4. A számítógéppel hatékonyan lehet az egyes tanulók tanulási specifikumait (tempó, hiányosságok stb.) megismerni és kezelni.

A fenti célokat szolgáló szoftvereknek a következő tulajdonsággal kell rendelkezniük:

1. A programoknak a törzsanyagra, a legfontosabb nyelvi elemekre kell koncentrálniuk.

2. Minden számítógépen feldolgozott anyagban végig kell járni az egyszerűtől a bonyolultig vezető utakat.

3. A szoftvernek alkalmasnak kell lenni a majdnem laikus tanár általi adatfeltöltésre, pl. új szóanyag bevitelére.

4. A formátum variabilitásával és egyéb eszközökkel is biztosítani kell, hogy az ismételt gyakorlás se váljon unalmassá.

5. A programnak gyorsnak kell lennie. A tapasztalatok szerint két másodpercnél hosszabb várakozási idő esetén a diákok időnként már türelmetlenek lesznek, nem tudnak saját tempójukban dolgozni.

6. A diáknak legyen lehetősége önellenőrzésre, egy-egy részfeladat ismétlésére, a helyes válasz megismerésére, továbbá a programból való bármikori kilépésre.

7. Minden anyagrészhez ellenőrző teszteket kell csatolni, melyek eredményeiről tömör, printelt változat is a tanár rendelkezésére kell álljon.

8. Folyamatosan különböző printelési lehetőségeket kell biztosítani (pl. szólisták, új tesztek készítése, az elrontott esetek helyes válaszai stb.).

A számítógép-használat oktatási gyakorlatba való integráltsága különböző szinteken valósulhat meg:

1. Kiegészítő szerep. A számítógépet csak alkalmanként használják, pl. teszt jellegű feladatokhoz, kvízekhez, felzárkóztatásra. Korlátozott számú (kevesebb mint a diákok számának harmada) számítógép esetén magasabb szintű integrálás nem képzelhető el.

2. Korlátozott szintű integráltság. A diákokat csoportokba osztják, és bizonyos anyagrészeket, főleg nehezebb nyelvtani gyakorlatokat egy-egy csoport számítógép segítségével is gyakorol. Az első szint kiegészítő funkciói is fontos szerepet kapnak. Ez az integráltsági szint főleg a nyelvtanulás kezdeti szakaszában előnyös.

3. Magas szintű integráltság hasonló tudásszintű tanulócsoport esetén. A komputer a tanulás és ellenőrzés fontos eszköze. A diákok hiányosságaik pótlására, ismétlésre, szókincsbővítésre használják a gépet. A tanár (tudásszint, esetleg más szempont szerint) kisebb csoportoknak külön feladatot adhat. Kezdők nyelvtanításához kevéssé, haladókéhoz ellenben rendkívül előnyös ez az integráltsági szint.

4. Magas szintű integráltság erősen eltérő tudásszintű csoport esetén. Párhuzamosan különböző anyagokat kell használni, különböző feladatokat kell végeztetni. Az ilyen oktatás magasabb szintű szervezettséget igényel, többek között az egyes hallgatók tudásáról, haladásáról is több ismeretet érdemes nyilvántartani, ami hagyományos eszközökkel sokkal nehézkesebb.

Ha elegendő számítógép és a fent részletezett tulajdonságokkal rendelkező szoftver áll rendelkezésre, akkor hetente úgy 3-4 alkalommal, átlagosan 10-10 percig is sor kerülhet számítógépes munkára. Haladóbb szintű nyelvoktatásnál a fenti feltételek megléte esetén célszerű tanuló- és tanuláscentrikus oktatási programot kidolgozni. Ez számos előnnyel, bár néhány hátránnyal is jár a hagyományos, tanár- és tananyagközpontú megközelítéssel szemben.

Előnyök:

A tanár rugalmasabban tudja kezelni az eltérő képességű diákokat: egyénre szabott

olvasnivalókat, gyakorló és ismétlő anyagokat készíthet; a gyorsabban haladóknak kiegészítő anyagokat adhat; több időt fordíthat az arra rászorulókkal való személyes foglalkozásra.

A tanulók önellenőrzési lehetőségei megnőnek, növelve az elégedettség és sikeresség fokát: a számítógépes szó- és nyelvtani teszteket korlátlan számban ismételhetik, amíg eredményük nem éri el az általuk (is) kívánatosnak ítélt szintet; túl nehéznek tartott olvasmány esetén választhatnak egyszerűbbet, és megfordítva; bizonyos keretek között megválaszthatják az írásbeli és szóbeli vizsgák időpontját.

A tanulók együtt is tanulhatnak diáktársaikkal, segítséget kérhetnek tőlük vagy nyújthatnak nekik. Megtanulják továbbá megszervezni, beosztani idejüket, megtanulnak önállóan felkészülni egy vizsgára.

Hátrányok:

Az egyének különbözőségére nagymértékben figyelő oktatás rendkívül eszközigényes, így a feltételek csak hosszú idő alatt teremthetők meg. Főleg a kezdeti időkben, kiemelten a nem egységes színvonalú osztályok esetén a tanár többletterhelése igen nagy. Sok időt vesz el a számítógépes programok adatokkal (kérdésekkel, válaszokkal, új szavakkal) való feltöltése. Speciális feladat a lazább munkaerkölcsű diákok munkára buzdítása e kevésbé feszes és kényszerítő feltételek mellett. A tanár terhelése óra közben is nagyobb a hagyományosnál, mivel sokkal dinamikusabb, sokszínűbb, kaotikusabb viszonyok között kell figyelmét és aktivitását megosztania. Ügyelni kell arra is, hogy a szóbeli, "hangos" gyakorlatok se szoruljanak háttérbe.

*

A kaliforniai középiskolai némettanár szerző 12 évvel ezelőtt szerezte be első számítógépét, 7-8 éve pedig már technikával gazdagon felszerelt oktatási környezetet alakított ki, amit oktatási gyakorlatának radikális átalakítására használt fel. Az eszközhátteret az audio-vizuális eszközök és a komputerek adják, valamint a korábbihoz képest nagyságrenddel nagyobb volumenű, különböző adathordozókon tárolt olvasnivaló, gyakorló- és hanganyag. Mindezek lehetővé teszik az órák korábbitól eltérő szervezését, felépítését.

Ezek az órák nem a tanár mint fókuszpont körül szerveződnek. A tanár az egyéni és csoportos tevékenységek szervezője, segítője, korrigálója. Diagnózist kell például készítenie az egyes tanulói hibákról, majd meghatároznia a megfelelő terápiát. Egyénenként kell ellátnia alkalmas színvonalú olvasnivalóval és hanganyaggal az egyes tanulókat, akik a felkínált készletből válogathatnak. Gondot kell fordítania a diákok motiválására, a rendelkezésre álló idő minél intenzívebb kihasználására. Elő kell segítenie, hogy a tanulók szükség esetén egymást is segítsék, viszont ne akadályozzák a tanulásban. A számítógép intenzív használata a tanár többirányú tudását feltételezi: mindenekelőtt a szoftverek didaktikai működését kell ismernie; tudnia kell ezeket technikailag működtetni; ismernie kell a programok adatokkal (pl. szóanyaggal) való kiegészítését, feltöltését (ez fejlett szoftver esetén laikusok által is gyorsan megtanulható); teszteredmények összesítését, hibajavítást, statisztikai, szövegszerkesztő, esetleg adatbázis-kezelő programok használatát. Ezek elsajátítása nem ördöngősség, de rutinná válásuk éveket vehet igénybe, igaz, utána bőségesen megtérül a befektetett energia.

Már egyetlen számítógéppel is sok mindent lehet kezdeni. A tanár elkezdhet barátkozni vele, tanulhatja, gyakorolhatja a szükséges készségeket. Megkezdheti a programok adatállományának szükség szerinti feltöltését, kialakítását, illetve a szükséges változatok előállítását. Néhány diák, pl. aki otthonosan kezeli a gépet, aki lemaradásban van a többiekhez képest és több gyakorlásra van szüksége, vagy éppen ellenkezőleg, aki jobban terhelhető, már egyetlen géphez is odaültethető alkalmanként.

Ha a rendelkezésre álló gépek száma eléri legalább a csoport létszámának negyedét-harmadát, akkor sokkal több felhasználási terület kínálkozik. Érdemes pl. évkezdetkor számítógépes szintfelmérést tartani, és az egyes átismétlendő, gyakorlandó régi anyagrészeket számítógépen (is) gyakoroltatni. Az egyes tanulók aktuális tudásszintjét és haladásának dokumentumait szintén számítógépen kifizetődő tárolni. Néhány fős csoportokat képezhetünk, közülük egyesek a komputeren dolgoznak, a többiekkel intenzívebben foglalkozhatunk. Minél inkább ambícionáljuk az egyes diákok tanulását, fejlődését követni és irányítani, annál inkább rászorulunk a számítógép segítségére, amely erre a célra a legrugalmasabban felhasználható eszköz.

Számítógépek az idegennyelv-oktatásban (R.A.Morrey: Computers in the Second Language Classroom, Proceedings of the Twelfth Educational Computing Organization of Ontario Conference and the Eighth International Conference on Technology and Education, Toronto, May 1991, 4-6. p.)

Gyakorlati útmutató idegen nyelvek számítógéppel támogatott oktatásához (R.A.Morrey: Practical Guidelines for Using Computers in the Second Language Classroom, Proceedings of the Twelfth Educational Computing Organization of Ontario Conference and the Eighth International Conference on Technology and Education, Toronto, May 1991, 535-537. p.)

MÁRTONFI GYÖRGY

Hogyan tanítsuk...

...a szöveges feladatokat?

A szöveges feladatoknak nagy szerepük van a tanulók problémamegoldó képességének fejlesztésében, gyakorlati életre való felkészítésében, személyiségjegyeik kialakításában. Lehetőséget adnak sokféle matematikai fogalom alakítására és gyakorlati alkalmazására (pl. reláció, nyitott mondat), a számolási készség és a bizonyítási készség fejlesztésére stb. Ezért a szöveges feladatok megoldatása nagyon fontos és hatékony eszköze az oktató, nevelő munkának. El kell érni, hogy a tanulók képesek legyenek a feladatok *teljesen önálló* megoldására, természetesen differenciáltan, képességeiknek megfelelő szinten.

E céltól az alsó tagozatos gyerekek nagy része eléggé messze van. Ennek az elfogadhatatlan állapotnak olyan sok oka van, hogy ezek ismertetése külön tanulmányt igényelne. Most a hiányosságok, hibák felsorolása helyett inkább azt a módszert, illetve azokat a módszertani fogásokat szeretném ismertetni, amelyek alkalmazása esetén jobb eredményt remélhetünk.

A szöveges feladatok megoldásának a módszertan által meghatározott, logikailag egymás után következő lépései (fázisai) a következők:

A feladat megértése.

Az elemzés.

A megoldási terv készítése, felírása számkifejezéssel, vagy nyitott mondattal.

A megoldási terv végrehajtása (megoldás).

Az ellenőrzés.

Válaszadás.

Nézzük ezután, hogy milyen tartalommal kell ezeket a fázisokat megtölteni, egy konkrét példa esetén.

Feladat: Egy öltöny 2800 Ft-ba kerül. A nadrág ára a kabát árának a 3 negyed része.
Mennyi a kabát ára?
Mennyibe kerül a nadrág?

Első fázis: a feladat megértése

A megértés a diák feladata, a tanítóé pedig a megértés ellenőrzése. Ennek érdekében a következő kérdéseket kell feltennie:

– Milyen adatokat ismerünk?
– Milyen adatokat nem ismerünk?
– Milyen összefüggéseket ismerünk?
– Mit kell kiszámítani?

(A későbbiek során a gyerekeknek önállóan kell gondolniuk ezekre a kérdésekre.) A tanító szoktassa rá a tanulókat arra is, hogy az adatokat táblázatszerűen írják ki, és rögzítsék röviden az összefüggéseket. (Ezt nem lehet azzal pótolni, hogy a szövegben aláhúzásokat alkalmazunk.)

A megoldás előtt praktikus megállapodni abban, hogyan jelöljék az egyes ismeretleneket (változókat). Az egységes jelölés alapján a gyerekek könnyebben megértik egymás különböző megoldásait, és könnyebb lesz az ellenőrzés is.

Az adatokat és a közöttük fennálló összefüggéseket így emelhetik ki a szövegből:

Öltöny: 2800 Ft
Nadrág: □ Ft, ez 3 negyede △ Ft-nak.
Kabát: △ Ft.

Így is célszerű feliratni az összefüggést:

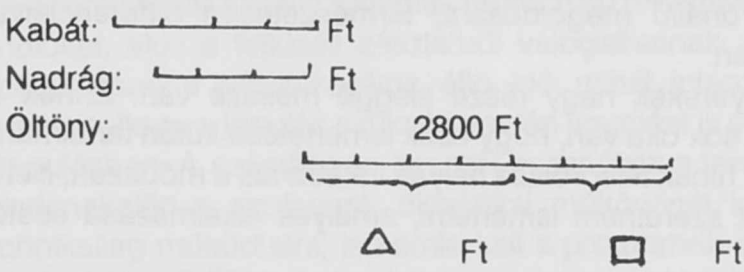
□ Ft ⟶ △ Ft
Ez 3 negyede ennek

Második fázis: elemzés

Az elemzést nagymértékben megkönnyítik a rajzok. Ezek nélkül a tanulók többsége nem képes a kissé nehezebb problémák megoldását megtalálni. A nehezebb feladatokat a jó tanulók is csak rajz segítségével tudják megoldani. Meg kell tehát tanítani a tanulókat megfelelő rajzok készítésére.

A színes rudak előzetes alkalmazása alapján a gyerekek könnyen megértik a számok, mennyiségek szakaszokkal való ábrázolásának az elvét. Minden adatot és minden összefüggést ábrázolni kell! Célszerű különböző színek alkalmazása is.

Példánk esetében a tanulóktól a következő ábrázolást várhatjuk el.



Az osztáspontoknak döntő szerepe van. Az ilyen rajzok alapján sokféle megoldási tervet találhatnak.

Harmadik fázis: a megoldási terv elkészítése

A megoldás logikai menetét önállóan kell a gyerekeknek megtalálniuk. A tanító csak az igazán rászorulókat segítse, őket is csak a szükséges mértékben, mert különben nem fognak fejlődni.

Biztassa arra a tanulókat, hogy többféle megoldást is keressenek! Tapasztalatok alapján az a véleményem, hogy egy szöveges feladat sokféle megoldatásával jobban fejleszthető a problémamegoldó gondolkodás, mint sok feladat egyféle, sokszor ötlettelen, felületes megoldásával. Akkor van szükség igazán ötletekre, amikor ugyanazt

a problémát másképpen is meg akarjuk oldani.

Választott feladatunk esetén is sokféle helyes megoldási tev készíthető, például a következők:

(1) $\begin{cases} \triangle + \square = 2800 \\ \square = (\triangle / 4) \cdot 3 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} \triangle + \square = 2800 \\ \triangle = (\square / 3) \cdot 4 \end{cases}$

(3) $\triangle + (\triangle / 4) \cdot 3 = 2800$

(4) $(\square / 3)\ 4 + \square = 2800$

(5) $\triangle = (2800 / 7) \cdot 4$

(6) $\square = (2800 / 7) \cdot 3$

Ahány helyes vagy helytelen megoldási tervet találnak a tanulók, mind kerüljön a táblára és mindegyiket indokolják, értelmezzék és próbálják eldönteni, hogy helyes-e! A végső döntést az ellenőrzés alapján lehet, illetve kell meghozni.

Negyedik fázis: a megoldás

Ez abból áll, hogy a tervként felírt nyitott mondatot megoldjuk, illetve a számkifejezés értékét kiszámítjuk. Az ismeretlenek meghatározása a legegyszerűbb az (5)-ös vagy a (6)-os megoldási terv alapján, mert ezek esetén egy számkifejezés értéket kell csak kiszámítani. A többi megoldási terv egy, illetve két nyitott mondatból áll. A nyitott mondatokat a tanterv szerint próbálgatással kell megoldaniuk a gyerekeknek.

Az (1)-es és a (2)-es tervben két ismeretlen is szerepel, ezeket próbálgatással hosszadalmas lenne meghatározni. Ezért arra kell ösztönözni a tanulókat, hogy olyan nyitott mondatot írjanak fel megoldási tervként, amelyben csak egy ismeretlen szerepel. Ilyen pl. a (3)-as számú terv:

$\triangle + (\triangle /4) \cdot 3 = 2800$

Ebből a kabát ára ( ) próbálgatással a következőképpen határozható meg. Először a becsléssel kapott értékkel próbálkozzanak a gyerekek

$\triangle > 2800/2$

$\triangle$ kb. 1500 Ft

$1500 + (1500/4) \cdot 3 = 2800$ (hamis)

$\underbrace{\qquad\qquad}$

2625

A tanulóknak rá kell jönniük arra, hogy nagyobb számmal érdemes próbálkozni!

$\triangle$ kb. 1700 Ft

$1700 + (1700/4) \cdot 3 = 2800$ (hamis)

$\underbrace{\qquad\qquad}$

2975

Ezután kisebb számot célszerű kipróbálni:

$\triangle$ kb. 1600 Ft

$1600 + (1600/4) \cdot 3 = 2800$ (igaz)

$\underbrace{\qquad\qquad}$

2800

Tehát $\triangle$ = 1600 Ft és

$\square$ = 2800 Ft–1600 Ft = 1200 Ft

Megjegyzés: Nagyon helytelen, ha a tanító a próbálgatás helyett betanítja az egyenletek gépies megoldását. Egyrészt azért, mert a próbálgatás a számolási készséget fejleszti, másrészt pedig a formalizmusra előbb-utóbb ráfizet a tanuló. Ha időt akarunk nyerni, akkor néhány próbálgatás után inkább közöljük az ismeretlen számértékét.

Ötödik fázis: az ellenőrzés

Az általunk kiszámított értékek akkor és csak akkor helyesek, ha a szöveg szerint számolva velük, minden eredeti adatot megkapunk. Tehát ellenőrzéskor tekintsük ismeretleneknek az eredeti adatokat, és mindegyiket számítsuk ki!

a) Az öltöny ára 2800 Ft-e?

b) A nadrág ára a kabát árának a 3 negyed része-e?

Mennyi az öltöny ára?

1600 Ft + 1200 Ft = 2800 Ft

Hányad része a nadrág ára a kabát árának?

1200 : 1600 = 12:16 = 3:4 = 3/4

Megkaptuk az eredeti adatokat, ezért biztos, hogy jól számítottuk ki az ismeretleneket.

Hatodik fázis: válaszadás a feladat kérdéseire.

A kabát ára 1600 Ft.

A nadrág 1200 Ft-ba kerül.

Látható, hogy a szöveges feladatok megoldatásának módszertana sok időt, alaposságot igényel. A szükséges időt ne sajnálja a tanító, ne akarjon úgy időt nyerni, hogy sürgeti a tanulókat, hogy a kelleténél sokkal többet segíti őket a megoldásban. Ne egyszerűsítse le, ne nagyolja el az egyes módszertani lépéseket, mert nem lesz eredményes a munkája.

Törekedjen arra, hogy a gyerekek minél előbb és minél önállóbban oldják meg a feladatokat. Adjanak fel gyakran szöveges feladatot házi feladatként, mert otthon a tanulók több időt fordíthatnak a megoldásra. Ne felejtsék el azt sem, hogy a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésére csak az összetett feladatok alkalmasak.

Végül néhány megjegyzés. Az esetek döntő többségében nyitott mondatok segítségével oldjuk meg a szöveges feladatokat, de erre sem szabad teljesen rászokni. Többször sokkal ügyesebben oldhatók meg a feladatok próbálgatással. Például: *Egy kétjegyű szám első számjegye 4-gyel nagyobb, mint a második. Ha számjegyeit felcseréljük és az úgy kapott számot az eredetihez hozzáadjuk, akkor 88-at kapunk. Melyik számról van szó?* Legfeljebb a következő számokat kell kipróbálni: 95, 84, 73, 62, 51, 40.

Szoktassuk rá a tanulókat arra, hogy az eredeti szituációt próbálják módosítgatni. Nézzük például a következő feladatot! *Egy osztály létszáma 27, a lányok 3-mal többen vannak, mint a fiúk. Mennyi a lányok, illetve a fiúk száma?* Nagyon könnyen és gyorsan megoldhatjuk a problémát, ha elképzeljük, hogy kiküldünk az osztályból három lányt, vagy behívunk az osztályba még három fiút. A feltételezett szituációk alapján a fiúk száma (27-3)/2=12, illetve a lányok száma (27+3)/2 = 15.

... az írásbeli osztást?

A kétjegyű számmal történő írásbeli osztás a legutóbbi tantervi korrekció óta szerepel az alsó tagozaton, a 4. osztályban. Ennek alapműveletnek a szokásos algoritmusa – abban az esetben, ha a kivonandó részletszorzatokat nem írjuk le – még a felső tagozatos tanuló számára is bonyolult. Ezért ezt az algoritmust szemléletes lejegyzéssel kell megértetni és bizonyos ideig gyakoroltatni. Egy olyan módszert szeretnék bemutatni, amelyet eddig hiába kerestem mind az alsó tagozatos, mind a felső

tagozatos matematikai szakirodalomban. Ezen algoritmus leírásának, magyarázatának a hiánya nagyon gyakran eredményezi azt, hogy a tanítás-tanulás csak formálisan, gépiesen történik. Ez egyáltalán nem korszerű, és megengedhetetlen. Az alapműveletekkel kapcsolatos készség szintet úgy kell kialakítani, hogy a tudatosság megelőzze a gépiességet. A későbbi gyakoroltatás során is ellenőrizze a pedagógus, hogy érti-e még (illetve már) a tanuló azt, amit végez.

A kétjegyű számmal való osztás tanítását, tanulását az alábbiak szerint képzelem el:

Azzal, amit nem okoz különösebb gondot a tanítás során (pl. becslés, ellenőrzés), nem kívánok foglalkozni, csak az algoritmusra szorítkozom. Figyeljük meg az osztás menetét először abban az esetben, ha a kivonandó részletszorzatokat leírjuk!

E sz t e
9 6' 3' 1' : 27 =
-8 1
1 5 3^{+10}
-1 3^{+1} 5
1 8 1^{+10}
-1 6^{+1} 2
1 9

A második illetve a harmadik kivonásnál alkalmaztam azt az elvet, hogy nem változik a különbség, ha a kisebbítendőt ugyanannyival növeljük, mint a kivonandót. (10 tízes = 1 százas, illetve 10 egyes = 1 tízes)

Ne gondoljuk azonban, hogy az ilyen lejegyzéssel (bizonyos ideig gyakoroltatva) jól előkészítettük a többjegyű számmal való osztás szokásos algoritmusát. Ugyanis, ha nem írjuk le a kivonandókat, akkor egészen másképpen végezzük el a részletszorzatok kivonását. Mégpedig az alábbiak szerint:

Az első részletszorzatot (a 81 százast) úgy vonjuk ki, hogy a százasok oszlopában kivonunk 21 százast, és az ezresek oszlopában 6 ezrest.

E sz t e
9 6 3 1 : 27 =
-6^{+2} (21)

De 6 db százasból nem lehet kivonni 21 db százast, ezért a kisebbítendőhöz hozzáadunk 20 db százast, és hogy a különbség ne változzon, a kivonandóhoz 2 db ezrest adunk (20 százas = 2 ezres).

(Ez szokatlan a tanulók számára, mert az előbbiek során a kisebbítendőhöz szükség esetén annyi egységet kellett adniuk, amennyi a számrendszer alapszáma. Ennek alapján persze önállóan is rájöhetnek arra, hogy most 20 százas hozzáadása vezet célhoz.)

9 6^{+20} 3' 1' : 27 = 3 5
-6^{+2} (21)
1 5 3

A második részletszorzatot (135 tízes) úgy szokás kivonni, hogy kivonunk 35 tízest és 10 db százast. De 3 tízesből nem lehet kivonni 35 tízest. Fel kell fedeztetni a gyerekekkel, hogy ez a probléma úgy oldható meg, hogy a kisebbítendőhöz 40 db tízest adunk hozzá, a kivonandóhoz pedig 4 db százast. (Mivel 40 tízes = 4 százas, ezért az eredeti maradékot kapjuk.)

9 6^{+20} 3' 1 : 27 = 3 5 6
-6^{+2} (21)
1 5 3^{+40}
-1 0^{+4} (35)
1 8 1

A harmadik esetben a kivonandó 162 egyes. Ennek a kivonása az előbbiek alapján az alábbi lejegyzésből könnyen érthető.

$$\begin{array}{l} 9\ \ 6^{+20}\ \ 3\ \ 1:27=356 \\ \underline{-6^{+2}\ \ (21)} \\ 1\ \ 5\ \ \ 3^{+40} \\ \underline{-1\ \ 0^{+4}\ \ \ (35)} \\ 1\ \ \ 8\ \ 1^{+50} \\ \underline{-1\ \ \ 2^{+5}\ \ (42)} \\ 1\ \ \ 9 \end{array}$$

Csak az ilyen lejegyzéssel való, kellő ideig tartó szemléltetéssel képesek a tanulók megérteni és könnyebben elsajátítani a szokásos algoritmust úgy, hogy nem szükséges leírniuk a kivonandókat.

Remélem, hogy lesznek olyan kollégák mind az alsó, mind a felső tagozaton, akik dolgozatomnak valamilyen hasznát veszik.

KÖVES LÁSZLÓ

Ötletes gráfok

Gráfon általában egy véges ponthalmazt (csúcsok) értünk, amelyeket szakaszok (élek) kötnek össze. Ebben a cikkben nem a gráfokkal, és tulajdonságaikkal foglalkozunk, hanem bizonyos típusú szöveges feladatok megoldására hasznosítjuk a műveletek sorrendjét ábrázoló gráf adta ötletet.

Képzeljünk el egy közlekedési hálózatot ábrázoló gráfot (egy vasúti térképet, ahol a csúcsokat a vasúti csomópontok, míg az éleket a különböző helységeket összekötő vasútszakaszok jelentik). Ez azzal a fontos tulajdonsággal rendelkezik, hogy valamely útján haladva, minden csúcsból el lehet jutni minden csúcsba. Az ilyen gráfot *összefüggőnek* nevezünk. Az összefüggő gráfok között sajátos helyet foglalnak el az úgynevezett *„fák"*. Példaként adjuk meg a következő kifejezést helyettesítő gráfot:

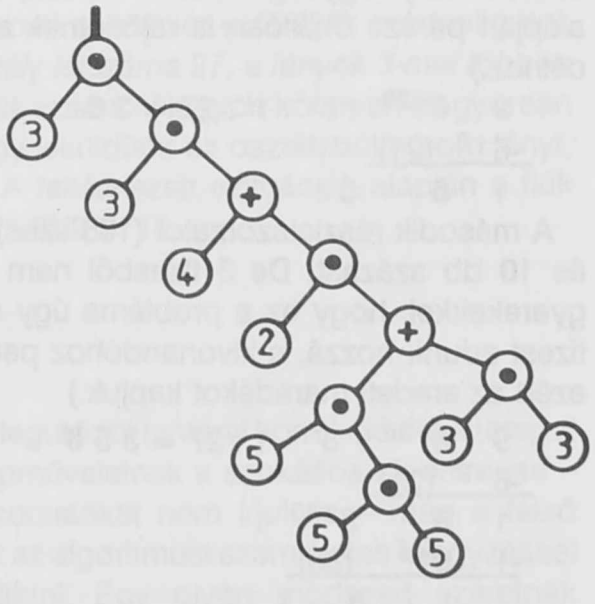
$3^2.[4+2.(5^3+3^2)]=K$

A kifejezés értékének a kiszámítása esetén, alulról kell indulni addig, amíg eljutunk a „fa" törzséhez.

Próbáljuk meg alkalmazni ezt az eljárást más hasonló kifejezés értékének a kiszámítása esetén is!

A gráffal való helyettesítés ötlete alkalmazható a következő típusú szöveges feladatok esetén is:

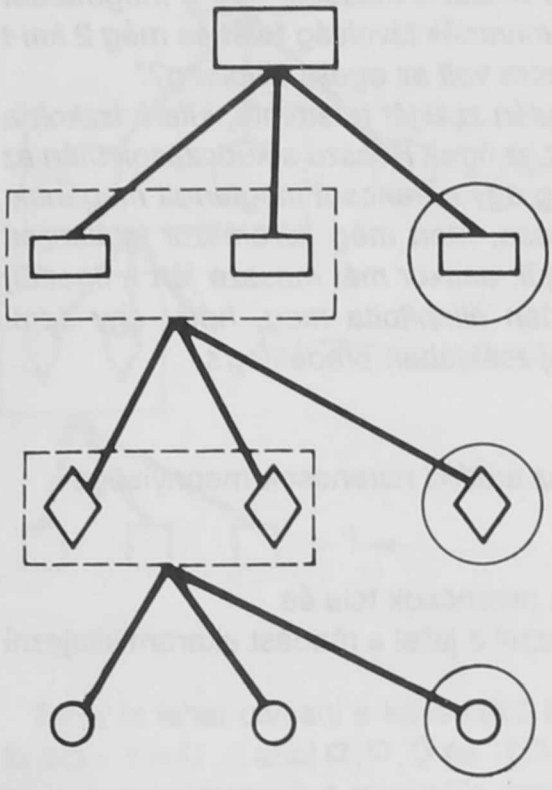
Egy anya néhány almát rakott az asztalra és azt mondta három fiának, hogy amikor hazajönnek az iskolából, osszák el egyenlően egymás közt azokat. Először István érkezett haza, elvette az almák egyharmadát és elment. Utána Péter jött meg, elvette az asztalon maradt almák egyharmadát és elment. Végül megérkezett János ő is, a megmaradt almák egyharmadát vette magá-



1. ábra

hoz. Számítsuk ki, hány almát hagyott az anya az asztalon, ha János 4 almát vett el!

Megoldás gráffal



az almák eredeti mennyisége

István három részre osztotta és az ő részét elvitte

Péter a maradékot osztotta három részre és ő is elvitte a részét

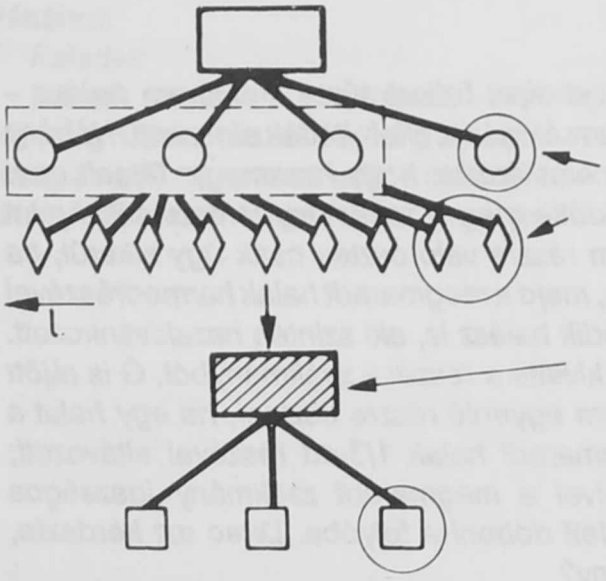
végül János is ugyanezt cselekedte

Tudom, hogy a „O" jelnek 4 alma felel meg, tehát a három összesen 12 alma, ami nem más mint a két „◊" jelnek megfelelő mennyiség egy ◊ = 6 alma, ezért három ◊ = 18 alma = két □ => egy □ = 9 alma és végül 3·□ = 27 alma volt eredetileg az asztalon.

Hasonló eljárást alkalmazva, oldjuk meg a következő feladatot: *Egy tanuló az első nap elkölti a pénzének felét, a második nap a maradék pénz egyharmadát, a harmadik nap megmaradt pénzének a felét, a negyedik nap pedig a maradék egyharmadát. Ezek után 12 leje maradt. Mennyi pénze volt eredetileg?*

Hasonló eljárás alkalmazható a következő, valamivel nehezebb feladatnál is: *Egy edényből kivesszük a tartalmának 1/4-ed részét, majd a maradék 2/9-ed részét és még 10 litert. Végül a maradék 1/3-ad részét vesszük el, így 40 liter marad az edényben. Hány liter folyadék volt benne?"*

Megoldás: a feladat gráfja a következő:



az eredeti folyadékmennyiség

kivesszük az 1/4-ed részét, majd a maradékot 9 részre osztjuk és két l részt és még 10 l-t kiveszünk; ezt nem tudjuk pontosan jelölni az ábrán, mivel nem tudjuk mennyi az értéke a jelnek. Ezért beiktatunk még egy segédlépést: kivesszük a 10 l-et és kapjuk a- jelölt mennyiséget, amelyet 3 részre osztunk és egyharmadát elvesszük.

A maradék két □ = 40 l => egy □ = 20 l, vagyis a = 60 l, ehhez hozzáadva a 10 l-t => a 7 darab ◊ összesen 70 l-t tesz

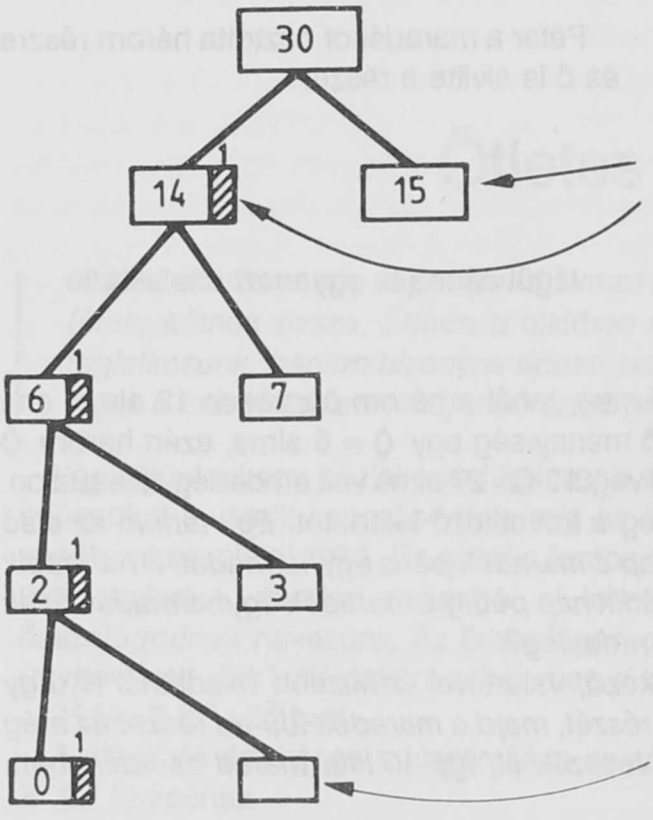
ki, tehát a három ○ = 90 l => egy ○ = 30 l és végül az eredeti mennyiség 4x30 = 120 l volt.

Feladatok

A „Sas" csoport első nap az egész út 2/3- ad részét a második nap a megmaradt távolság 1/3-ad részét, a harmadik nap pedig a maradék távolság felét és még 2 km-t tett meg, a negyedik nap további 13 km-t. Mekkora volt az egész távolság?"

Egy lépéssel menjünk tovább! *Egy tolvaj, miután zsákját teletömte, kifelé iszkolt a narancsligetből. Szerencsétlenségére találkozott az őrrel. Hosszú alkudozások után az őr elengedte, de előbb a zsákmány felét és még egy narancsot megtartott magának. Szegény tolvajtól ugyancsak elpártolt a szerencse, mert még háromszor találkozott őrrel, aki ugyanazt a büntetést szabta ki rá. Végül, amikor már messze járt a ligettől, megnézte mennyi narancsa maradt és keserűen állapította meg, hogy egy sem. Határozzuk meg, hogy hány narancs volt a tolvaj zsákjában eredetileg?*

Megoldás:



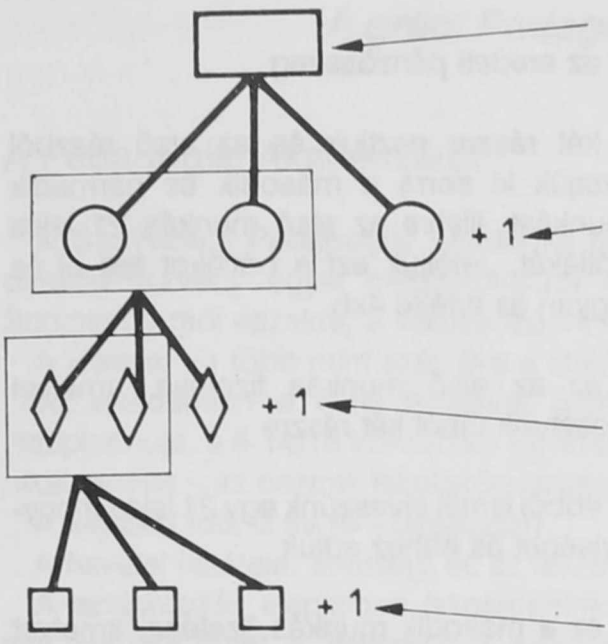
az eredeti narancsok mennyisége

a narancsok fele és
ezzel a jellel a ráadást akarom kifejezni

végül itt 1 narancs van, és visszaírva a részeredményeket, megkapjuk az eredeti 30 narancsot.

A következő feladatot *P. Dirac* angol Nobel-díjas fizikus tűzte ki: *Három halász – befejezvén a halászatot – nyugovóra tért, de a zsákmányt elfelejtették elosztani. Néhány órai alvás után az egyik halász felébredt, és elhatározta, hogy hazamegy. Társait nem akarta felzavarni álmukból, ezért egyedül oldotta meg a zsákmány felosztását.* Amint a halakat megszámolta, *rájött, hogy a három részre való osztás csak úgy sikerül, ha egy halat visszadob a folyóba. Ezt meg is tette, majd a megmaradt halak harmadrészével eltávozott. Rövid idő múlva felébredt a második halász is, aki szintén hazakívánkozott. Fogalma sem volt arról, hogy az első halász kivette a részét a zsákmányból. Ő is rájött arra, hogy a zsákmányt csak úgy lehet három egyenlő részre osztani, ha egy halat a folyóba dob. Miután ezt megtette, a visszamaradt halak 1/3-ad részével eltávozott; ugyanígy járt el a harmadik halász is, mivel a megmaradt zsákmány igazságos szétosztásához egy halat most is vissza kellett doboni a folyóba. Dirac azt kérdezte, hogy minimálisan hány halból állt a zsákmány?*

Megoldás:



az eredeti halzsákmány

az első elosztás

a maradék elosztása

a harmadik halász által végrehajtott elosztás

Tehát le lehet olvasni a következő összefüggéseket: $3\square + 1 = 2\Diamond$; $3\Diamond + 1 = 2\bigcirc$ és $3\bigcirc + 1 = \square$, ahol $\square$, $\bigcirc$, $\Diamond$ és $\square$ m és természetes számokat jelentenek. Ahhoz, hogy meghatározzuk a minimális mennyiségű halzsákmányt, elkészítjük a következő táblázatot:

próbálkozások			megjegyzés
$\square$	$\Diamond$	$\bigcirc$	
0	1/2	–	nem jó
1	2	7/2	nem jó
2	7/2	–	nem jó
3	5	8	ez jó

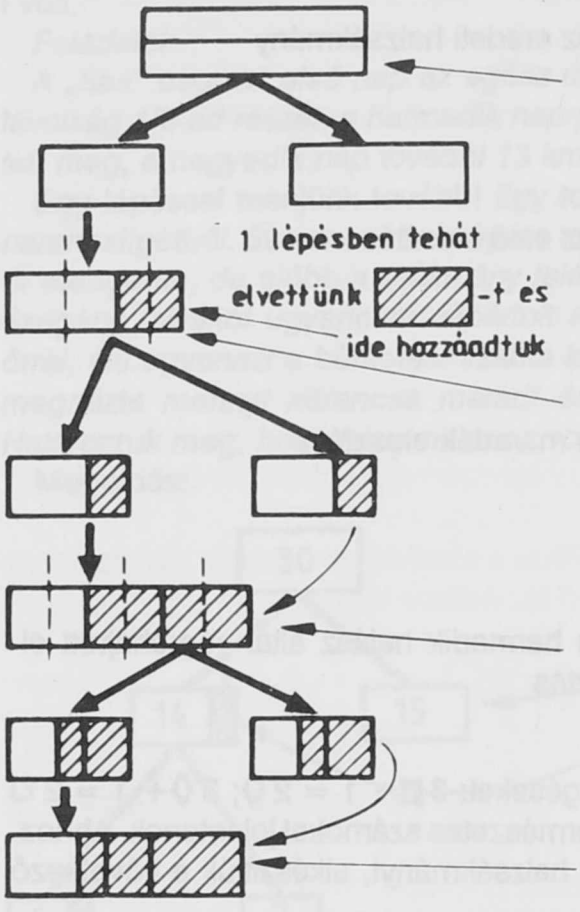
Tehát a zsákmány 8x3 + 1 = 25 halból állt.

Megjegyzés: Dirac szerint az eredmény -2 hal! Ha ebből elveszünk 1 halat (-2-1=-3) a megmaradt -3 hal három egyenlő részre osztható. Ha az elvett -1 hal után megmarad -2 hal, az eljárás a végtelenségig folytatható. Cambridge-ben mesélik azt az anekdotát, miszerint Dirac gondolatait éppen ez a játékos feladat vezette a lyukelmélet megalkotásához.

Feladat:

Három munkás a munkájukért kapott pénzt a következőképpen osztotta el az első összeg 1/2-ed részét és még 21 lejt, a második az első összegének 1/2-ed részét és még 21 lejt, míg a harmadik a második pénzének az 1/2-ed részét és még 21 lejt kapott. Hány lejt kapott külön-külön mindegyik?

Megoldás:



az eredeti pénzösszeg

két részre osztjuk és az első részből fizetjük ki sorra a második és harmadik munkást, illetve az első munkás 21 lejes pótlékát. Jelöljük ezt a pótlékot -al és legyen az értéke 4xb.

ez az első munkás fizetése, amelyet elosztunk újból két részre.

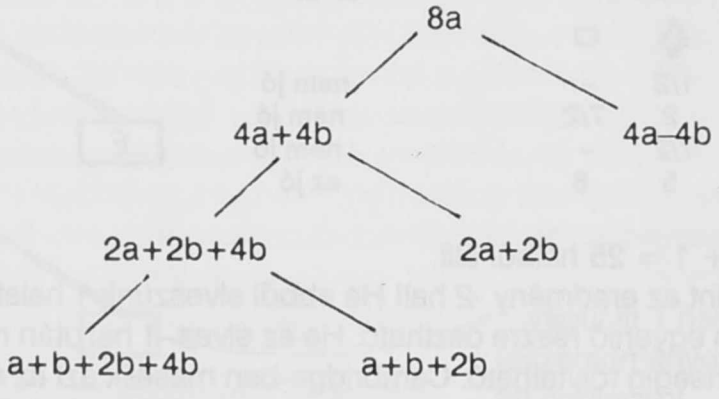
ebből ismét elveszünk egy 21 lejes mennyiséget és ehhez adjuk

ez a második munkás fizetése, amelyet újra két részre osztunk.

ebből elveszünk 21 lejt és ide pótoljuk

ez a harmadik munkás fizetése és ezzel az első „rész" elfogyott.

A továbbiakban jelöljük -t a-val; ekkor a gráf a következő lesz:



Tehát felírható a következő egyenlet:

$8a = (4a+4b) + (2a+2b+4b) + (a+b+2b+4b)$

ahol: 1*) $4a+4b$ –> az első munkás fizetése

2*) $2a+2b+4b$ –> a második munkás fizetése

3*) $a+b+2b+4b$ –> a harmadik munkás fizetése

vagyis $8a = 7a+17b \Rightarrow 8a-7a = 17b+7a-7a \Rightarrow a = 17b$;

de $4b = 21 \Rightarrow b = 21/4$, így $a = 21 \cdot 17/4$

Ekkor 1*) $4a+4b = 17 \cdot 21+21 = 378$ lej

2*) $2a+6b = 2 \cdot 17 \cdot 21/4+6 \cdot 21/4 = 210$ lej

3*) $a+7b = 21 \cdot 17/4+7 \cdot 21/4 = 126$ lej

Ilyen módon alkalmazva a gráfelméletet, bizonyos gyakorlatok, feladatok a természetüknél fogva új megvilágításba kerülnek. A feladat is, a megoldás is érthetőbbé válik. Remélem, hogy a cikk áttanulmányozása után, a tanulók különböző feladatmegoldási módszerek közötti „rokonságot", analógiát is felfedezik majd!

PÁLHEGYI-FARKAS LÁSZLÓ

Informatikai képzés

A gráci Pedagógiai Akadémián

A Pedagógiai Akadémiáról

A Szövetségi Pedagógiai Akadémia épülete Steiermarkban az 1869-es birodalmi oktatási törvény egyik megalkotójáról elnevezett gráci Hasner téren áll, a híres Schlossbergtől északra, a városközpont közelében.

A Hasner tér több mint száz éve a stájer tanárképzés egyik központja.

Az *akadémián* a 6-10 éveseket oktató Volksschule, a 10-14 éveseket oktató Hauptschule, a 6-14/18 korosztály Sonderschuléja, valamint a 15 évesek ún. politechnikai tanéve – az osztrák iskolakötelezettség 9 osztály – számára *tanárokat képeznek.*

A *képzési idő:* 3 év (6 szemeszter).

A felvétel feltétele: érettségi és az alkalmassági vizsga megfelelő eredménye.

A *tanárképzés* alapjaiban *iskolacentrikus*, ezért a gyakorló iskolák (egy Volks- és egy Hauptschule) a Pedagógiai Akadémia irányítása alatt állnak. A tanulmányok megkezdésétől a hallgatók heti egy nap iskolai gyakorlaton vesznek részt.

A tanításhoz szükséges elméleti ismeretek közvetítése a *humán tudományok* feladata. Az itt szerzett ismereteknek képessé kell tenniük a hallgatókat arra, hogy oktató–nevelő munkájukat a nevelés- és társadalomtudományok legújabb kutatási eredményeinek felhasználásával végezzék.

A sikeres oktatás feltételei a szakmai ismeretek, jártasságok és készségek is, tehát a képzés fontos területei a *szaktudományok*, s az oktatásspecifikus *szakdidaktikák*.

Az iskolai és az iskolán kívüli eredményes oktató-nevelő munkához fentieken túl, további kiegészítő studiumok is szükségesek. Olyan kérdésekre mint például a felnőtt vagy ifjúsági csoportokkal való munka specifikumai, a számítógép hatékony használata az oktatás különböző területein az ún. *kiegészítő tantárgyak* (informatikai alapismeretek, oktatástechnológia, médiadidaktika, politikai képzés, tanulási technikák, sport, elsősegélynyújtás...) hivatottak válaszolni.

A második félévtől az akadémián az ún. *kiegészítő szaktárgyak* (*informatika*, gépírás, könyvelés stb.) egész sorát vehetik fel a hallgatók, s ezek közül többből kiegészítő szakként tanári oklevél is szerezhető. Az *aktuális szakterületek* (felnőttképzés, interkulturális tanulás stb.) stúdiumai államvizsgával vagy szigorlattal zárulnak.

Informatikai alapképzés

Helye és szerepe

Az informatikai alapképzés a kiegészítő tantárgyak közé tartozik, heti 1 órában. A felsőtagozatos (Hauptschule) tanárjelöltek az első, a másik két iskolatipusba (Volksschule, Sonderschule) készülők pedig a második félévben hallgatják.

Tanterv

1. Oktatási és nevelési cél

A hallgatóknak az új információtechnológiákról az oktatásban történő értelmes felhasználáshoz szükséges áttekintéssel kell rendelkezniük.

2. Hardver alapismeretek, hálózatok

Az információpszichológia alapjai: objektív és szubjektív információk; az ember információfeldolgozó képességének határai a didaktikai folyamatban, különös tekintet-

tel a problémamegoldásra; alkalmazói szoftverek használata, oktató-, gyakorló- és fejlesztőprogramok kiválasztása; az új információtechnológiák gazdasági és társadalmi hatásainak (pl. adatvédelem, szociálpszichológiai kérdések, kommunikációs kérdések) áttekintése; egyszerű oktatási programok készítése, modifikálása.

3. Didaktikai alapkoncepció

A hardver- és szoftverismeret, a számítógép ésszerű használata a jövőben már egyre több tantárgyban válik a színvonalas oktatás elengedhetetlen eszközévé.

A szimulációs programok (gazdasági szimuláció, környezetdinamikus folyamatok szimulálása stb.), vagy a különböző oktató- és fejlesztőprogramok sok tantárgy oktatását gazdagíthatják, s tehetik naprakésszé.

Hasonló lehetőségek rejlenek a felhasználói szoftverek (szövegszerkesztők, adatbankok, grafikák, kalkulációs programok) alkalmazásában is.

Várható, hogy a „negyedik kultúrtechnika" a jövőben valamennyi témakörbe integrálódni fog. Az informatikai képzés súlypontjait ezért a következőkben látjuk:

– hardver- és szoftverismeret
– az ésszerű alkalmazási lehetőségek kiválasztása
– KAkapcsolódó problémakörök (pl. adatvédelem).

A programok modifikálása algoritmushasználatot és egy programnyelv ismeretét követeli meg.

Tananyag

1. Alapismeretek

Hardver: PC felépítése, adatbevitel, üzemmódok (1 óra)

Hálózat: Novell-hálózat, telekommunikáció (BTX) (1 óra)

Adatvédelem: dBase adatbank, adatvédelem, visszaélési lehetőségek (1 óra)

MS-DOS üzemmód: PC üzembe helyezése, alapvető DOS-utasítások mint DIR, COPY, FORMAT, CD, MD, DISKCOPY, DEL (2 óra)

Grafikus programok: Pixelorientált rajzolóprogram használata (Printmaster vagy Paintbrusch) (1 óra)

Szövegszerkesztés: A hallgatók MS WORD 5.O vagy MS WORD 5.5 programokkal dolgoznak (6 óra)

Az órakeretből látszik, hogy a súlypontot a szövegszerkesztő használatára helyezzük. A félév végére a hallgatóknak el kell jutni arra a szintre, hogy önállóan tudjanak szövegszerkesztőt használni, betölteni, tárolni, formatálni, nyomtatni stb.

E bázisismeretek birtokában a hallgatók további tanulmányaik során szemináriumi munkáikat, házi feladataikat szövegszerkesztőn készíthetik el.

2. Kiegészítő anyag

A fennmaradó 4 óra anyagát a szakspecifikus oktatási szoftverek képezik.

Felső tagozat (Hauptschule) – *Német nyelv*: Szövegszerkesztési ismeretek elmélyítése

Felső tagozat (Hauptschule) – *Angol nyelv*: pl. Call-programok

Felső tagozat (Hauptschule) – *Matematika*: pl. táblázatkezelő programok

Alsó tagozat (Volksschule): Kisebb oktató és játékprogramok

Alsó tagozat (Sonderschule): Speciális oktató- és tréningprogramok szellemi és/vagy testi fogyatékos gyermekek számára

A számítógép szaktantárgyi alkalmazásának didaktikája

Az 1990/91es tanévvel vezették be a hetedik és nyolcadik osztályok (13-14 éves tanulók) új tantervét. Az új tantervben a *„Bevezetés az informatikába"* szabadon

választható, tehát nem kötelező tantárgy. Az informatikával kapcsolatos ismeretek oktatásában az ún. „hordozó tárgyak" ("Trägerfächer"), azaz az oktatásban a számítógépet is használó szaktárgyak a német, az angol, a matematika és geometria kapnak központi szerepet.

E tantervi előírásokból nyilvánvalóan látszik, hogy Ausztriában az informatika nem új tantárgyként került az oktatásba: a „Bevezetés az informatikába" szabadon választható, nem kötelező tárgy, az informatikát a szaktárgyak (a hordozótárgyak, azaz az alkalmazó, felhasználó tárgyak) integrálják.

Hetedikben osztályban a tanév kezdetén a gyerekek - az informatika szakmai határokon túlmutató jellege miatt - az ún. „beszálló" (kezdő) fázisban (kb. 1 hét) alapvető számítógépes ismereteket tanulnak. Ezeket az ismereteket mélyítik el és fejlesztik a „hordozó" tárgyak, az alkalmazás során. A nyolcadik év végén az informatikai ismereteket egy számítógépes projekthét foglalja össze.

A pedagógiai akadémiák e koncepciót szem előtt tartva a komputerintegráció szakdidaktikáját a második félévben oktatják kötelező tárgyként.

Német nyelv

A német nyelv esetében a hangsúly a szövegszerkesztő használatán van. A CONTEXT, az ENABLE, a WORKS és a WORD szövegszerkesztő programokat használjuk.

A szövegszerkesztők kiválasztása terén nincs egységes álláspont, az egyes iskolák más és más programokat használnak, hallgatóinknak tehát meg kell ismerniük a különböző programok használatát.

Angol nyelv

Az angoloktatásban több programot (pl. CALL-program, szövegkiegészítő program, szógyakorló) és szövegszerkesztőt használnak.

Matematika

A matematikaoktatásban fontos szerepet játszanak a táblázatkezelő programok (AsEasyAs, ENABLE, WORKS és SUPERCALL). Ezeket egészíti még ki nagyszámú kisebb gyakorló- és geometriaprogram.

Geometria

A geometria elsősorban CAD-programokat (pl. AUTOSKETCH, GAM, PC-DESIGN, SCHUL-CAD, CAD-2D) használ. Valamennyi programot tanárok készítették, s szabadon valamennyi osztrák iskola rendelkezésére állnak.

A Pedagógiai Akadémia hardverellátottsága

Az akadémiának 3 komputerterme közül az elsőben 10 db AT-munkaállomás van, novellhálózat, s mindez a szaktárgyi oktatáshoz kapcsolodó informatikai képzést szolgálja.

A második teremben 8 db XT-merevlemezes gépen folynak a gyakorló tanítások.

A harmadik terem felszerelése azonos a másodikéval, s elsősorban a matematika-oktatás céljait szolgálja.

Mindezt két Laptop egészíti ki Overheddisplay-jel.

A hivatalos órákon kívül a gépek állandóan a hallgatók rendelkezésére állnak.

IRODALOM

A Stájer Szövetségi Pedagógiai Akadémia oktatási tájékoztatója.
Heuberger H.: Felső tagozat tanterve (Hauptschule) II. kötet. Grác, 1987.
Buchberger F./Riedl J.: A tanárképzés ma (Hauptschule). Kommentár a pedagógiai akadémiák tantervéhez 3.rész Bécs, 1989.

WERNER WOLFGANG

Informatika szakos tanárképzés

A gráci Pedagógiai Akadémián

Az alsó- és felsőtagozatos tanárképzésben (a 6-10 éveseket oktató Volksschule, s a 10-14 éveseket oktató Hauptschule számára történő képzésről van szó) a *Pedagógiai Akadémián az informatika harmadik, úgynevezett kiegészítő szak*, mely nyitott a 6-14/18 éveseket oktató Sonderschule leendő tanárai előtt is.

Gyakorló *diplomás pedagógusok a szakot kiegészítő szakként* (Kontaktstudium) *végezhetik el*; ezt elősegítendő a foglalkozásokat hetente kétszer, délután tartják.

A kétéves képzés képesítő vizsgával (Lehramtsprüfung) zárul.

Oktatott tantárgyak

Első félév

A heti óraszám: 6 óra
- Matematikai-műszaki alapok (Szeminárium, heti 1 óra)
- Humántudományi aspektusok (Szeminárium, heti 1 óra)
- Problémaorientált programozás (Gyakorlat, heti 2 óra)
- Alkalmazott szoftverek (Gyakorlat, heti 2 óra)

Második félév

A heti óraszám: 6 óra
- Problémaorientált programozás (Gyakorlat, heti 1 óra)
- Alkalmazott szoftverek (Gyakorlat, heti 2 óra)
- Szakdidaktika (Szeminárium, heti 2 óra)
- Iskolai gyakorlat (Gyakorlat, heti 1 óra)

Tanterv

A továbbiakban a pedagógiai akadémiák rövid tantervkivonatát ismertetjük.

Képzési és oktatási feladatok

A „Bevezetés az informatikába" kötelező tantárgy tananyagára építve a hallgatóknak az informatika mindenkori szintjének, gondolkodás- és munkamódszereinek megfelelő gyakorlati alkalmazás sokrétű lehetőségeivel, s a fejlődés várható perspektíváival kell megismerkedniük.

Képessé kell válniuk az oktatási feladatok olyan speciális elemzésére, mely a programnyelveken való megfogalmazást, illetve az alkalmazott szoftverek segítségével

történő megoldást készíti elő, az elkészült anyagot pedig tesztelniük és dokumentálniuk kell.

Hardver- és szoftverterületeken egyaránt olyan készségszintet kell elérniük, mely lehetővé teszi az informatika új eredményeinek alkalmazását az oktatásban.

Mindez természetesen az információs- és kommunikációs technikák komoly hozzáértésen alapuló kritikai megítélésének képességét is feltételezi.

Tananyag

Problémaorientált programozás (elmélet és gyakorlat)
- Programnyelvek (alapismeretek)
- Programstruktúrák
- Programtervek
- Kódolás
- Tesztelés
- Dokumentálás
- Problémamegoldás: az elemzéstől a megoldásig
- Fenti tananyag feldolgozása és gyakorlása

A leggyakrabban használt programnyelvek: LOGO, Turbo–Pascal, dBase III+.

Alkalmazási szoftverek
- Szövegszerkesztők
- Adatbankok
- Táblázatkezelők
- Grafikák
- Kommunikáció
- Információs rendszerek

E tananyagrészeknél utalni kell az adatbiztosítás és -védelem kérdéseire.
- Fenti tananyag feldolgozása és gyakorlása

A rendszerszoftverek ismert funkcióinak bővítése – választhatóan – e tantárgy keretében történhet.

Matematikai-műszaki alapok
- Történeti fejlődés
- Digitális adatfeldolgozó rendszerek felépítése, működése, üzembe helyezése, használata
- Számítógépes mérés és vezérlés

Humán aspektusok
- Számítógéphasználat lehetőségei a közigazgatásban, az iparban, a tudomány, a kutatás és az oktatás területén stb.
- Az informatika hatása a gazdaság és társadalom struktúrájára (Szociális kapcsolatok, szabadidőproblémák, az informatika jelentősége, változások a szakmastruktúrában, új munkaformák stb.)
- Adatvédelem

Szakdidaktika
- A hardver- és szoftverhasználat oktatásspecifikus problémái
- Készségfejlesztés az oktatás mindenkori gyakorlatában
- A projektorientált oktatás tervezése és megvalósítása
- Oktatási szoftverek minősítése és adaptálása
- Kreatív munka a számítógéppel
- Informatikai ismeretek
- Az informatikai ismeretek életkoradekvát átadásának lehetőségei

Az informatikai képzést két félnapos összefoglaló foglalkozás (exkurzió) egészíti ki.

Informatika záróvizsga

A képzést lezáró vizsga két projekt elkészítéséből és szóbeli vizsgából áll.

Vizsgaprojekt

A két vizsgaprojektet a vizsgabizottság értékeli. Az egyik tetszés szerinti programnyelven írt munka, a másiknak egy felhasználói programmal kell foglalkoznia. A projektek szabadon választott témát dolgoznak fel, oktatási céllal. A témákra a hallgatók is tehetnek javaslatot.

Szóbeli vizsga

A szóbeli vizsgára a hallgatóknak négy szakterületet kell kiválasztaniuk, kettőt a szaktudományok, kettőt pedig a szakdidaktika köréből.

A vizsgázónak minden területről legalább három szakirodalmat kell feldolgoznia. A választható szakterületek adottak, ezen belül azonban szabad a téma- és irodalomválasztás.

Az informatikatanárok továbbképzése

Minden gyakorló tanár számára adott a lehetőség, hogy részt vegyen a nyári szünet elején és végén rendezett pedagógiai héten. E rendezvények gazdag választéka között informatikai témák is szerepelnek.

A Pedagógiai Akadémián bemutatják és értékelik a legújabb programokat, az új didaktikai koncepciókat. Így minden informatikatanár számára adott a lehetőség, hogy tanári munkájában a legújabb eredményeket is felhasználhassa; a rendezvények egyben tapasztalatcserék is.

IRODALOM

Osztrák Oktatási és Művészeti Szövetségi Minisztérium: A Pedagógiai Akadémiák tanterve

F. Buchberger - J.Riedel: Tanárképzés ma. Kommentár a Pedagógiai Akadémiák tantervéhez. 3 rész. Bécs, 1989.

PRISTONIG REINHARD

Laplátogatás

Élet és Tudomány

Az *Élet és Tudomány* Magyarország talán legszélesebb körben olvasott ismeretterjesztő lapja. Most a hatvanhetedik évfolyamnál tart, és hetente kerül egy-egy újabb szám az olvasók kezébe.

Az újság – mint címe is sejteni engedi – nem húz merev hatzávonalat a szó szokványos értelmében vett tudomány és a mindennapi élet közé: éppen az a célja, hogy közelítse őket egymáshoz.

Több más mellett erre szolgál a gazdag képanyag. Nemcsak az első borítóoldal színes (ami egyébként szervesen kapcsolódik valamelyik cikkhez), hanem a hátsó borítólap is. Az írásokat illusztráló szövegközi képek némelyike szintén – olykor szinte

művészi igényű – színes fotó; néha festmények, grafikák, metszetek reprodukciója. A bőséges fekete-fehér képanyagot gyakran könnyen érthető vonalas ábrák, táblázatok egészítik ki. Ha valaki az elmélyülés igénye nélkül lapozná végig az újságot, már pusztán az illusztrációk alapján is megállapíthatná, hogy melyik cikkek tarthatnak számot érdeklődésére.

Az írások pedig általában rövidek, célratörőek, könnyen érthetőek. Valószínűleg bátran elolvashatja még a természettudományi tárgyú cikkeket is egy tökéletesen „humán" beállítottságú ember, és akkor is el fog boldogulni velük, ha az általános iskola befejezése óta szent borzadállyal kerülte a nehéznek és száraznak tartott „reáltárgyakat". Amennyiben pedig fennakadna egy számára idegen szón, úgy elég a belső borítóoldalra lapoznia, ahol a *„Kislexikonban"* pillanatok alatt megtalálhatja az ismeretlen kifejezés pontos jelentését. Ugyanitt van a helye a *„Szerintem..."* c. rovatnak: ebben a tudományhoz általában kevésbé, ám a közéletet foglalkoztató kérdésekhez jobban kapcsolódó jegyzeteket olvashatunk. És a hátsó, belső borítónak is állandó rovata van: felváltva osztozik a helyen a *„Lélektani lelemények"* (annak „röpboncolgatásával", hogy miért nem szeretnek némely gyerekek iskolába járni, és mit lehet megtudni az arcról olvasás művészetének alkalmazásával), valamint a "Nevek az utcán..." sorozat (ahol megtudhatjuk, hogy milyen az Ó utca története). Ugyanezen az oldalon rövid, közérthető jegyzet értelmezi a hátsó, nagyméretű borítóképet.

Csak a harmadik borítóoldalt nézegetve is szembeötlő az Élet és Tudomány többarcúsága: az itt szereplő témák a fentebb említett, abszolút humán beállítottságú embert is érdekelhetik. De különben sem kellene beérnie egyetlen oldal böngészésével: szép számmal találhat történet- és társadalomtudományi témájú cikkeket is. A skála időben és térben egyaránt széles, ha érdekli, megismerheti például a legújabb kutatások nyomán Szent Lászlóról kialakult képet (olyan neves történész, mint *Győrffy György* tollából), és tájékozódhat a Kolumbusz útjaival kapcsolatos, máig megoldatlan kérdésekről (*Lukács Béla* révén). Vagy a magyarországi cigányság helyzetéről és a kurdok történetéből kaphat ízelítőt – és a felsorolást még hosszan lehetne folytatni.

Kimondottan nyelvműveléssel, nyelvhelyességgel kapcsolatos rovat is van az Élet és Tudományban, a *Nyelv és Élet* (*Grétsy László* szerkeszti). A humán oldal mégsem nyomja el a természettudományit, a két nagy témakör aránya kiegyensúlyozott, nem „rivalizálnak", hanem kiegészítik egymást. Vagyis: hasonlóan gazdag a reáltudományos kínálat is.

Az egyik állandó rovat, a *„Tudomány világa"*, két részre oszlik: első felében a legújabb hazai eredményeket mutatja be naprakészen, a második rész a külföldi tudományos folyóiratok közül szemlézik (a Science and Technology, a Bild der Wissenschaft, a Sciences et Avenir stb. anyagából).

A lapban megjelenő természettudományi cikkeknek – amiket egyébként magyar szerzők írnak – még a főbb témáit is nehéz lenne felsorolni: a talán valamennyire túlsúlyban lévő biológia tárgykörében példának okáért a skorpióktól kezdve és a HIV-vírussal folytatva a sejthártya hegedéséig bezárólag mindenről szó esik.

Sok publikáció műszaki újdonságokkal kapcsolatos: ilyen a jövő marsautójának felépítése vagy a hidrogénhajtású repülőgép, ami nem szennyezi annyira a levegőt, mint a mostaniak.

Egyes rovatok még közelebb állnak a mindennapi élet problémáihoz. Jelenleg sorozat mutatja be a kevésbé ismert, különleges zöldségféléket (és az itt található információkat a leghétköznapibb olvasó is felhasználhatja). Szintén a *„Hasznos tudnivalók"* címszó alatt tájékozódhatunk a legújabban létrejött országokról.

A *„Figyelmébe ajánljuk"*-ot is érdemes megnézni, mert itt bukkanhatunk rá a planetárium műsorára és egyéb események programjára is, azaz: kikapcsolódási, művelődési és kulturált szórakozási lehetőségek között válogathatunk.

Ugyanígy érdeklődésre tarthat számot a *„Négyszemközt az orvossal"* sorozat, vagy a sakk kedvelői számára jelenthet kihívást egy-egy sakkfeladvány...

Persze szinte a lehetetlenséggel határos lenne teljes részletességgel ismertetni az összes, állandó rovatban vagy azon kívül felbukkanó témát, hiszen amellett, hogy a lap megjelentet például tudományos cikkpályázatra készült műveket, tájékoztat az egyes középiskolásoknak vagy felnőtteknek meghirdetett pályázatok feltételeiről és határidejéről; meteorológiai előrejelzéseket ad, és megtudhatjuk a csillagos ég fontosabb eseményeit is, és válaszol az olvasók leveleire; mindemellett a lap címének megfelelően (*Élet* és Tudomány) tárgyalja a közvéleményt foglalkoztató, aktuális témákat is, legyen az aszályveszély, vagy a környezetvédelem és a privatizáció kapcsolata.

És mivel szinte lehetetlen lenne kellő alapossággal bemutatni mindezen rovatokat és önálló írásokat, az eddiginél részletesebben talán nem is érdemes. Végszóul legyen elég annyi, hogy az Élet és Tudomány – szerkesztési koncepciójának megfelelően – színes és érdekes, rövid, könnyen befogadható cikkeket közöl, és ezek megértéséhez nem kell elsődlegesen „reál" vagy „humán" beállítottsággal rendelkezni – elég, ha valaki érdeklődik a legfrissebb eredmények iránt.

Megjelenik hetente, 30 oldal, 35 Ft.

GALÁNTAI ZOLTÁN

Szúrópróba

Könyv *lemez kazetta video film színház* játék

avagy az árulás édességessége. Kezdetben volt néhány könyv, melyet a főszerkesztő szelíd, ám ellentmondást nem tűrő utasítására olvasni kezdtem. Beosztottnak sorsa ez, olvas, ír, olvas és megint csak ír. Azután kész a cikk, leadja, *letudja*, a főszerkesztő is megnyugszik, mindenkinek nagyon jó. Már épp emelkedtem volna, hogy a szövegformálás gyötrelmei felé vezéreljem elmémet és kezem, amikor kisebbik lányom, *a Judit* játszani hívott. Szombat délután családos ember játszik a kisebbik gyermekével. Játszottunk. Mindenféle ostobaságot. S akkor, mint derűs égből a csillámló villám: az idea leszállt hozzám. ÍRJ TÁRSASJÁTÉKOKRÓL! Nem is rossz gondolat, hiszen karácsony után megtelik a gyerekszoba játékabbnál játékabb, költséges és gyakorta haszontalan, egyszer-kétszer játszott holmival. S hogy hol van itt az árulás? Bizony, mint tipikusan megalkuvó szülő, gyermekeimnek meg nem mondom soha, mekkora ostobaságnak tartom a játékot, melyet többhónapi könyörgésére mégiscsak megveszek nekik; hogy mennyire bárgyúnak tartom a színes csodáikat. Miért veszi meg akkor? – teszi fel a kérdést az egyre bosszúsabb és erkölcsileg nyilván ennél jóval magasabban posztoló olvasó. Mert meg kell venni. Mert a gyermekek (akár a felnőttek) szeretik azt birtokolni, amit birtokol a másik, az iskolatárs, a szomszéd gyereke; szeretnek ahhoz hozzájutni, amit a tévé, az újságok reklámoznak, csillogtatnak, fölmutatnak nekik. S mert a legtöbb rábeszéléssel is csak annyit érhetünk el, hogy a gyerek látszólag lemond vágya tárgyáról, ám onnantól kezdve titkon és magányosan eped utána – a pedagógiának ezt az ágát én feladom.

A gazdag játékok előtt egy szegényes történet. Nagyobbik lányom, *a Sára*, még óvodás korában megkérdezi tőlem, mi szegények vagyunk-e, vagy gazdagok. Se-se

– vakargatom a fejemet, mi épp olyanok vagyunk gyermekem, akiknek mindenért meg kellett és meg kell dolgozniuk, tehát mindenben munka van, amit költünk, tehát költesz te is, ilyetén módon mi inkább szegények vagyunk, mint gazdagok. Pár nap telik el, félrevon az óvónő és felajánlja, befizeti helyettem a 20, azaz húsz forintos bábszínházlátogatási tarifát, ha meg nem sért, a lányomtól tudja ugyanis – aki egyedül nem adta be a huszast –, hogy mi szegények vagyunk.

Egyszóval, szép dolog a rávezetés, a nevelés, de szebb egy kék-sárga-piros-lilaszínjátszó póni, vagy egy szuperfegyverarzenál (s ha már itt tartunk, a tévében sem látok mást, én, kisgyerek, mint hogy a fegyverek beszélnek, az emberek meg ott fekszenek kiterítve, s még jó, ha csak kiterítve és egészben, és jó fej az apu ezzel az antimilitarista dumával, de engem még mindig kiröhögtek a többiek, amikor el akartam adni nekik a fater eszméit. Különben is, minden előtt és után ott van már a reklámokban a lényeg, szerencsére).

Amikor tehát most morgolódom, ne tessék engem komolyan venni, mert a gyerekek úgyis megvédenék velem szemben ezeket a játékokat, s természetesen a játékokat kiagyaló, kivitelező és reklámozó urakat és hölgyeket, s ez akkor is súlyos és fontos érv, ha a gyermekek nem ismerik az üzlet, a profit fogalmát, s egy darabig hadd ne ismerjék meg.

A manapság divatos játékok nagyrészén az MB GAMES felirat díszeleg, mely a Hasbro International Inc. Hasbro Hungary Kft-t takarja, s ezekkel a játékokkal van nekem a legtöbb bajom. Kezdjük mindjárt a *Ghost Castle* (6-12 éves korig; 2-4 játékos részére) térbeli társasjátékkal. Egy szellemkastélyt kell összeállítaniuk a gyermekeknek megadott elemekből. A cég dícséretére legyen mondva, jól és viszonylag egyszerűen összeállítható a kastélyocska, sőt, a toronyba rejtett variálós (masina?) micsoda is kifogástalanul osztogatja minden oldalra a koponyát. Jól tetszett a kedves olvasónak olvasni. Koponyát. (A koponya egyébként – ezt a doboz reklámszövege is tartalmazza – sötétben világít. Még szerencse.) Van itt szellem, denevér, csontváz, rémült maszk, lecsapódó alabárd, egy koporsó, melybe bele kell dobálni időnként az említett koponyát... A gyerekszobát felveri a zaj, „add ide a koponyát!", „tedd föl a rémült maszkot!"... A játék ára 1000 és 1500 között, ennyiért lehet borzongatni gyermekeinket.

Ennél egy fokkal értelmesebb és néhány fokkal kártékonyabb a *Hangman* fantázianevű konstrukciójuk. 8 éves kortól ajánlott, két játékos részére. Már a dobozon kezdődnek a bajok. „Ellenfeledet minden hibás tippje közelebb juttatja az »akasztófához«." A fenyegetés később csak fokozódik, mint az a bizonyos nemzetközi helyzet. „A tizedik rossz tipp után nincs kegyelem, ellenfeled nem kerülheti el az »akasztófát«." Ennyi hátborzongódás után lássuk, miről is van szó. Az egyik gyermek (játékos) egy szót talál ki, ezt kis betűzsetonokkal kirakja a piros tábla tetejére. A másiknak betűnként kell kitalálnia a szót. Minden találat után az adott betűt társa feléje fordítja. Eddig kitűnő nyelvfejlesztő játék, egyenesen zseniális. Innentől rakódik rá – a maga zsenialitásfaktorával, amit hívhatnánk másként is – az üzlet. Amennyiben az adott szóban nem szereplő betűt jelöl meg a kérdező, a szó kitalálója egy forgótárcsa segítségével – ne lepődjék meg, kérem, szedje össze magát! – hozzákezd társa szimbolikus felakasztásához. Ha tíz rossz kérdést tesz fel a szerencsétlen, máris lóg feszes kötélen. S felhangzik a diadalmas mondat a gyerekszoba mélyéről: „Hurrá, felakasztottalak!". S nyugodt a szülő is, gyermekei jól elvannak egymással. Akasztgathatnak, egyszáz híján ezerért.

Ismét egy térbeli játék MB GAMES felirattal. *Mouse Trap* (5 éves kortól; 2-4 játékos részére). Térbeli játék, potom 15000 forintért. „Örült szerkezet" (mely az első próbálkozás után csődöt mondott egy pontján, hogy azután konzekvensen mondja a csődöket mind a mai napig – de gyermekeim e potomság fölött elnéznek, s kezükkel segítenek az őrült, ám láthatóan nem tökéletes, drága szerkezetnek), „a csizma lendül,

a golyó gördül... a műugró szaltózik... és a ketrec elfogja a torkos egeret". Tanulságnak épp elég ennyi. Ne légy torkos, mert előkerül egy ilyen bonyolult szerkezet és véged! Burleszk-filmekre emlékeztető, pihentagy-csinálmány a szerkentyű, kétségtelenül mulatságos a gyereknek, de hamar megunható, sőt, megunandó is, mert sok variációra nem ad módot.

Az MB GAMES érdekesebb játékot terveztetett s bocsátott piacra a *Frustration*nel (4 éves kortól; 2-4 játékos számára). A játék tulajdonképpen a „Ki nevet a végén?" régi, közkedvelt társashajsza megmodernesített változata. Szerencse és hangosság keveréke, 700 forintért. Működtetnek benne egy pattomatát, amely hangosságban emlékeztet a hajdani golyózabáló, tuti halláskárosodással járó víziló-játékra. Nagy erénye, hogy nincsenek benne ízléstelenségek.

S az előbbiek ismerete után állítható, ez már komoly szempont kell legyen, sajnos.

Egyértelműen jelesre vizsgázik azonban a cég *Shut the Box* szerkentyűje (dobókockás úti társasjáték; 8 éves kortól). Egy viszonylag kicsi doboz, benne két kocka, billenthető számzseton-sor, s négy személy eredményét jelző színes skála. Számkombinációk hullák, szellemek, koporsók nélkül, egészséges öröm és tiszta bánat. Nagyon lehet ajánlani – szerintem már hat éves kortól, minden gyereknek, aki szereti az olyan nyerésélményeket, melyek az eszéről, a logikájáról adnak igazolást.

Az utolsó játék a cégtől, mely hirtelen a kezembe akadt (most döbbenek csak rá, mennyire uralhatja a társasjáték-piacot manapság az MB GAMES, ha a gyerekszobában is lépten-nyomon az ő dobozai ötlenek a szemembe – így hatványozódik a felelőssége is!) a *Rescue Rangers* nevet viseli (6-12 éves korig; 2-4 játékos), alcíme árulkodó „Chip és Dale, a Csipet Csapat". Repülőgépet kell benne kártyákból összeállítani, rendőrségi „engedélyt" lehet szerezni, azután repülni, röpködni ide-oda. Tiszta játék, egyetlen baja, ami a cég játékait jellemzi – a logikai játékokat kivéve, természetesen – : hamar kiismerhető, nem igazán variábilis, nem teszi próbára a játékosok szellemi készültségeit, így nem okoz valódi sikerélményt.

Az előzőekhez képest szerényebb kiállítású a *Bűvös erdő* nevű (micsoda vidékiség, *magyar nevet* adni egy magyar gyerekeknek szánt magyar játékterméknek!!), mindössze kétszáz forint körüli összegért eltulajdonítható játék, melyet a Felföldi Kft. dobott piacra, Debrecenből. Reklámfeliratuk is szerényebb: „Izgalmas, ügyességet és kombinációs készséget fejlesztő társasjáték az egész család számára". S ebben valami fontosat érzek. Számítanak rám is, szülőre, én is odatalepedhetem-heverhetek a kölykök közé, mert egy lehetek közöttük úgy, hogy nem gügyögés a belépés feltétele. Mert végül is, a társasjáték egyik legfontosabb feladata, hogy szellemileg hozza össze a résztvevőket. Mondjuk, szombat-vasárnap délután a családot. A rohanó apát, az örökké fáradt anyát, a szüleiket néha csak villanásra látó gyerekeket. *Együtt a család.*

Hasonlóan jó lehetőséget kínál erre az InterLogic *Kérdezz! Felelek* játéka. (Élőlény*Tárgy*Személy*Évszám*Fogalom*Hely)

„Műveltségfejlesztő, izgalmas szellemi társasjáték. Együtt játszhatja az egész család, gyerektől a nagyszülőkig." Nem könnyűek a kérdések, itt is tíz próbálkozása lehet a játékosoknak, azzal a könnyítéssel, hogy őket nem akasztják fel a tizedik tévesztés után a társaik. Nem akasztja fel apját a gyermek, férj a feleségét, unokáját a nagymama. A televízióban látott sorozatra vezethető vissza a játék, s megvan az a nagy előnye amazzal szemben, hogy nem mellékelik hozzá a képernyőn látható kényszer-kedélyes-jópofa játékvezetőket. Ára meghaladja valamelyest az 1000 forintot, de jó befektetés, mert nagyon sokáig játszható, később, akár felnőttesebb korban is elővehető.

Pillantásom egy kölcsön-játék dobozára esik. *Az Ezüst-tó kincse*. Még 1986-ban adta ki a Novoplast. A nehéz időszakban tehát, amikor még harcra kellett nevelnünk a gyermekeinket. Erre abból is lehet következtetni, hogy körülbelül annyi feladat van

benne, mint az előzőekben felsorolt összes játékban együttvéve, s talán még annál is több. Western-történet, amely *ki van találva* valamilyen okból, valaki által. Nem ostoba, nem agresszív, kaland és tervezés egyszerre. Külsőségeiben megfelelő, semmi csicsásság, ami szín és fényesség van benne, azt mind a szellemével adta hozzá a kis játékos; ezt persze, szerencsére, nem veszi észre, élvezi viszont veszettül. El kell mondjam, nagyon elgondolkodtatott a gyártók pesszimizmusa – na, nyilván a kommunista rendszer miatt (voltak) olyanok, amilyenek. Azt írják ugyanis a dobozra: 2-6 résztvevő, javasolt kor: 9-99 évig. A száz- vagy annál több évesek persze ne játsszanak, ha kedvük tartja, Ezüst-tó kincsét! A demokrácia és a perspektivikus jövőkép teljes hiánya ez, kérem. Jó, hogy vége. De a játékokat azért átmenthettük volna, mert attól félek, bár nem voltak ilyen szépek, mint ezek a maiak, de okosabbak, emberibbek és értékesebbek voltak – s itt nem az árukra, hanem a tartalmukra gondoltam.

A másik szembeötlő játék-látvány-játék felirata: *My Little Pony – Schoolhouse* (Harbro). Könnyed árfekvés – úgy, hogy ráadásul még póni sincs benne: 2500-2900 között. Potomság. Kimondottan nagycsaládosoknak ajánlott. A schoolhouse for all your ponies... a place to make new friends and where learning is fun! (3 éven felül)

Hogy mi ez? A manapság oly divatos (és oly roppant ízléstelen, ám nagyon jól kivitelezett) színes játékpónik számára iskola. Rózsaszín falak, varázstábla, betűtalpú padok (iskolatervezők figyelem! ezt azért meg lehetne vizsgálni, ezt a betűtalpakat itt), póniszemüveg – egyszóval drága haszontalanságok a köbön. Vigasz: a barbiéknál egy fokkal jobb. *Talán.*

A kígyó itt fogja meg a farkát. Avagy, kinek a farkát fogja meg itt a kígyó? Leánykám hozza a *My Little Pony* (Az én kicsi pónim) Luttra-albumát, telisteli van rondábbnál rondább pónival, kékek, zöldek, ondolált hajúak, virágos tomporúak... adnék pénzt, hogy venne matricákat, mosoly, puszi, te vagy a világon egyébként is a legjobb apa, te! A könyvecskét – vagy minek nevezzem – egy McDonald's ebédnél kapta (oda se megyünk többet), természetesen ingyen, hogy azután én, a gyermek ostoba és kiszolgáltatott szüleje, ráköltsek minimum egy ezrest a töltögetésre.

A nagyobbik gyermek meg azzal tör rám, játszhatna-e a számítógépemen a Prince-szel, vesztemre egy csomó játékot raktam fel a gépre. Vásárolhatsz, játszhatsz.

S feldereng az újabb eszme: legközelebb a számítógépes játékokat kellene nagyító alá vennem. S a könyvek? De hát lehet ilyen körülmények között elmélyülten olvasni egy kétgyerekes családapának, tisztelt Főszerkesztő Úr?

ZALÁN TIBOR

A homály eltakar

Mottó: „Sors bona, nihil aliud" helyett:
Jó vitát, és semmi mást
az oktatási törvényről

„A homály eltakar..." énekelte, kissé kapatosan az expressz vonat folyosóján, a büfé felé haladva egy kiskatona. Az ének ennyiből, egy sorból állott, s mert a folytatást nem tudta, ezért a többit csak dünnyögte.

A homály, a csend eltakar, befed sokunkat, néha meg is rémít. Főként ha még egy szomorú sort társítok a fentiek mellé, Kormos István verséből: *„Utat mutatni csillag nem ragyog..."*

Mégis, e szürke ég alatt, e homályban, a már fájó csendben – ezek bevallása után – teszünk próbát, a megszólítást is keresve, a hangszínt is kikeverve, némely kételynek hangot adva, miközben a kusza, görbe vonalak között némely egyenes vonalnak a meghúzásával is megpróbálkozunk.

Arról kívánunk előzetesen szólni, amiről úgy érezzük, hogy majd utólag jelenthet gondot. Ugyanakkor ez teljesen független az oktatási törvény minőségétől és megszavazásának idejétől. Ezért is érdemes tanakodni, gondolkodni.

A *tankönyvek* helyzetéről, sorsáról lenne most szó, ami persze hogy nem lehet az oktatási törvény része, de része, méghozzá fontos része az oktatásnak. Magam sem hittem, hogy most, az oktatási szabadság küszöbét átlépve, a tanárok szinte kórusban mondják, vagy inkább panaszolják, hogy hol az *ilyen,* vagy *olyan,* meg amolyan tankönyv? Miért nincs? És ha van, hol lehet kapni, és ha lehet kapni, miért ilyen drága? (A napokban hallottam egy vidéki iskolában, hogy két hónappal az év kezdése után, még nem kaptak meg egy könyvet! De minden panasz mögött az áll, hogy miért nem ad a minisztérium, miért nem ad az állam? Hát nem pont az ellenkezője lenne a cél? A dekoncentralizáció, a kiadók és könyvek számának gyarapodása, a piaci igényeknek megfelelően?

A feltett kérdésre, az *igen* és a *nem* helyett az elfogadható, az elképzelhető megoldást az *is*-t próbáljuk inkább keresni. (Egy „válasz" egyébként már készen van: az Eötvös József Gimnázium jelentetett meg egy történelemkönyvet.)* De ott a válasz és a kérdés – így, fordított sorrendben – a IV. osztályos történelemkönyv körüli vitában is. Vagyis a válasz és a kérdés nem az *ez,* vagy az *az,* hanem az *ilyen* és *olyan,* vagy inkább az *azok* és az *ezek!* Röviden: az alternatív könyvek megírása és megjelentetése. Dehát ezt kimondani könnyű, megvalósítani nehéz.

A végéről közelítve, úgy lenne jó, nekem, a tanárnak, ha választhatnék két-három könyv között. De ezt akkor tudom megtenni, ha biztos vagyok már abban, hogy folytatása is van, s így azon a vonalon – abban a szellemben, stílusban – végig mehetek tanítványaimmal, mondjuk *hat éven* keresztül. És itt álljunk meg.

Most egy rémes adat következik: a magyar közoktatásban közel 1400-féle tankönyv és munkafüzet van forgalomban! És ezek nem alternatív, választható könyvek. Ha most bekalkulálom az új iskolatípusokat, a jelzett alternatív könyveket, a választhatóságot – mert miért is ne? – akkor ezt a számot minimum kettővel kell beszoroznom, de talán hárommal, és akkor – még rágondolni is rossz! – itt a vég!

Ez ellen, ennek elkerülésére mit is találtam ki az íróasztal mellett sok tanakodás és beszélgetés után? Praktikus okból a magyar irodalomból indulnék el, de a történelemre is érvényes, főként azután, hogy már láttam a most vázolandó gondolat megvalósulását az Eötvös Gimnáziumban. A gondolat valahogy a *közép* keresésével indulhat: vegyük a *nyolc osztályos* és a *négy osztályos* gimnázium közti közepet, és ez a *hat osztályos* gimnázium, amelyek száma egyre gyarapodik.

Ezek után úgy gondolkodtam tovább, hogy készítsünk *hat osztályra,* évre szóló irodalomkönyvet, a magyar- és világirodalomból. (Hogy ez együtt vagy külön legyen, s milyen legyen a korszakolás, s az arányok, arról lehetne és kellene vitatkozni igazából.) Ezt a hat évre szóló könyvet lehet használni bármely iskolatípusra, azután bővítve nyolc évre, illetve nem is kellene bővíteni, csak az első két évre készíteni, írni két könyvet. De szűkítve a négyéves középiskolák is használni tudnák. (Természetesen a könyv mellé egy bőséges szöveggyűjtemény is társulna.)

Mi ennek a javaslatnak a lényege? A gimnáziumi, szakközépiskolai, a dolgozók esti

* Történelem 1. A kezdetektől i.e. 500-ig. Írták a gimnázium tanárai: Herber Attila - Martos Ida - Moss László - Tisza László. Kiadó: Budapesti Eötvös József Gimnázium, 1992.

iskolája stb. helyett készíttetnék először egy, azután vagy rögtön még egy vagy két sorozatot, hat évre elosztva. De – és még mennyi „de" lesz! – csak akkor támogatnám a vállalkozást, ha van arra remény és garancia, hogy az egész sorozat összeáll. Remény, garancia? S ki adja, s mi van, ha nem sikerül? Mert jól tudom, hogy tankönyvet íratni sem parancsra sem könyörgésre nem lehet, és megrendelésre sem biztos, hogy jó könyv lesz. Vagyis a pénz nem biztosíték, bár előfeltétel, ami, úgy tudom, hogy rendelkezésre áll. Mi volna a megoldás, mi a javaslat, hogy a tankönyvek „megtalálják a szerzőt"? A pályázat ötlete önkéntelenül adódik, de a fentiek alapján igencsak bizonytalan annak kimenetele, főként akkor, ha nem kész könyvek pályáznak. Ezért is más a javaslatom, miközben tudom, hogy az elején – de csak az elején, a kezdéskor – az nagyobb költséget, befektetést jelent. Ez a *műhelyek* kialakítása, kialakulásuk elősegítése. Lehetne tudományos intézet, egyetem, múzeum, pedagógiai intézet, középiskola is, vagy bármely más szakmai és/vagy baráti közösség, ahol helyet kapnának, ahol megszerveződnének ezek a *műhelyek.* (Külön helyiség, titkár s egyéb járulékos költségek ehhez nem kellenének!) Tehát egy laza kötődést jelentene, ahol az egységet a közös cél, a közös munka határozná meg. És ez jelen esetben pl. a magyar vagy történelem tankönyv megírása lenne, kötött munkarenddel és programmal indulna s látna a hatéves munkához, ahová – időközben is – bárki csatlakozhatna. A vitákat egymás között folytatnák, és csak akkor lépnének ki, ha nyilvánosságot igényelnének. A korszakolást, a szerkesztést egymás között osztanák fel, az egyes fejezetek megírását is – ezt akár többen is megtehetnék –, meghatároznák annak idejét. És ami új, egymást bírálnák, lektorálnák, és ezután adnák át a kéziratot. De még ezelőtt kiadót is keresnének, és együtt mennének a Minisztériumba, hogy a kész kéziratot és véleményeket bemutatva anyagi segítséget és támogatást kapjanak a megjelenéshez. De addig – és itt a fő kérdés – ezeket a létező, létrejövő műhelyeket támogatnák, segítenék. (Akár szponzorálnák.) Én ezeknek hiányában elképzelhetetlennek tartom a sokszínű, alternatív könyvek megírásának és megjelenésének lehetőségét. Helyébe az eshetőség lép, és erre építeni olyan, mintha – Kodály kórusművéből vett hasonlattal – túróból építenénk várat.

A megírás után jönne, jöhetne a kiadás és terjesztés „alternatív" útjainak végiggondolása. Itt már most be kell kalkulálni a szép könyvek árát. Mert nem lesznek olcsók: jelenleg 300-400 forint átlagot lehet számolni (vagy még többet!). Így ezek megvásárolhatóságára, az iskolai könyvtárak ellátására, kézből kézbe adásra is gondolni kell.

A könyvek kiadását, megírását meg kell előznie az alternatív, sokféle tantervnek, tanmenetnek. Ez volna a kiindulás, az elindulás minden esetben. Ehhez, ha magyar- és világirodalomra gondolok, egy bőséges szöveggyűjteményt készíttetnék – itt a *bőséges*-en a hangsúly és ezért ez drága is lenne, de olyan, amit mindenki örömmel venne meg és lenne kis könyvtárának majdani becses darabja is akár –, végül pedig a hat részből álló tankönyv illetve tankönyvek. Ehhez a munkához állnak össze, és nem baj ha több helyen, az említett *műhelyek.* Itt valóban a széles összefogás kifejezést használnám és a sokszínűséget, mert egy kis falu aktív és lelkes tanárára éppúgy gondolok, mint egy akadémikusra, képszerkesztőre vagy nyomdászra, szedőre is. Minden rendű és rangú emberre, akik hajlandók lennének tervezni, tanakodni és dolgozni egy-egy könyvsorozat sorsát illetően.

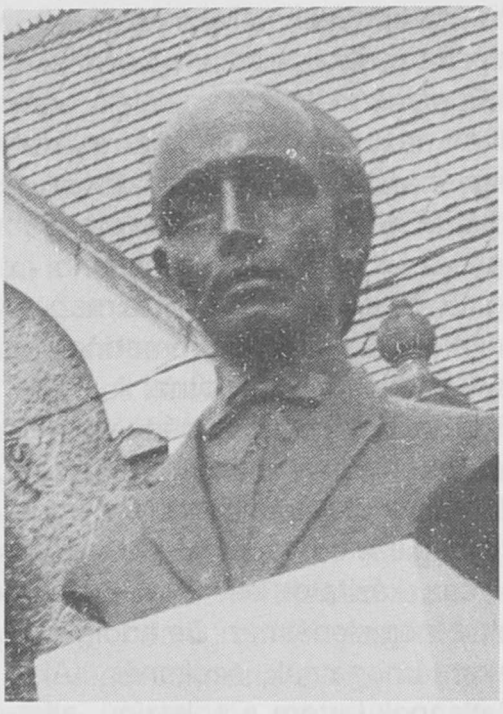
Ettől kezdve kellene belépnie a Minisztériumnak, a könyvkiadásért felelős osztálynak, hogy minden társulást támogasson, s ennek a feltételeit kidolgozza. Azért volt fontos ezt elmondani, és azért kértem ennek az írásnak a megjelentetését, mert már holnap is késésben vagyunk. Így a vitának nemcsak a fent leírtak igazáról kellene szólnia, hanem már ajánlatokról, lehetőségekről, akár konkrétumokról.

MÓSER ZOLTÁN

Sipos Domokos gyerekkoporsója

Mese madárfiaimnak

Szevasztok, kisbunkók, novellám kerete *Montvai Attila*: Fotográfia és kultúra (szerzőt, címet nem emelek ki) c. szpíccséből válogatott kisszöveg. Ezt a továbbiakban ne vegyétek figyelembe. Ti. amúgyis kiemelem.



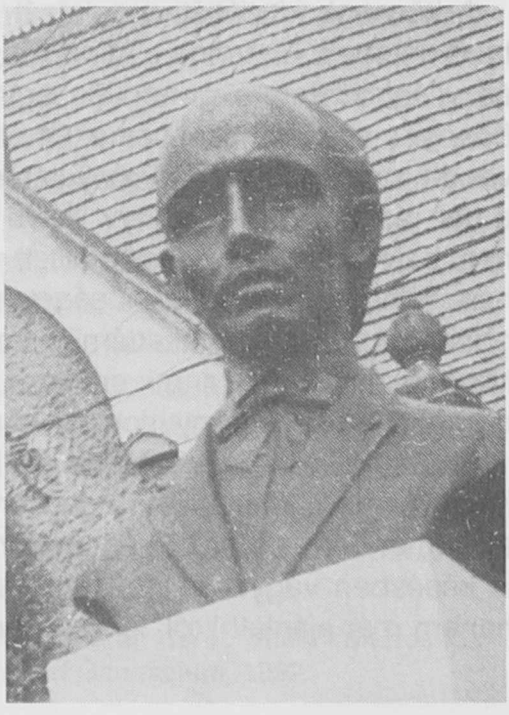
Gyerekkoporsóm attól gyerek, hogy én Kreith Béla mellett kívántam elhelyeztetni füremedt tagjaimat. Júnó, ez a Kreith – Kovács István tanúságtétele szerint – házi bolondként halt meg a dicsői bolondokházában; hatalmas ember, aki mindig csak puliszkát kért ádámosi munkaadóitól, mert csak ezzel tudta megtölteni olcsón a hasát; júnó, ez a Kreith hozta létre 1848 múzeumát, s az író valamiképp azt szerette volna elérni hozzá-temettetésével, az országút mellé, hogy az akkori közvélemény figyelme az író halála révén Kreith Bélára terelődjék s valahogyan az őt igazán megillető helyre tétessék a művelődéstörténetben. Is.

Kisbunkók, szevasztok. Montvai Attila ezt írja:

A fotografikus úton rögzített látvány megjelenésében, tartalmában és külső, a külvilágra utaló jellegzetességeiben egyre távolabb kerül attól a tényleges látványtól, amelynek optikai ekvivalensét rögzíti.

Itt, balra láthatjátok az író szobrát; 1992. október 4-én, egy tündöklő vasárnap délelőttön avatták fel Dicsőszentmártonban, ebben a kisvárosban, amelyről Jókai Mór azt írta volt (állítólag), hogy szentnek se szent, dicsőnek se dicső, s Mártonnak is: csak Marci... Amely arról is híres Erdély-szerte, hogy itt bolondokháza van, magyarabbul: sárgaház.

Ebben a folyamatban nemcsak a külső időbeliségnek, a látvány és a képmás között kialakuló feszültségeknek a kialakulása figyelhető meg, hanem a képnek a „lezáródása", befelé fordulása is tapasztalható.



Itt alul még egyszer láthatjátok ugyanazt, mert más kép nincs, illetve ha volna, sem illeszthetném e novellinó kereteibe, mert csupán annyit akarok elmesélni nektek (v. néktek, ízlés dolga), hogy volt egyszer egy ilyen nevű író, született 1892. augusztus 4-én, meghalt 1927. december 23-án, járt suliba Nagyenyedre, egyetemre Budapestre, szálla vissza a poklokra, hazajövén újságot szerkesztett, nyomdát igazgatott, könyveket adott ki; de minde-

nekelőtt írt néhány szép novellát, melyek közül *A csoda* és *A templomrabló* ma is döbbenetes erejűek. Ide kérem harmadszor ugyanazt a képet.

Ahogy a képben megtestesülő hírrendszer inkább meghatározhatatlanná, az általánosságokban feloldódva, csak kevesek által ismert ténnyé alakul, úgy válik a fénykép önmagára utaló, önmagában kiteljesedő vizuális jelenséggé.

Ott láthatod, ha Dicsőben jársz, az unitárius templom előtt. Azért itt, mert a városvezetés nem méltatta köztéri szoborra érdemesnek Sipos Domokost. Sírját az országút mellett meggyalázták, kiégették. Most a köztemető kis dombjának tetején találod meg, amint Dicsőszentmártonból Radnót felé térsz fel a kanyargós aszfalton; síremlékét még a Kemény Zsigmond Irodalmi Társaság állíttatta 1934-ben, s rajta mindössze ez áll: „*Ne engedelmeskedjetek, csak a szeretetnek, csak a szeretetnek.*" Mellesleg jegyzem meg, hogy 1. sírja fölött fenyősor őrzi örök álmát (ugye, milyen pathétikosz); 2. Kreith Béla végleg ottmaradt, ahová csöndes bolondként annakidején eltemették.

Ha azt hinnétek, hogy valamiben is igazság vagy valami ehhez hasonló népmesei hülyeség volna, nem tévedtetek. Ez, amit itt előadtam néktek (vagy: nektek, ízlés dolga), kisbunkók, olyan kivétel, amely semmiféle szabályt soha nem fog erősíteni. Sipos Domokos megmaradt csontjait egy gyerekkoporsóban ásták a felhozott síremlék mögé. (Pontosabban: ásta egy sovány bácsi.) Mikor ezt a gyerekkoporsót megláttam, nem tudom, mi a francot éreztem. Mindenesetre olyan rossz volt, mintha egy csecsemőt, mondjuk, az amerikai elnöknek kijáró deckában parentálnának el.

Hogy végülis hol van ez a Dicsőszentmárton? Ugyan, kisbunkóm. Ne akarj mindent előre tudni.

BÖLÖNI DOMOKOS

Dimenziók: az osztályfőnök funkciói

Ha a gyerekek panaszkodnak tanárukra vagy nevelőjükre, esetleg egy kollégával kapcsolatban gondokat vesz észre az osztályfőnök, akkor tehetetlennek érezheti magát, hiszen íratlan szabály, hogy mindezt a gyerekekkel nem szabad megbeszélni. Holott az ember azt érezheti, hogy éppen az a pedagógusi kötelessége, hogy az ilyen konfliktusokat segítse minden résztvevő számára megnyugtatóan rendezni. Hétről-hétre panaszkodott osztályomra egykori kolléganőm, T. néni, és követelte, hogy mint osztályfőnök, tegyek valamit. Beültem néhány órájára, és megértettem a helyzetet. Magam is rettentően untam az órákat, hát még a kamasz fiúk! Ha intézményesen, büntetésekkel lépek fel, akkor semmibe veszem a fiúkat, a valós tényeket, azaz, hogy igazából nehéz ilyen órákon fegyelmezetten viselkedni. Magam is azonosultam volna azzal, amit nem tartok jónak. Mit tehettem? Nem vállaltam a hamis betyárbecsületet, hanem nyíltan beszéltem osztályommal. Velük vállaltam szövetséget, de nem a tanárnő

ellen, hanem mindannyiunk érdekében, bízva abban, hogy a fiúk nem árulnak el, nem támasztok újabb bonyodalmakat. Körülbelül a következőket mondtam: valóban nehéz csöndben, fegyelmezetten végigülni az órákat, ezt megértem. De mindenki képes lehet 16 éves korában 45 percig elfoglalni magát. Olvassátok a tankönyvet, legalább az órán megtanuljátok, olvasson mást, aki már tudja az anyagot, de ne rendetlenkedjetek, ne fecsegjetek! Tiszteljétek a tanárnő korát, jószándékát, tiszteljétek az anyát! Azzal fejeztem be – némi iróniával, amit megértettek –, hogy ettől kezdve nem akarok rájuk panaszt hallani T. nénitől, mert magamra vonatkozó személyes sértésnek tekintek mindent, amivel őt bántják, amire panaszt hallok. A szokásos szerepelvárásnak ez nem felelt meg, személyességével viszont eredményes volt.

Viszonylag könnyű helyzetben voltam, mert korábban gyermekotthonokban és kollégiumban dolgoztam, ahol rádöbbentem, hogy a gyerekeknek szükségük van a pedagógusoktól elszenvedett valós vagy vélt (számukra e különbségtétel az élmény szempontjából első közelítésben mindegy volt) sérelmeik megbeszélésére, sokszor az is sokat segített, hogy egyáltalán beszélhettek róluk. És kivel beszélheti meg egy intézeti gyerek gondjait-bajait? Csak a nevelőjével. Tehetem-e, hogy a tantestületi egység álarcában nem hallgatom meg őket? Ugy éreztem, semmiképpen. És szerintem ezt megteheti minden osztályfőnök, számolva a konfliktusokban résztvevők érzékenységével.

A szervezet, a „hivatal" képviselője az osztályfőnök egyik oldalról nézve. Másrészt az intézményes nevelés felelős irányítója. E két véglet mintegy jelöli az osztályfőnöki funkció dimenzióját. Minden bizonnyal kevesen vannak olyanok, akik bármely végletet tisztán megtestesítenék – minden osztályfőnök munkájában e funkciók különböző arányban találhatók. Egyéni szándékok, elképzelések és az iskolai szervezet határozzák meg, ki és milyen mértékben nevelő, illetve hivatalnok.

A magam részéről a nevelő osztályfőnököket pártolom. Nem nagy lelkesedéssel végeztem a hivatalnoki, adminisztrációs feladatokat, dehát nem lehetett kikerülni, s ma sem lehet. Sőt, szükség van arra is. Anyakönyvet írni kell, a bizonyítványokat várják a gyerekek, a mulasztásokat nyilván kell tartani, és a szervezet előírásainak betartása felett is őrködni kell. Ezen az a ponton a nevelő és hivatalnok dimenzió keveredése jól vizsgálható. Ha ugyanis valaki olyannyira nevelő osztályfőnök, hogy a vázolt formalitásokat sem vállalja, akkor renitensnek minősülhet, és nevelő funkcióját is nehezen töltheti be az iskolai szervezetben. Nevezzük ezt hivatali minimumnak.

Vannak, akik ezen túl is „hivatalosak", azaz a házi rend betartását, az írott és íratlan szabályokat a szervezet nevében, a szervezet adta tekintéllyel tartatják be. Az osztálykönyvek, ellenőrzők beírásai tanusítják ezt a felfogást. Sokszor a osztályfőnöki órákon is fegyelmezés és adminisztráció folyik. Az igazán az előírásokhoz igazodók megtartják az előírt témákat is. „Megtartják" az osztályfőnöki órákat. Sorban, ahogy egymás után következnek. Didaktikai felkészültségüktől függően motiválnak, szemléltetnek, magyaráznak, aktivizálnak, összefoglalnak és rögzítenek stb. Hiszen az osztályfőnöki óra is óra.

Van-e pedagógus, aki vállalná, hogy ő nem a gyerekek érdekében intézi az ügyeket? Aligha. Csakhogy az előírásokhoz való igazítás, a normák szerinti hivatalos eljárások, büntetés, jutalmazás – véleményem szerint – csak a felületen mutatkozik a gyerekek érdekének, nem biztos, hogy ők is úgy érzik. Dehát fontos ez? – kérdezhetik. A lényeg, hogy tanulják meg a helyes viselkedést! Valóban így van, csakhogy nem mindegy, milyen szinten, milyen mélységben tanulják. Az elsősorban a szervezetet, annak normáit képviselő – fegyelmező, tekintélyelvű – pedagógusoktól a gyerekek annak megfelelő magatartást tanulhatnak, és szófogadóvá válhatnak. Lehetséges az is, hogy megtanulják, hogyan kell viselkedniük az iskolában, a tekintélyek jelenlétében, tőlük távol azonban nem feltétlenül úgy tesznek – cinikus magatartást is tanulhatnak. És az is

lehet, hogy látszólag jó viselkedéssel, vagy éppen további rosszasággal ellenállóvá válnak egyesek. Ezek kényszerpályának tekinthetők a gyerekek számára, alattvalói kényszerpályának. Ez nevelés: a pedagógus létrehoz változást a gyerekekben, s minden bizonnyal előre számol ezzel, mitöbb ilyen célokat tűz ki. De ezek az értékek kérdésesek, számomra nem elfogadhatóak, sőt veszélyesnek tartom azokat.

A szófogadásban nincs benne a választás, a dönrés lehetősége. A szófogadás maga a vakfegyelem. Dehát arra szükség van, hiszen a gyerekek még nem tudják, mi a helyes és mi a rossz, és éppen a szófogadással, gyakorlással tanulhatják meg – vethetik ellenem. Meglehetősen szűkkörű tanulás ez. A nevelés során megtapasztalható szituációkban, a nevelők által meghatározott viselkedéseket foglalja magában a szófogadás, azzal az általánosítási lehetőséggel, hogy mindig van, aki „tudja", akit követhetünk, esetleg azzal a kiegészítéssel, hogy meg kell keresni a mindenttudót. És ha nincs kéznél, esetleg magunk is előléphetünk mindenttudóvá. Az egyén lehetőségei: tekintélyt követni vagy keresni, illetve tekintélyi-hatalmi helyzetbe kerülni.

Az osztályfőnöki funkció dimenziójának a másik oldala: a nevelő osztályfőnök. De ők sem kerülhetik meg – a feltétlenül szükséges adminisztráció mellett – az iskolai szervezethez való viszonyulást. Illetve nem kerülhetik meg azt a sikeres nevelés reményében. Számukra azonban a „rosszaság" nem elintézendő, hanem megoldandó probléma. Elintézésen a hivatalos eljárást értem. A megoldás viszont a konfliktusoknak a gyerekek érdekében való rendezését jelenti.

GALICZA JÁNOS

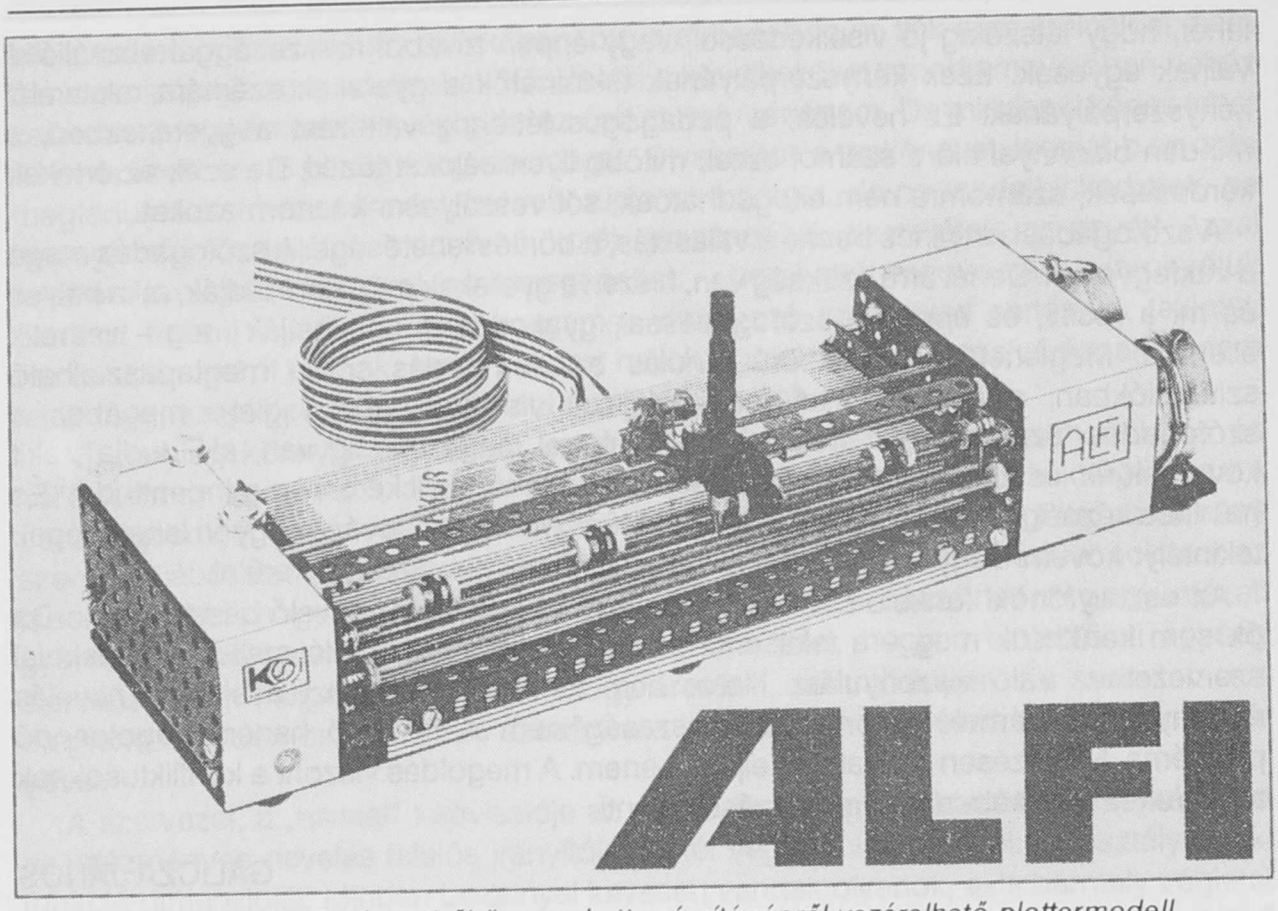
Újra itt van

Fémépítő: játék és oktatási eszköz

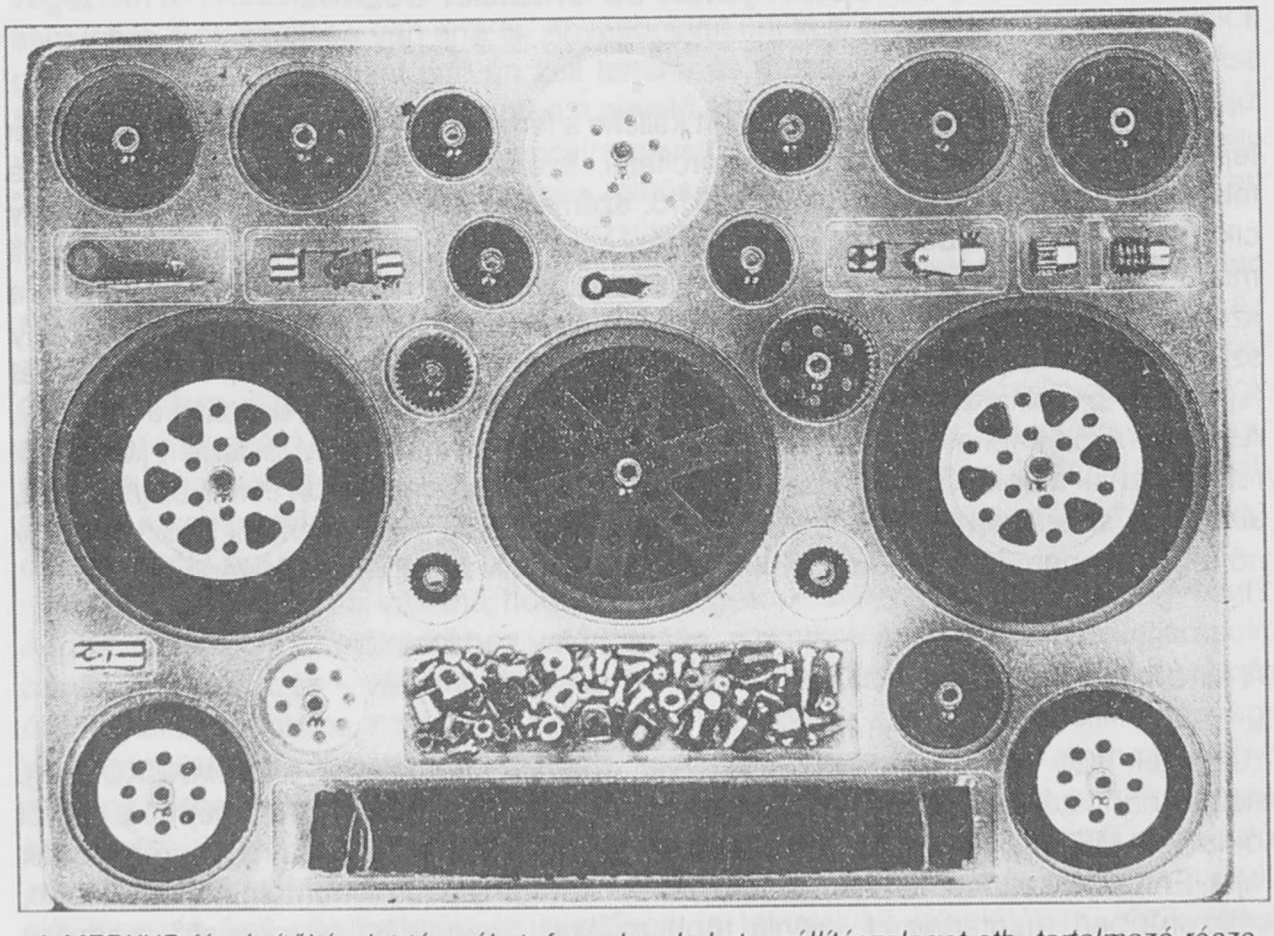
A technika szertárak régóta jól ismert kelléke a fémépítő. A fiatalabbak kézügyességét fejleszti és segít megtanítani, gyakoroltatni, szemléltetni a technikai fogalmakat a felsőbbéveseknek.Az Iskolakultúra 1991/5. számában (8-12. oldal) már jelent meg egy cikk, amely fémépítőből készíthető, oktatási célú, számítógéppel vezérelt raktármodellt mutatott be. Sajnos fémépítő játékot már hosszabb ideje nem lehet beszerezni. Így a szertárak készleteit nincs lehetőség sem felújítani, sem pótolni. Pedig nagyon nagy szükség lenne olyan oktatási segédeszközökre, amelyek a kreativitást, önálló munkát fejlesztve, szórakoztatva vezetik be a diákokat – a játszó gyerekeket – a technika világába. A borsos áron kapható, unos untalan reklámozott és mindenki által jól ismert játékoktól roskadoznak a boltok polcai. Ezek a játékok többnyire alkalmatlanok elmélyült játszásra, alkotásra, sikerélmények keltésére, nevelésre és tanításra. Az a gyermek pedig, aki úgy nő fel, hogy nem játszik, később, képtelen lesz kreatív alkotó munkát végezni.

A játék bemutatása

A játék szó mindenképpen helyénvaló, mert a forgalmazó, a GEMARKO cég, elsősorban játéknak szánta, de oktatásra is kitűnően használható.A fémépítő a régről jól ismert MERKUR készletsor felújítása. A gyártók több változtatást is végrehajtottak rajta. Ennek köszönhetően nem több órás munkát igénylő monstrumok, hanem kisebb, célszerűbben megtervezett, mégis több műszaki megoldást felvonultató modellek készíthetők belőle. Még a legbonyolultabb szerkezet is összerakható – gyakorlattól



A MERKUR ALFI készletből összerakott számítógépről vezérelhető plottermodell



A MERKUR fémépítőkészlet tárcsákat, fogaskerekeket, szállítószalagot stb. tartalmazó része

fÜggően – 90-120 perc alatt. Az új sorozat sok célszerű új elemmel bővült. Hogy csak egy példát említsünk: tartalmaz kardáncsuklókat, melyekből kardántengely építhető. A MERKUR-ból jelenleg háromféle alapkészlet kapható, amelyek egymás bővítményei. A legkisebb elsősorban kézügyesség-fejlesztő; inkább a kisebbeknek javasolható. A középső, illetve a legnagyobb készlet sok fogaskerékkel, ékszíjtárcsával, tengellyel kiegészítve a gépészeti alapfogalmakkal ismerkedő nagyobbaknak ajánlható.Az inkább otthoni játszásra, mintsem iskolai foglalkozásokra alkalmas három készlet mellett a sorozatnak vannak további részei is, amelyek egy technikatanárt jobban érdekelnek. Az egyik sokat ígérő, a várhatóan jövő év közepén megjelenő „zacskós-MERKUR". Ez hatféle változatban kerül forgalomba. Van lemezeket, pántokat, L-idomokat, tárcsákat, fogaskerekeket, tengelyeket és csavarokat tartalmazó csomag, ami lehetővé teszi, hogy mindenki annyit és abból vásároljon, amennyit és amire éppen szüksége van. Így – mivel a zacskók árai várhatóan nem lesznek túl magasak – kevés pénzből is bővíthető, felszerelhető lesz a technika szertár. Különösen számítógéppel vezérelt rendszerek bemutatásakor vehetjük nagy hasznát a MERKUR-ALFI névre keresztelt készletnek. Ebből egy számítógépről meghajtható plottermodell rakható össze. A doboz, az összes szükséges szokásos fémépítő alkatrész mellett, két léptetőmotort is tartalmaz, amelyek a toll és a papír mozgatását végzik, emellett az elektromágnessel vezérelhető tollemelő mechanizmus és a szükséges elektronikai elemek is megtalálhatók benne.A gyártók 1992-re igérték, az alapkészletek villanymotorokkal való kiegészítését. Sajnos ez nem történt meg. Várhatóan 1993-ban már kapható lesz ez a kiegészítés is.

Fémépítő a technika órán

Több technikai fogalom, ismeret oktatásában, gyakoroltatásában nyújt segítséget a fémépítő. Előnye több szemléltető eszközzel szemben, hogy szétszedés után alapelemei újra fölhasználhatók, hosszú élettartamúak.Az elemeket csavarkötés rögzíti. Ez lehetőséget ad arra, hogy megismertessük a diákokat az oldható kötések e fajtájával. Már a legegyszerűbb, néhány alkatrészből álló modellek is tartalmaznak mozgó, forgó alkatrészeket. Ezeket olajozni kell. Ha elmarad a kenés, „sírnak az olaj után", ha pedig túl sok, akkor minden csupa olaj lesz. A készlet tartalmaz fogaskerekeket, amelyekkel lassító, gyorsító áttételek, csigakerekes meghajtás, egyirányú forgást megengedő mechanizmusok hozhatók létre. Megfelelő fogaskerekek segítségével differenciálmű építhető. A tárcsákkal ékszíjhajtás lehetséges. Vizsgálható az ékszíj megcsúszásából adódó teljesítménykorlátozó hatás. Perforált tárcsák segítségével egyenesmenti és körmozgás alakítható át egymásba. Az e célra készített lemezből pedig néhány kiegészítő segítségével gépkocsi kormánymű készíthető el. Egy-egy összetetteb modell összeállításához terv készítése szükséges. Ezzel gyakoroltatható a vázlat- és részletrajzok készítése, olvasása stb. A kivitelezéskor hasznos hálótervet csinálni, mert a modellek legtöbbjénél célszerű a munkát úgy szervezni, hogy először a részeket megépíttetjük párhuzamosan, majd a részekből összeállíttatjuk az egész rendszert. Mind a tervezéshez, mind a hálóterv készítéséhez segítséget nyújt a készlethez mellékelt prospektus. A füzet a fentebb leírt alapmodelleket, és ezeken túl még több alapfogalmat mutat be magyarázó ábrákon. Több modellen keresztül vezeti be a hálóterv használatát. Ötletet ad újabb, fantáziaszülte modellek elkészítéséhez.A cikkben leírtak csak töredékét képezik a lehetséges technika órai és otthoni alkalmazásoknak. További, szakmódszertani ajánlásokkal is ellátott felhasználásáról, illetve a készlet beszerzéséről érdeklődni a GEMARKO cégnél lehet. Levélcíme: 1461 BUDAPEST, Pf. 160.

ICHNÁD SÁNDOR

Mikrokomp műhely

Taneszközök az informatikai alapismeretek tanításához

Az informatikai alapismeretek tanterv szerinti oktatása az általános és középiskolákban napjainkban kezd megvalósulni. Az új tantárgy oktatásához mindenekelőtt számítógépekre van szükség. Az informatikai alapismeretek sokoldalú tanítása azonban csupán számítógépekkel nem valósítható meg. Amennyiben valaki pusztán a számítógépekre építve tervezi meg az oktatómunkát, az rendszerint az informatikai ismeretkörnek csak egy szűkebb részét képes megfelelő szinten tanítani. Korábban ez a tevékenység a BASIC nyelvű programozásra szorítkozott, mostanában pedig valamilyen alkalmazói szoftver (pl. szövegszerkesztő) használatának begyakorlására korlátozódik. Az ilyen beszűkített informatikaoktatás nem segíti megfelelően a pályaválasztás előtt álló tanulóink továbbtanulásra való sokoldalú felkészítését.

Az ismeretkör bővítésének többféle lehetőségéből választhatunk. Kiemelten fontos témakörök: az információfeldolgozással kapcsolatos alapfogalmak, a számítógépelektronika, a számítógép és a környezet kapcsolata, az impulzustechnika, az információrögzítés és -átvitel technikái és a robottechnika.

A sokoldalú oktatás a számítógép mellett más taneszközök alkalmazását is szükségessé teszi.

Hatékony és gazdaságos taneszközök beszerzése vagy helyi előállítása nem egyszerű feladat. A MIKROKOMP MŰHELY célja taneszközök készítése és értékesítése az informatikai alapismeretek tanításához. A műhely vezetője évek óta tervez és készít különféle taneszközöket, amelyekkel korábban országos fórumokon több alkalommal 1. helyezést, illetve kiváló minősítést nyert, 1991-ben pedig sikeresen szerepelt a HUNGARODIDAKT nemzetközi kiállításon.

A taneszközöket az informatikai oktatás kérdéseivel foglalkozó konferenciákon is többször bemutattuk, és több főiskola és általános iskola eszköztárába kerültek közülük. A MIKROKOMP MŰHELY létrehozásának célja az volt, hogy ezek a taneszközök minél több iskolába eljussanak és alkalmazásukkal is bővítsék a kollégák az informatikai alapismeretek oktatásának körét. A műhelyben előzőleg megtekinthető taneszközök a MIKROKOMP-tól megrendelhetők. Lehetőség van az eszközök helyszínen történő bemutatására is. Ennek megszervezését azonos körzetben elhelyezkedő több iskola együttesen, gazdaságosan megoldhatja.

Az előállított taneszközök:

Írásvetítő transzparensek, informatikai kártyák és modellek, elektronikai szemléltető- és gyakorlóeszközök, számítógépes hardverek, számítógépprogramok.

Az érintett informatikai alapismeretek témakörei:

A bináris számok és az információ, számábrázolás a 2-es és a 16-os számrendszerben, bináris kódok a számítógép technikában, az információ feldolgozás játékos modellezése, a számítógép és a környezet kapcsolatának kialakítása, a robottechnika modellezése, az impulzustechnikai rendszerek felépítése és működése, a hangtechnikai rendszerek felépítése és működése, a logikai áramköri hálózatok felépítése és működése, a számítógép felépítése és működése.

A taneszközök legfőbb jellemzői:

Egyszerű felépítés, szemléletes ábrázolás, didaktikus játékok, sok tanulói tevékenység lehetősége, gazdaságos kivitelezés. Iskolai műhelyekben is megvalósíthatók, bővíthetők, újabb elemekkel kiegészíthetők. A hardver eszközöknek is fontos jellemzője a szemléletesség. Az eszközök képesek informatikai jelek közvetítésére hang- és fényhatások alapján.

A MIKROKOMP MŰHELY-től megszerezhető taneszközök:

1. Az INFOCARD oktatócsomag.

A 25 db írásvetítő transzparenst, 25 számítógép programot és 15 informatikai kártyát-játékot-modellt tartalmazó csomag a számítógépes információ feldolgozáshoz kapcsolódó alapfogalmak tanításához készült.

Az érintett informatikai alapismeretek témakörei:

A bináris számok és az információ, számábrázolás a 2-es és a 16-os számrendszerben, a bináris kódok a számítógép-technikában és a számítógépes információ feldolgozás játékos modellezése.

A csomagban szereplő írásvetítő transzparensek játékos, szemléletes megoldásúak, s a teljes témakört átfogják. Az informatikai kártyák alkalmazásával változatos játékos tevékenység szervezhető. A számítógép programok az egyes informatikai fogalmak szemléletes kialakítását, illetve a kapcsolódó tanulói gyakorlást, az ismeretek bevésését segítik. Különösen érdekes része a csomagnak az információ feldolgozás játékos modellezését segítő transzparensek, kártyák és számítógép programok sorozata. Alkalmazásukkal az információ feldolgozást a tanulók is elvégezhetik, majd ugyanezt a számítógép is megoldja. Ezáltal jól érzékeltetjük a feldolgozás gépesítésének lényegét.

Műhelyünkben a színes írásvetítő transzparensek fekete-fehér fénymásolatát vagy a fóliák színes, kézzi másolatát készítjük el. Az info-kártyákról fénymásolat készül, a számítógép programokat pedig mágneslemezen adjuk át.

2. A MIKROKOMP-1 eszközrendszer.

Ez a moduláris felépítésű eszközkészlet a számítógép és a környezet kapcsolatának kialakítását teszi lehetővé. Alapegysége a számítógép felhasználói adatvonalára csatlakoztatható és 3 modul befogadására alkalmas.

Egy készlethez az alábbi 10 modul tartozik:

adatbeállító kapcsoló, jelformáló, kapcsolós szenzor, optikai szenzor, infravörös fénykapu, 8 bites adatkijelző, jelzőlámpa (P-S-Z 1), jelzőlámpa (P-S-Z 2), vonalerősítő 1, vonalerősítő 2.

A készlet elemeivel egy-egy modul alkalmazásával megvalósítható a jel egyszerű bevitele vagy kivitele, de több modul rákapcsolásával összetettebb vezérlési vagy szabályozási feladat is megoldható.

Az eszközrendszernek 10 számítógépprogram is tartozéka.

3. A MIKROKOMP-2 eszközrendszer.

Ez a moduláris felépítésű eszközkészlet az impulzustechnikai alapismeretek tanításához készült. A bázisnak nevezett alapegységére három modul ráhelyezésével működő modellek állíthatók össze, amelyekkel az impulzuskeltő- és számláló rendszer felépítése és működése szemléltethető. Moduljai: egyimpulzusadó, gyors impulzusadó, lassú impulzusadó, BCD számláló, számkijelző 0-9-ig, számkijelző, bináris számláló, számkijelző 0-15-ig, jelerősítő, hangsugárzó.

4. A MIKROKOMP-3 eszközrendszer.

Ez az eszközkészlet szintén moduláris felépítésű és a hangtechnikai alapismeretek tanításához készült. Az eszközkészlet bázisára legfeljebb három modul ráhelyezésével működő hangtechnikai modelleket lehet kialakítani. Az egyszerűbb modellek egy bázis alkalmazásával kialakíthatók, de az infravörös jelátvitelhez két bázis szükséges. Moduljai: mikrofon, mikrofon erősítő, vonalerősítő, teljesítmény erősítő, hangsugárzó, hanggenerátor, rádió vevő, infravörös jeladó, infravörös jelvevő, hangkapcsoló.

5. Az UNIKOMP vezérlőegység.

Ez az önálló felépítésű számítógép hardver számítógépes vezérlési, szabályozási feladatok megoldásához készült. Az eszköz a 8-bites adatvonalra csatlakoztatható. A 8 vonal felosztása be- illetve kimeneti feladatra a megrendelő igénye szerint történik. A bemeneti vonalak kapcsolós szenzorhoz csatlakoztathatók. A kimeneti vonalak

kapcsoló tranzisztoros vagy relés megoldással készülnek. Javasolt iskolai alkalmazása: vasútmodell vezérlése, robotmodell vezérlése stb.

6. A MIKROBIT 8-bites adatkijelző.

A 8 db LED-et és 2 db HEXA kijelzőt tartalmazó önálló hardver a számítógép adatvonalára csatlakoztatható. Alkalmazásával a számítógépes információfeldolgozás, a jel be- és kivitel jól szemléltethető, vagy fényjátékokra is programozható. Az eszközhöz demonstrációs számítógép programok is rendelhetők.

7. A MIKROLAMP közlekedési jelzőlámpa modellje.

A 4x3 db P-S-Z LED-et tartalmazó hardver a számítógép 8-bites adatsínjéről 6 vonalra csatlakozva vezérelhető. A 2 szabad vonalon kapcsolós szenzor jelbevitelét is biztosítja. Így az eszközzel számítógépes szabályozási folyamat is kialakítható. Az eszköz olyan megoldású, hogy a szenzorok és a LED-ek jele továbbvezethető, s így segítségével és tanulói munkadarabokkal játékos terepasztal is kialakítható. Mágneslemezen egy interaktív vezérlő program és egy folyamatszabályozó program is tartozéka az eszköznek.

8. A MIKROTESZT vizsgáztatógép.

Az önálló felépítésű hardverrel és a hozzá tartozó programmal a számítógép 10 fő egyidejű, feleletválasztós vizsgáztatására állítható. A feleletválasztó kapcsolóhálózat a hardverre csatlakoztatva egyéni elképzelés szerint készülhet (ez nem része a rendszernek).

Az eszközhöz tartozó szoftver sokoldalú alkalmazási lehetőséget biztosít:

– a feladatok adása papíron, táblán, írásvetítőn történhet,

– a megoldási időt, a helyes megoldást és a pontértéket az oktató menet közben, kérdésenként megadhatja,

– a visszajelzés a képernyőn folyamatosan történik,

– a végén tanulónként kijelzi az összpontszámot és a helyes megoldás százalékát,

– a vizsgamenet és az eredmény táblázatát kinyomtatja.

9. A MIKROLOG gyakorlóeszköz.

Az eszközön dugaszoló csatlakozókkal logikai hálózatok sokasága alakítható ki. Az IC-kkel felépülő eszköz 4 db ÉS-kaput, 4 db ÉS-NEM kaput, 4 db J-K tárolót, 1 db BCD számlálót, 1 db számkijelzőt, 5 db LED-et és adatbeállító kapcsolókat tartalmaz. Alkalmazásával az impulzusszámláló felépítéséig lehet eljutni. Az eszközt 5V, 1A-es energiaforrásra kell csatlakoztatni (a tápegységet nem tartalmazza eszközünk).

10. SZÁMÍTÓGÉPES FÉNYJÁTÉK hardverek.

Különféle megoldású világító diódák sorozatát tartalmazó önálló számítógép hardvereket is készítünk:

– LED-kör 16 db világító diódával,
– LED-kör 3x16 db P-S-Z világító diódával,
– LED-kör 16 db kétszínű világító diódával,
– LED-sor 3x8 db P-S-Z világító diódával,
– LED-mátrix 5x7 db világító diódával.
- LED-mátrix 8x8 db világító diódával
- LED-mátrix 4x4 db világító diódával

Ezek a hardverek a programozás sokoldalú, játékos gyakorlásához alkalmazhatók. Mindegyik hardverhez a megrendelő igénye szerint egy vagy több demonstrációs számítógép programot mágneslemezen tudunk szolgáltatni.

A MIKROKOMP MŰHELY taneszközei kisipari kivitelezéssel készülnek. Mind a hardverek, mind a szoftverek a Commodore 64-es gépre készültek. Az elektronikai eszközök más gépekre is csatlakoztathatók, ha azok tartalmazzák a párhuzamos adat be-, kiviteli elemet (PIO IC vagy modul), ekkor azonban a demonstrációs programokat is módosítani kell.

Az eszközrendszer IBM gépekre való adaptálása folyamatban van, azonban a nagy terjedelmű anyag feldolgozása hosszabb időt igényel. Az iskolai gépparkok felújítása sem valósul meg máról holnapra. Új géprendszerek beállítása esetén igen célszerűnek tűnik a régi gépeknek (pl. C64) egy-egy hardveres feladatra való beállítása.

Műhelyünk taneszközei az informatikai ismeretkör különféle kérdésköreihez kapcsolódnak. Az itt bemutatott eszközök közül az INFOCARD és a MIKROKOMP-1 eszközkészlet az informatikai alapismeretek tanításának egy-egy hosszabb szakaszánál szerepelhet. Ugyancsak nagyobb ismeretkör tanításánál alkalmazható a MIKROKOMP-2-3 készlet, illetve a MIKROLOG gyakorlóeszköz. A többi eszköz egy-egy sajátságos információfeldolgozó feladat megoldására használható.

Az informatikai alapismeretek oktatásának megtervezésénél eljárhatunk úgy, hogy a megtervezett folyamathoz keressük meg, választjuk ki a szükséges taneszközöket, de arra is gondolni kell, hogy bizonyos ismeretkör tanítását csak akkor tudjuk hatékonyan megvalósítani, ha rendelkezésünkre állnak az ehhez nélkülözhetetlen oktatási eszközök.

MIKROKOMP MŰHELY
Műhelyvezető: Sánta Mihály mérnök-tanár
7400 Kaposvár, Hegyi u. 12/a. Tel.: 82/10-300
Munkahely: Tanítóképző Főiskola, Bajcsy-Zs. u. 10. Tel.: 82/18-176

SÁNTA MIHÁLY

A Tankönyvesek Országos Szövetsége kiadói tagjai 1992 végén

Agricola Kiadói és Kereskedelmi Kft. 1054 Budapest, Steindl I. u. 6. – Tel.: 176-7829

Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat 1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 19. (1363 Bp., Pf. 24) – Tel.: 161-3468, 181-2134/120, 166-6466

Alex-typo Kiadó és Reklámiroda Bt. 1325 Budapest, Pf. 251 – Tel.: 160-4567

Alternatív Közgazdasági Gimnázium 1035 Budapest, Raktár u. 1. – Tel.: 166-8840

Aula Kiadó (A Budapesti Közgazdasági Egyetem Kiadója) 1092 Budapest, Kinizsi u. 1-7. – Tel.: 166-8840

Apáczai Kiadó és Könyvterjesztő Kft. 9500 Celldömölk, Gábor Á. u. 7. – Tel.: 525

Aqua Kiadó és Nyomda 1075 Budapest, Kazinczy u. 3/b – Tel.: 153-3577

Aquiler és Társa Kft. 9022 Győr, Bajcsy-Zsilinszky u. 44. – Tel.: (96)-13-422/77

Bajtai Zsigmond Hittankönyvei 7726 Véménd, Plébánia Hivatal

Baranya Megyei Pedagógiai Intézet 7621 Pécs, Széchenyi tér 8. – Tel.: (72)-13-977

Batthyányi-Strattmann Szakközépiskola 1146 Budapest, Dózsa Gy. út 25-27.

Bencés Kiadó 9090 Pannonhalma, Vár u. 1. – Tel.: (96)-70-024

Borsod-Abaúj-Zemplém Megye Pedagógiai és Közművelődési Intézete 3534 Miskolc, Andrássy u. 96. – Tel.: (46)-50-433

Budapesti Tanítóképző Főiskola 1126 Budapest, Kiss J. alt. u. 40. – Tel.: 156-7255

B+V Világkiállítási Lap- és Könyvkiadó 1051 Budapest, Vigyázó F. u. 7. – Tel.: 131-4387, 131-4730

Comenius Tanítóképző Főiskola 3950 Sárospatak, Eötvös u. 7. – Tel.: 06-41-11-211

Comenius Grafikai Tervező és Kivitelező Váll. 2013 Pomáz, Meselio u. 11. – Tel.: (26)-25-780

Calibra Kiadó 1032 Budapest, Kiscelli u. 16. – Tel.: 168-4153

Csokonai Kiadóvállalat 4024 Debrecen, Varga u. 17. – Tel.: (52)-17-237

Csongrád Megyei Pedagógiai és Közművelődési Szolgáltató Intézet 6726 Szeged, Középfasor 1-3.

D+C Kiadó Kft. 1143 Budapest, Hungária krt. 117. – Tel.: 252-4770

Datacenter Lap- és Könyvkiadó Kft. 1137 Budapest, Radnóti u. 2. – Tel.: 112-7490/2121

Editio Musica Zeneműkiadó Vállalat 1051 Budapest, Vörösmarty tér 1. – Tel.: 118- 4228

Educatio Kiadó 1132 Budapest, Victor Hugo u. 18-22. – Tel.:120-1150, 129-6840, 129-7639

Fejér Megyei Pedagógiai Intézet 8000 Székesfehérvár, Marx tér 1. – Tel.: (22)-13-175

Fővárosi Pedagógiai Intézet 1088 Budapest, Horváth Mihály tér 8. – Tel.: 113-6600

Göncöl Kiadó 1113 Budapest, Tass vezér u. 17. V. 1. – Tel.: 185-4045

Győr-Moson-Sopron Megyei Pedagógiai Intézet 9022 Győr, Bajcsy-Zsilinszky u. 80-84. – Tel.: (96)-16-732

Hatágú Síp Alapítvány Kiadó 1133 Budapest, Váci út 100. – Tel.: 140-3728

Háttér Kiadó és Kereskedelmi Kft. 1134 Budapest, Váci út 19. – Tel.: 111-1427

Hegyi és Társa 1145 Budapest, Róna u. 174. – Tel.: 251-5666

Holnap Kiadó 1111 Budapest, Zenta u. 5. – Tel.: 166-6928

Honffy Kiadó 1091 Budapest, Üllői út 151. II. 25. – Tel.: 148-5802

Hunfalvy János Külker. és Közgazd. Szakközépiskola 1011 Budapest, Ponty u. 3. – Tel.: 201-0122

IKVA Kulturális Kft. 1013 Budapest, Feszty Árpád u. 4. f. 4. – Tel.: 156-9034

Integraprojekt Műszaki Szolgáltató Kft. 1114 Budapest, Károly Gáspár tér 3. III. 5. – Tel.: 181-3623

Jász-Nagykun-Szolnok Megye Pedagógiai Intézete 5000 Szolnok, Magyar u. 4. – Tel.: 31-604, 32-363

Kartográfiai Vállalat 1149 Budapest, Bosnyák tér 5. – Tel.: 252-8222

Kempelen Farkas Kísérleti Gimnázium 1223 Budapest, Közgazdász u. 9-11. – Tel.: 227-3593

Kereskedelmi és Idegenforgalmi Továbbképző Kft. 1077 Budapest, Rózsa F. u. 4-6. – Tel.: 142-6952, 122-6879

Kékes Mária Kiadó 1045 Budapest, Rózsa F. u. 6. – Tel.: 159-6359

Komárom-Esztergom Megyei Pedagógiai Intézet 2800 Tatabánya, V., Fő tér 4. – Tel: 17-087, 17-433

Konsept Bt. 1035 Budapest, Szentendrei út 10. – Tel.: 188-2550

Kossuth Könyvkiadó (megfigyelőként) 1054 Budapest, Steindl I. u. 6. – Tel.: 111-7440

Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó 1054 Budapest, Nagysándor u. 6. – Tel.: 112-6430, 131-2730

Kulturális Informatikai és Innovációs Kft. 1011 Budapest, Corvin tér 8. – Tel.: 201-5728, 201-4892

Kulturist Kft. 9028 Győr, Erfurt u. 3. – Tel.: (96)-22-534

Lexika Tankönyvkiadó Gmk 8000 Székesfehérvár, Munkácsy u. 4/a. – Tel.: (22)-11-993

Ligatura Kft. 1141 Budapest, Jeszenák u. 26. – Tel.: 164-3608

Logopédia Gmk 1031 Budapest, Fiedler u. 10. – Tel.: 142-5314

Longman ELT 1085 Budapest, Kölcsey u. 2. – Tel.: 134-2160/128

Lutra Gyermeklap és Könyvkiadó Kft. Budapest, Jászai Mari tér 5. – Tel.: 132-1989

Magyar MacMillan Könyvkiadó Kft. 1114 Budapest, Móricz Zs. krt. 3/b. – Tel.: 166-2768

Magyar Mezőgazdasági Kiadó Kft. 1054 Budapest, Báthory u. 10. VI. 614. – Tel.: 111-1080

Magyar Pedagógiai Társaság Információs Szakosztálya 1067 Budapest, Csengery u. 68. – Tel.: 114-1009/23

Magyar Zsidó Közösségi Iskola Alapítvány Kiadója 1061 Budapest, Lendvay u. 17-19. – Tel.: 131-6160

Mecénás Bt. 2400 Dunaújváros, Római krt. 40. – Tel.: (36)-25/23-894

Medicína Kiadó 1054 Budapest, Zoltán u. 8. – Tel.: 112-2650

Mozaik Oktatási Stúdió Kiadója 6723 Szeged, Debreceni u. 3/b. – Tel.: (61)-28-247

Műszaki Könyvkiadó Vállalat 1011 Budapest, Szentháromság tér 6. – Tel.: 156-7367, 155-7122

Németh László Gimnázium 1131 Budapest, Kilián u. 15-17. – Tel.: 120-8276

Novotrade Könyvkiadó 1119 Budapest, Szabados S. u. 11-19. – Tel.: 186-7318

Oltalom Kiadó 1088 Budapest, Krúdy Gy. u. 4. – Tel.: 138-1333

Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum 1055 Budapest, Honvéd u. 19. – Tel.: 153-0600

Oszvita Tankönyvkiadó Ukrajna, Kárpátalja, 294000 Ungvár, Szovjetszkaja tér 3. – Tel.: 3-5353 és 3-40003

Passage-Venezia Kft. 1137 Budapest, Pozsonyi u. 53-55. – Tel.: 140-9624

Pauz Kiadó 9500 Celldömölk, Sági u. 9. 2/10

Perfekt Pénzügyi Szakoktató és Kiadó Kft. 1075 Budapest, Rumbach S. u. 15/a

Pest Megyei Pedagógiai Szolgáltató Iroda 1052 Budapest, Városház u. 3. – Tel.: 185-2411

Polifon Kiadó 1087 Budapest, Berzsenyi u. 6. – Tel.: 134-2353, 114-1009

Primo Kiadó 1121 Budapest, János Zs. u. 9.

Profilmax Kft. 7400 Kaposvár, Katsányi u. 4. – Tel.: (92)-21-911

Református Sajtóosztály 1146 Budapest, Abonyi u. 21. – Tel.: 122-7870

Romankovics Kiadó 2146 Mogyoród, Székely B. u. 2. Mh. – Tel.: 156-7255

Seneca Kiadó 7621 Pécs, Perczel u. 26. – Tel.: 168-7803 (budapesti telefon)

Springer Hungarica Kiadó Kft. 1075 Budapest, Wesselényi u. 28. – Tel.: 251-0099/30

Studium Kiadásszervező Vállalat 4400 Nyíregyháza, Szentgyörgyi u. 17.

Szabolcs-Szatmár Megye Pedagógiai Szolgáltató Intézete 4401 Nyíregyháza, Búza u. 5. Tel.: (42)-11-499

Századvég Kiadó 1015 Budapest, Csalogány u. 6-10.

Szemtanú Kiadó 1029 Budapest, Ördögárok u. 86. – Tel.: 118-7989

Szent István Társulat 1053 Budapest, Kossuth L. u. 1. – Tel.: 117-0976

Szeptember Kiadó 3731 Szuhakálló, Kossuth L. u. 1. – Tel.: (48)-52-198

Tankönyvkiadó Vállalat 1055 Budapest, Szalay u. 10-14. – Tel.: 153-0600

Téka Kiadó 1134 Budapest, Váci út 19. – Tel.: 134-4129

Terraprint Kft. 1025 Budapest, Cimbalom u. 6/b.

Terraprint Vegyesipari Ker. Kft. 1142 Budapest, Tengerszem u. 40/a. – Tel.: 251-9292

Tolna Megyei Pedagógiai Intézet 7100 Szekszárd, Mártírok tere 11-13. – Tel.: (11)-211-201

Trezor Kiadó 1142 Budapest, Egressy köz 6. – Tel.: 163-0276

Typotex Kft. Elektronikus Kiadó 1015 Budapest, Batthyány u. 14. – Tel.: 201-3317

Universum Kiadó Kft. 6722 Szeged, Petőfi S. u. 30-31. – Tel.: (62)-22-632

Universum (Újfaludi) Kiadó 6131 Szank, Ságvári u. 1. – Tel.: (77)-31-414

Vario Kiadó 1055 Budapest, Balassi B. u. 25. – Tel.: 153-4542

Veress Péter Gimnázium 1030 Budapest, Csobánka tér 7. – Tel.: 180-2710

Veszprém Megyei Pedagógiai Intézet 8200 Veszprém, Vár u. 21. – Tel.: 29-611

Ypszilon Pedagógiai Szolgáltató Kft. 5600 Békéscsaba, Kiss E. u. 8/2., vagy Árpád sor 2/6. – Tel.: (66)-21-833/406

KALOVITZ JÁNOS,
a TANOSZ elnöke

SULI-TÁRS KÖNYV KLUB

Klubunk felajánlja segítségét abban, hogy az iskolában szükséges könyveket (kötelező irodalom, lexikon, enciklopédia, szótár stb.) beszerzi és postai utánvéttel elküldi. *Klubunk minden más jellegű könyv beszerzését is tudja teljesíteni.*

A megrendelőknek 2000,- Ft-ig 10%, felette pedig 15% engedményt/jutalékot biztosítunk.

Fenti ajánlatunkat természetes és jogi személyek egyaránt igénybe vehetik.

Kérésre, – *külön szerződéskötéssel* – akciókhoz (pl. karácsonyi könyvvásár) bizományi értékesítésre is biztosítjuk a kért kiadványokat.

Akik feladják megrendelésüket, ajándéksorsoláson vesznek részt, egyben tagjai lesznek a klubnak, így minden újabb ajánlatunkról tájékozódhatnak.

A megrendelőben a kért könyvek pontos címét kérjük megjelölni.

Ha a pontos cím nem áll rendelkezésre, akkor a könyv rövid leírását és a beszerzési ár maximumát kérjük megírni.

A megrendelést (esetleges kérdéseket) az alábbi címre kérjük megküldeni:

SULI-TÁRS KÖNYV KLUB
7400 Kaposvár,
Pipacs u. 47.

A Magyar Tehetséggondozó Társaság győri konferenciája (1992. október)

Győr városa impozáns és problémagazdag bemutatókkal fogadta a Magyar tehetséggondozó Társaságnak az ország minden részéből érkező tagjait, aktivistáit. Bemutatkozott a Kazinczy Gimnázium, a Gárdonyi Géza – tehetségfejlesztő – Általános Iskola, a Liszt Ferenc Zeneiskola, a Kovács Margit Általános Művelődési Központ és Kézműves Szakiskola (a megyei Vizuális Nevelési Műhely), valamint a Révay Gimnázium Turmix színjátszó köre.

A tapasztalatcsere és a konferencia a MTT éves rendezvénysorozatának záró eseménye volt: *Országjáráson Tehetségkeresőben* név alatt az idén Debrecenben, Szegeden találkoztak már a tehetséggondozók.

Az év zárását jelezte az is, hogy a MTT közgyűlését is megtartotta. A közgyűlésen tudomásul véve Molnár Józsefnek, a zánkai Gyermekalkotások Galériája vezetőjének, a MTT titkárának lemondását, új titkárt választottak az egybegyűltek: Polonkay Máriát, a KLTE tanárát. Gyarapodott a választmány is: Százdy Antal a csepeli önkormányzat munkatársa, a társasági Hírlevél szerkesztőjeként lett a testület tagja.

Herskovits Mária elnökhelyettes beszámolójában hasznos, eseménydús évnek nevezte 1992-t, kiemelte a tájkonferenciákat, Erika Landau látogatását – könyve tavaszra jelenik meg a Cserépfalvy Kiadónál –, a társaság archívumában gyarapodó dokumentációt, a parlament 400 000,- Ft-os támogatását, 10 gyerek portugáliai útját, a MTT részvételét a müncheni kongresszuson. A beszámolót egészítette ki Csák Máténé, bejelentve, hogy a Tehetséggondozásért Alapítványt bejegyezte a cégbíróság. Pető Éva magyar világsikerekről számolt be, a nemzetközi kreativitás-vetélkedő sorozaton (Az Agy odüsszeiája – OM) a Vörösmarty Gimnázium másodikosai világbajnokok lettek! Az egri Kócza Tiborné, a 10. sz. Általános Iskola igazgatója 1993 augusztusára országos konferenciára invitálta a tehetséggondozókat: középpontban a sport és a mozgáskultúra. Bodnár Gabriella a Felsőoktatási Szekció sikereiről számolt be. Ő a bátorterenyei Erkel Iskola meghívását tolmácsolta.

Bódi György kiegészítette a beszámolót a G 2000 Alapítvány információival. Ahogyan tavaly, 1993-ban is sor kerül a Tehetségért Díjak átadására – széles körű, nyilvános javaslattételre szólított fel (ez a kiemelkedő tehetséggondozók elismerése). A tehetségtanácsadó szolgálat immár több alközpontban működik. 1993-ra a tehetséggondozási célú alapítványok országos tapasztalatcseréjét tervezik. a G 2000 kiemelkedő tevékenységeként említette a 11 éves orgonista fenomén, Karsai Márk menedzselését. Németh Endre a Gyermek- és Ifjúságvédelmi Szekció megtorpanásáról szólt (összefüggésben a gyermekvédelem állami irányításának átszervezésével). A vitában a résztvevők helyi kezdeményezések sikereiről szóltak, sürgették a széles körű együttműködést partnerszervezetekkel, különösen a Gyermekalkotások Galériájával, a József Attila Alapítvánnyal, a G 2000-rel, gyermekszervezetekkel.

A MTT 1993-ra is megszervezi vándorgyűléseit – Szombathelyen, Egerben s a fővárosban.

Lapvég

A kiskocsmát K.-nak hívták (természetesen nem Kafka hőséről nevezték el), és egy ronda külvárosi lakónegyed lábánál nyilvánította ki a létezését. Kockás abroszok, fehér függönyök, hamisítatlan vasárnap délutáni, hanyatló polgári hangulat. Hogy az építész szándékolta-e, vagy a véletlen műve volt, már nem kideríthető, tény, a számtalan ablak egyikéből sem lehetett a ronda tízemeletesekre rálátni. Pacal, borjúpörkölt, rántott velő, termelői veresbor, híves ser, olcsón. Mindez a legelején, amikor U.I. barátom is maszek taxissá léptette elő magát, maszekká lett az elsők között, tönkre is ment, talán legelőször a maszek taxizás történetében, emléktábla később állíttatik fel az emlékére. (Ebbe a tönkremenésbe talán belejátszott az is, hogy mindketten hajnalban végeztünk, ő a fuvarozással, én a szövegezéssel, ilyenkor rendre összetalálkoztunk egy-két üveg vodka időtartamára – másnap délig biztosan nem volt fuvar. Az írás persze más, abból én akkor sem tudtam volna megélni – akkor sem –, ha a huszonnégy órából huszonötöt a papír fölött dekkolok.

Szóval, volt K., a kisvendéglő, volt Zsuzsa, a gyönyörű pincérlány, civilben rokon, hogy olcsóbb legyen, s volt a tea, rummal, csak nekem, mert én odajártam dolgozni. Gondoltam, ha eleimnek lehetett, miért ne lehetne nekem is törzskocsmám, hiú szemeim már látták a márványtáblát a K. oldalán, ITT ÉLT ÉS ALKOTOTT ..., ittam a rumos teákat (a teafüvett én vittem, lévén a tea nem kimondottan kiskocsmai installáció), Zsuzsikával a Szép Versek köteteit böngésztük (két magyar, ha összehajolunk), számtalan verset alkottam meg a K. árnyas délutáni csendjében, leginkább akkor, mikor csak ketten-hárman üldögéltünk a már fölemlített csendes vasárnap délutánokon, a kiskocsma fedélzetén... S akkor, ott, én azt gondoltam, a boldogság ideje ez...

Történt egy borongós alkonyatkor, hogy a szép pincérlány – arcán a bánat setét árnyéka játszott – nem hozta a megrendelt rumos teát. Zavartan indokolta meg a dolgot: a tulaj, ki nagybácsi, s U.I. barátomhoz hasonlóan maszekilag első az elsők között (csak ő nem ment tönkre), megtiltotta neki. Az indoklás egyszerű volt és félreérthetetlen. Rontom a K. üzletét. Beülök délutánonként, papírok fölött piszmogok (állítása szerint) savanyú arccal, rumos teát rendelek, rontom a szórakozni vágyó becsületes munkásosztály hangulatát. Már az is előfordult, hogy egy egyébként teljesen normális géplakatos, vendég, – lám, mennyire megzavartam az elméjét – rumos teát rendelt. Még jó, hogy papírt, ceruzát nem! Dönthetek: vagy iszom rumot, és semmi tea és főleg nem papír, vagy ki vagyok rúgva, és slussz.

Néha álmodom a K.-ról. Zsuzsa – ki azóta Németországban, valahol – teát hoz, érzem az illatukat, a teáét, Zsuzsáét, és írom a verseket. A K. előtt elsuhan U.I. taxija, intek neki, s ő nevetve, napszemüvegét lekapva a szeméről, visszainteget.

ZALÁN TIBOR

100,-Ft

Körmös

Hajnali rázkódás a buszon. Nekem úri passzió – egy hónapban néhányszor kell csek elérnem az expresszvonatot.

Nekik – s tépelődöm: nem elég akár ennyi is (ifjúság elleni vételknek), hogy haragban legyenek a világgal – *napi penzum*, sötétben, kialvatlanul, alighanem reggeli nélkül, vagy bekapkodott reggeli után útra kelni, buta kis hazugságokat kitalálni, ha mégis elkésnek az iskolából.

Útitársaim – veszem ki akaratlanul hamarosan szavaikból, korántsem minden fülnek kellemes hangoskodásukból – középiskolás diákok. Mindegy, hogy melyik iskolafokozat, melyik iskolatípus melyik évjáratából. 16-17 éves suhancár legénykék, a gyerekkor hamvas szépsége végképp eltűnőben arcukról. S ahogy akaratlanul hallgatom őket, betüremkedik a zsúfolt autóbuszba és szétterpeszkedik szakmám – a pedagógia – "állatorvosi beteg lova". Megannyi műhiba!

Az egyik azóta nézi ellenségesen a világot, mióta „meghúzták". Diagnosztikus értékelés ide, diagnosztikus értékelés oda – a pedagógiai eljárás ezek szerint mégse célját érte el.

A másik arról szól, hogy ... tanár úr kulcscsomóval a kezében járkál fel-alá az osztályban, s bizony hamar odakoppint egyik vagy másik tanuló fejére.

A harmadik azt meséli – kaján röhejjel –, hogy tanára képes volt fél órán át strázsálni őt a fiúvécében, hogy kijövet megmotozhassa, nincs-e nála tilos holmi: cigaretta, rágógumi vagy ördög tudja mi.

Szakmám állatorvosi lova? De hisz ezek mind a *rendőrség*, a *büntetésvégrehajtás* eszközei! Tényleg nem megy másképp? A „nyolcéves háború" mégiscsak háború? Vagy megvalósul a beteljesült jóslat, az úgynevezett „Pygmalion-effektus" működésbe lép? S nem a költő jóslata válik valóra, ahogyan a Majális című vers végére írta?

Trencsényi László