

iskolakultúra

MATEMATIKA

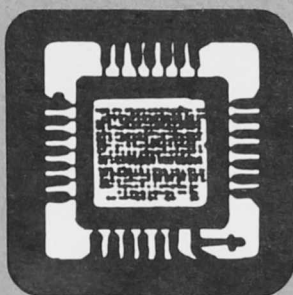
INFORMATIKA

TECHNIKA

Az Országos Közoktatási Intézet

folyóirata

IV. évfolyam, 10. szám



A **TARTALOMBÓL** Fónagy Julianna: Kockázat és valószínűség ✓✓ Szigeti Béláné: Feladatok matematikai tehetség gondozáshoz ✓✓ Szafkóné Ács Márta: Foltonfolt ✓✓ Csík Endre: A Zsolnai-programok ✓✓ Kurcsics Rafaella: Egy függvényábrázolási variáció ✓✓ Cs. Gyimesi Éva: A Collegium Transsylvanicum Alapítvány ✓✓ Karácsonyné Molnár Erika: Pünkösödölő ✓✓ Bencze Mihály: Egy kreatív matematikaóra

Számunk szerzői

Bencze Mihály, tanár, Áprily
Lajos Gimnázium, Brassó

Cech Vilmos, egyetemi ad-
junktus, ELTE TTK, Buda-
pest

Csik Endre, tanár, ELTE Tö-
rökbálinti Kísérleti Gyakorló
Iskola

Enyedi Sándor, tudományos
kutató, Közép-Európa Inté-
zet, Budapest

Fónagy Julianna, tudó-
mányos munkatárs, ALTUIR
Szakértői Iroda, Budapest

Cs. Gyimesi Éva, rektorhe-
lyettes, Babes-Bolyai Egye-
tem, Kolozsvár



Karácsony Molnár Erika,
zenetanár, Obudai Népzenei
Iskola, Budapest

Kedves Gyula, történész-
muzeológus, Hadtörténeti
Múzeum, Budapest

Kőrösné Mikis Márta, tudó-
mányos munkatárs, OKI, Bu-
dapest

Kurcsics Rafaella, tanár, Bo-
lyai János Közgazdasági
Szakközépiskola, Moson-
magyaróvár

Lannert Judit, tudományos
munkatárs, OKI, Budapest

Patkóné Bátor Erzsébet,
óvónő, Bicske



Gábrnyai Mária, fuvolatanár,
Fővárosi I. Állami Zeneisko-
la, Budapest

Sándor Zsolt, tanár, Mech-
wart András Szki. és Gimná-
zium, Budapest



Szalkóné Ács Márta, tanár,
Fazekas Mihály Gimnázium,
Debrecen

Szöke Edit, újságíró, szer-
kesztő, Pozsony

Szvamász Alexandrosz, fő-
iskolai hallgató, Békéscsabai
Tanítóképző Főiskola



Török Tamás, tanár, Vitéz Já-
nos Tanítóképző Főiskola,
Esztergom



Vásárhelyi Éva, egyetemi
adjunktus, ELTE TTK, Buda-
pest

Az Országos Közoktatási Intézet
folyóirata

Főszerkesztő:
GÉCZI JÁNOS
Szerkesztő:
FATALIN LÁSZLÓ

A szerkesztőség munkatársai:

ANDOR MIHÁLY
DIPPOLD PÁL
KAMARÁS ISTVÁN
KORMÁNY GYULA
MÁNYOKI ENDRE
MÁTIS LÍVIA
SEBŐK ZOLTÁN
SZAKÁLY SÁNDOR
SZENDREI JÁNOS
SZÉKELY SZ. MAGDOLNA
TAKÁCS VIOLA
TRENCSÉNYI LÁSZLÓ
VÁGO IRÉN
VAMOS ÁGNES
ZALÁN TIBOR

ASZTALOS ILDIKÓ (Kolozsvár)
TÓTH LÁSZLÓ (Dunaszerdahely)
VARGA PIROSKA (Szabadka)
FÜLÖP YVETTE
GULYÁS LÁSZLÓ
SZEBERÉNYI BEÁTA
TOLNAI SZABOLCS

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
(Postacím: 1393 Budapest,
Pf.: 701/420)
Telefon: (1) 138-29-38
Telefax: (1) 118-63-84

Szerkesztőségi fogadónapok:
kedd, szerda, csütörtök 10-14 h

Terjeszti a Nemzeti Hírlapkereskedelmi
Rt. és a regionális részvénnytársaságok,
valamint egyéb alternatív terjesztők. El-
őfizethető a szerkesztőség címen köz-
vetlenül, vagy átutalással MNB 232-
90174-4273 pénzforgalmi jelzőszámon.
Előfizetési díj számonként 110.- Ft.
(Teljes évfolyam 2640.- Ft.; Termé-
szettudomány 1100.- Ft.; Társada-
lomtudomány 1100.- Ft.; Matematika-
Informatika–Technika 440.- Ft.) Megje-
lenik kéthetente.

Lapunk egyes példányai megvásárol-
hatók a Mentor Könyvesboltban (Buda-
pest, Dorottya utca 8.) és a Pedagógus
Könyvesboltban (Budapest, Múzeum
krt. 3.).

HU ISSN 1215-5233
A nyomás az MSZH Nyomda és Kiadó
Kft. Nyomdájában készült.
Felelős vezető:
Nagy László igazgató

Lapzártá: 1994. április 7.

iskolakultúra

AZ ORSZÁGOS KÖZOKTATÁSI INTÉZET
FOLYÓIRATA
IV. évfolyam, 1994/10.

Tartalom

Fónagy Julianna: *Kockázat és valószínűség (2)*
Szigeti Béláné: *Feladatok matematikai tehetség-
gondozáshoz (10)* **Szafkóné Ács Márta:** *Foltonfolt
(19)* **Kőrösné Mikis Márta:** *Kisgyermekek nyelv-
tanulását segítő szoftverek (23)* **Csik Endre:** *A
Zsolnai-programok (31)* **Gábriely Mária:** *J. J.
Quantz, a fuvolaiskola megteremtője (39)*

SZEMLE

Török Tamás: *Területközelítés valószínűségi játékkal
(46)* **Bardócz András:** *Javaslat a fizika és technika
tárgyak összevont tanítására az általános iskola 5-
8. osztályában (49)* **Kurcsinsz Rafaella:** *Egy függ-
vényábrázolási variáció (52)* **Szvarnasz Alexand-
rosz:** *Rádióamatőr szakkör a képességfejleszté-
sért (55)* **Bencze Mihály:** *Egy kreatív matematika-
óra (58)* **Cech Vilmos:** *Szakedolgozatok 1993 (59)*
Vásárhelyi Éva: *Összefogunk, avagy nem(csak) a
pénzen múlik (62)* **Kedves Gyula:** *„Budavára a mi-
énk! – 1849. május 21. (67)* **Lannert Judit:** *Johann
Sebastian Bach: János-passió (70)* **Patkóné Bátor-
ri Erzsébet:** *Játék-e a matematika? (72)* **Sándor
Zsolt:** *A Nagy Bummtól a fekete lyukakig (74)* **Sző-
ke Edit:** *Könyv a tanulásról (76)* **Karácsonyné
Molnár Erika:** *Pünkösödölő (77)* **Enyedi Sándor:**
Az Erdélyi Magyar Nyelvművelő Társaság (81) **Cs.
Gyimesi Éva:** *A Collegium Transsylvanicum Ala-
pítvány (85)*

SATÖBBI (87)

Kockázat és valószínűség

FÓNAGY JULIANNA

A valószínűség fogalma az oktatásban szinte elválaszthatatlan a kockázástól, míg a hétköznapi életben e fogalom inkább a kockázathoz kapcsolódik. A valószínűségnek a szerencsejátékokon keresztül történő bevezetése természetes módon adódik, igazodik matematikatörténeti kialakulásához is, ugyanakkor az alkalmazásokban oly fontos kockázatszempoléti vonatkozásai elsikkadnak, pedig napjainkban a biztonság és kockázat mérlegelése egyre jobban előtérbe kerül, egyre inkább áthatja mind az üzleti, mind a műszaki életet. A gazdasági és a műszaki szakemberek már régóta végeznek kockázatelemzéseket, amelyek során jelentős tapasztalatok és olyan általánosítható eredmények is felgyűltek már, melyeket érdemes lenne az iskolai oktatásba is bevezetni.

A valószínűség kifejezést alapvetően háromfajta értelemben használjuk: elméleti valószínűség, empirikus valószínűség illetve hipotetikus valószínűség. A valószínűség tapasztalati fogalmának matematikai definíciója, a *Kolmogorov*-féle axiomatikus megfogalmazása az elméleti valószínűség értelmezését határozza meg. Az elméleti valószínűség alkalmazásakor az adott jelenségek kör tulajdonképpen egy jól meghatározott matematikai modellel írjuk le, és a vizsgálatokat is ebben a modellben végezzük a valószínűségszámítás matematikai apparátusának felhasználásával. Az oktatásban alapvetően ennek egy túlegyszerűsített formája, a kombinatorikus valószínűség jelenik meg. A szerencsejátékokhoz, az urna-modellekhez kapcsolódó feladatok esetszámlálásra vezetnek. Az elméleti valószínűség fogalmának a kombinatorikus valószínűség fogalmára történő degradálása az alkalmazhatósági kör leszűkülését eredményezi. Az empirikus valószínűség az előfordulási gyakoriságok, a relatív gyakoriságok statisztikai elemzésével jelent meg elsősorban a biztosítási kockázatok vizsgálatához kapcsolódóan. A *Bernoulli*-féle nagy számok törvénye elemi szinten teremt kapcsolatot e kétféle felfogás között. Mind az elméleti, mind az empirikus megközelítésről egyrészt megállapítható, hogy csak tömegjelenségek vizsgálatára alkalmas, másrészt a felvetődő kérdések általában összefonódnak valamilyen „gazdasági optimum” megítélésével. A valószínűség fogalmának kombinatorikus szintet meghaladó elméleti megközelítése az iskolában meglehetősen reménytelen vállalkozásnak tetszik a valószínűségszámítás klasszikus felépítése alapján, a témakör feldolgozásának elvontsága idegen a tanulóktól. Az iskolás korosztályhoz az empirikus valószínűség, a statisztikai megközelítés lényegesen közelebb áll, gyakorlatias felfogása és a kísérletezés lehetősége jelentősen megnöveli az elsajátítás hatékonyságát, és alkalmazhatósági területét is jelentősen kibővíti.

A hipotetikus valószínűség mint az esély hétköznapi fogalma minden emberben él, tudományos megítélése, jellemzése meglehetősen nehéz feladat, bár kétségkívül jelentős hatásai vannak a különböző döntések meghozatalában. Az esély szubjektív fogalmának valószínűségelméleti és statisztikai megközelítésével e fogalom csak részben kezd objektív válni, ugyanis a matematikai illetve statisztikai valószínűség nem hordozza önmagában a hipotetikus valószínűséghez szervesen kapcsolódó összes jellemzőt, hiányoznak belőlük például az esély mérlegeléséhez közvetlenül kapcsolódó gazdaságossági momentumok. (Számos vizsgálat támasztja alá, hogy a ritka, de súlyos következményekkel járó eseményeket – atomerőművi meghibásodások – az emberek teljesen eltérő módon ítélik meg.) A hipotetikus valószínűség pontosabb jellemzéséhez általában olyan modelleket alkalmazunk, melyekben az elméleti illetve empirikus valószínűségek

mellett az egyes események következményei is szerepelnek, ezt leggyakrabban valamilyen „költtségfüggvénnyel” próbáljuk figyelembe venni.

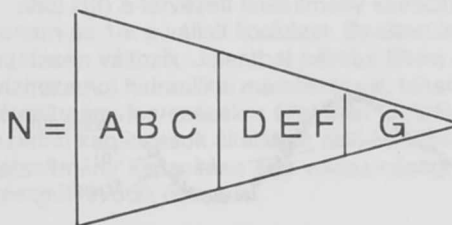
A hipotetikus valószínűség alkalmazásakor valójában egy hallgatóságos analógiát tételezünk fel. Az adott esemény bekövetkezését egy valószínűségelméleti illetve statisztikai modell segítségével mérlegeljük. A tapasztalat sok esetben megerősíti ezeket az analógiákat, ezért gyakran megelégedünk az alkalmazott analógia érvényességi körének vizsgálatáról, ami sokszor megengedhetetlen általánosításokhoz vezet. Így nyer értelmet például az olyan kijelentés, hogy egy konkrét, egyedi esemény bekövetkezésének is van valószínűsége, holott a matematikai és a statisztikai értelmezés is egyértelműen csak tömeges jelenségek leírására szolgál. Ennek ellentmondására már sokan rámutattak. *Wartofsky* ezt a problémát a következő példával szemlélteti (9):

Az iszákosoknak kevesebb mint 1 százaléka egyetemi tanár.

A Filozófiai Szemle olvasóinak több mint 99 százaléka egyetemi tanár.

András iszákos és rendszeres olvasója a Filozófiai Szemlének.

Ezekből a premisszákból két statisztikailag ellentmondó következtetésre juthatunk, hiszen kimutatható, hogy egyrészt András legalább 99 százalék valószínűséggel, másrészt legfeljebb 1 százalék valószínűséggel egyetemi tanár. A tömegjelenségekre alkalmazott módszerekkel egyedi, konkrét esetet jellemezni nemcsak bizarr ötlet, hanem önmagában ellentmondást hordozó gondolat is, amivel még tudományos igényű érvelésekben is találkozhatunk. A *Drake*-formula – amely a Tejútrendszerben jelenleg létező civilizációk számát hivatott megállapítani – tipikusan a hipotetikus valószínűség fogalmára épít. Az egyes tényezők becslésének megbízhatósága megkérdőjelezhető, amit az 1. ábrán a háromszög próbál jelképezni. Azok a becslések, amelyek az $N = 1$ és $N = 0$ értéket hozzák ki eredményül, az élet kozmikus magányosságát, illetve a civilizációink valamilyen nem természetes úton való keletkezését igyekeznek valószínűsíteni. E hipotézisek ilyen irányú tudományos igazolására tett kísérletek nyilván elvileg is hibásak, hiszen ebben a felfogásban a formulában szereplő utolsó négy tényező elvileg sem értelmezhető.



1. ábra

A *Drake*-formula és tényezőinek megbízhatósága

N = Tejútrendszerünkben jelenleg létező civilizációk száma

A = Galaxisunkban évente születő csillagok száma

B = a csillagok hanyadrészét övezi bolygórendszer

C = a bolygórendszerek hanyadrészén kedvezők a fizikai-kémiai viszonyok

D = a kedvező adottságú bolygókon milyen valószínűséggel alakul ki bioszféra, azaz az élet

E = a bioszférában milyen valószínűséggel alakul ki az élet a rendelkezésre álló idő alatt

F = fejlett civilizációk kialakulásának valószínűsége

G = a civilizációk várható élettartama

Sztochasztikus folyamatok

A véletlen jelenségeket kétfajta felfogásban is szokták értelmezni. Az egyik felfogásban objektív véletlen jelenség nincs, csak tudásunk, ismeretünk hiányos ahhoz, hogy a jelenséget kialakító és befolyásoló összes tényezőt figyelembe tudjuk venni, ezért esetenként kénytelenek vagyunk más módszerekkel közelíteni egy-egy jelenség leírásához. E felfogás hívei gyakran idézik *Einstein*-t: „Nem hinném, hogy Isten kockázná a kozmoszszal.” A véletlen jelenségek más felfogásban objektíven léteznek, a természet szerves részét képezik. A véletlen matematikai fogalmára alapítva is logikusan, következetesen megmagyarázhatók és értelmezhetők a legkülönbözőbb természettörvények is. Gyakor-

lati szempontból mindkét felfogás hívei egyetértenek abban, hogy a véletlen jelenségek leírasi módjait, jellemzőit célszerű minél jobban megismernünk, hiszen az új ismeretek megszerzésének egyik általánosan járható útján ezeket fel kell használni.

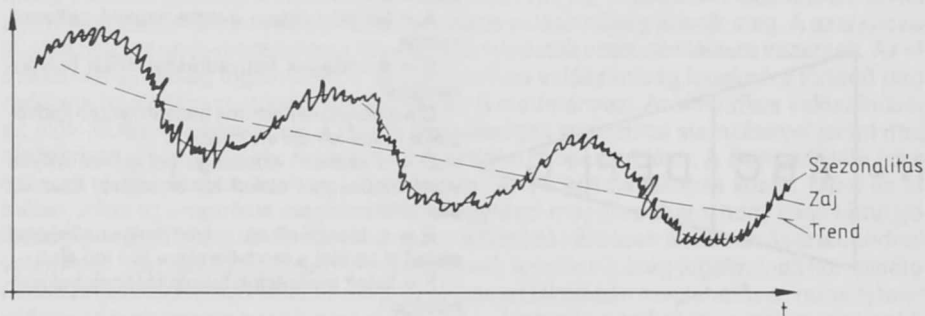
A véletlen jelenségek, a sztochasztikus folyamatok leírására többnyire jelmodelleket használunk. A jeleket a 2. ábrán látható módon szokás felosztani.

JELEK					
determinisztikus jelek				sztochasztikus jelek	
periodikus jelek		nemperiodikus jelek		stacionárius jelek	nemstacionárius jelek
szinuszos jelek	általános periodikus jelek	kvázi periodikus jelek	tranziens jelek	ergodikus jelek	nem-ergodikus jelek

2. ábra

A jelek egy szokásos csoportosítása

E jelmodellek általában időfüggvényekkel, idősorokkal dolgoznak. A determinisztikus jeleket egy-egy konkrét időfüggvénnyel írhatjuk le, míg a sztochasztikus jelek leírásával az idősorok analízise foglalkozik részletesen. Az idősorok analízise során többnyire különböző átlagolástechnikák alkalmazásával igyekszünk a nagy ingadozású véletlen jelenségeket kiszűrni, nagyobb stabilitással rendelkező mutatókat meghatározni, a sztochasztikus folyamatot egy determinisztikus és stacionárius részre bontani. A determinisztikus komponens leggyakrabban egy szezonális (periodikus rész megragadása) és egy trend jellegű részből áll. Az alkalmazott modellek tehát általában trend + szezonális + zaj típusúak. (3. ábra)



3. ábra

Trend + szezonális + zaj modell

Ezen felbontás előállítására különböző módszereket alkalmazunk. Gyakran eltekintünk bizonyos komponensektől, így például a valószínűségszámítás oktatása során többnyire olyan folyamatok kerülnek előtérbe, amelyeknél a zaj komponens dominál, a másik kettő pedig elhanyagolható. Didaktikai szempontból ez érthető, de ugyanakkor a tiszta zaj komponens tárgyalásakor többnyire kimaradnak olyan alapvető jelentőségű ismeretek, tételek, melyek a leírasi módok megértéséhez hozzátartoznak, pedig akár a kombinatorikus valószínűségeken keresztül is bemutatható az átlagolástechnikára oly jellemző összegképzés hatása, mely szerint a várható értékek algebrailag összegeződnek, míg a szórássokra a négyzetes összegződés érvényesül függetlenség esetén. A nagyobb elemszámú minta esetében tehát az átlag „relatív hibája” kisebb lesz, azaz matematikailag:

$$M(x_1+x_2+\dots+x_n) = M(x_1) + M(x_2)+\dots+M(x_n) = n M(x)$$

$$D^2(x_1+x_2+\dots+x_n) = D^2(x_1) + D^2(x_2)+\dots+D^2(x_n) = n D^2(x)$$

$$\frac{D(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{M(x_1 + x_2 + \dots + x_n)} = \frac{1}{\sqrt{n}} \frac{D(x)}{M(x)}$$

ami az átlagos ingadozás mértékének $\frac{1}{\sqrt{n}}$ szerinti csökkenését is eredményül adja és rámutat arra, hogy összegzés esetén a véletlen ingadozások, „hibák” milyen mértékben ejtik ki egymást. Hasonló észrevételek fűzhetők a függetlenség, a korreláció és a regresszióval kapcsolatban tapasztalható hiányosságokhoz is, pedig ezek alapvető szemléletformáló szerepet tölthetnének be a kockázat pontosabb hétköznapi értelmezéséhez, megítéléséhez és alkalmazásához.

A kockázat valószínűségelméleti értelmezése

A kockázat értelmezése során a továbbiakban a műszaki alkalmazásokat tartjuk szem előtt, amit a használt terminológiával is jelzünk, bár a gondolatok érvényesek más szakterületeken is. Egy létesítmény kapacitásának mindig a szükséges műszaki igényekhez kell igazodnia. A vállalt kockázat tulajdonképpen mindig egy olyan esemény bekövetkezésének a valószínűsége a tervezett élettartam alatt, amikor a létesítmény kapacitása kisebbé válik a szükséges műszaki igénynél. A valószínűségelmélet alapján történő méretezés alapösszefüggésének matematikai megfogalmazása

$$P\{R(t)-S(t)>0\} > 1-1/k$$

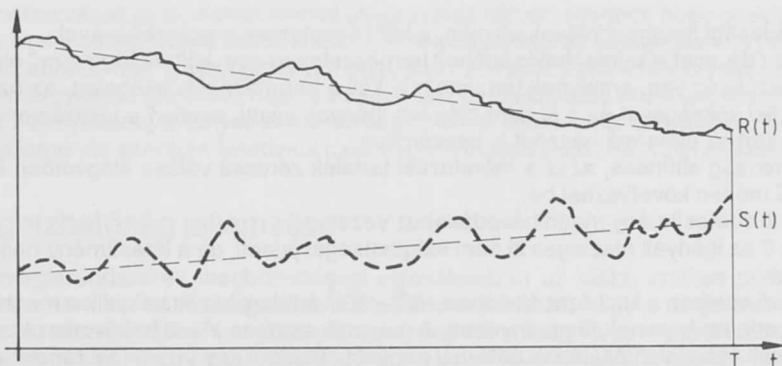
$$0 < t < T$$

vagy más alakban

$$P\{R(t)-S(t)<0\} < 1/k$$

$$0 < t < T$$

ahol $R(t)$ a tervezett létesítmény kapacitása, $S(t)$ a műszaki igény, T a tervezett élettartam és $1/k$ a vállalt kockázat. Szakterületenként a kapacitás konkrét tartama természetesen változik. Jelenthet például fűtési hőteljesítményt hőtani méretezés esetében, vízhozamot hidraulikai méretezésnél, teherbírás, ha erőtan méretezésről van szó. Egy létesítmény tervezésekor általában többféle kapacitásról is lehet beszélni. A szakágak szerinti kapacitások általában első közelítésben egymástól függetlennek tekinthetők. A létesítmény kapacitása egy valószínűségi változó, ami idősort alkot. Ez általában két részből tevődik össze :



4. ábra
A kapacitás és a műszaki igény idősorai

- egy trend jellegű rész, ami időben determinisztikusan változik
- egy véletlen jellegű rész, aminek változása sztochasztikus folyamatot képez.

A létesítmény tervezett élettartama alatt a kapacitás többnyire trendszerűen csökkenő. (A kapacitás, mint valószínűségi változó ismert, ha eloszlásfüggvénye adott. Az eloszlásfüggvény előállítása a gyakorlatban számos nehézségbe ütközik, ezért általában a valószínűségi változó jellemzésére a várható értékét, szórását, ferdeségét, csúcosságát stb. szokás használni.)

A műszaki igény konkrét tartalma szakáganként szintén változik. Jelentheti például a mindenkori tényleges hőszükségletet hőtani méretezés esetében, egy vízlépcső vízátbocsátását hidraulikai méretezésnél, egy áthidalóban ébresztett hajlítógénybevétele, ha erőtani méretezésről van szó. Egy létesítménnyel kapcsolatban általában többféle műszaki igényről is beszélhetünk. A szakágak szerinti műszaki igényekről első közelítésben feltételezhető, hogy azok egymástól függetlenek. A műszaki igény is valószínűségi változó és időbeli változása következtében idősort alkot. Ez általában szintén két részből tevődik össze, egy trend jellegű részből, ami időben többnyire növekvő és egy véletlen jellegű részből. Eloszlásfüggvényének előállítása a gyakorlatban többnyire nehéz és költséges. A valószínűségi jellemzők (várható érték, szórás, ferdeség, csúcosság) meghatározása lényegesen egyszerűbb, ezért ezeket használják jellemzésére. (1) és (5)

A méretezési tartalék

A kapacitás és a műszaki igény különbsége a méretezési tartalék $Y(t)$, ami tulajdonképpen a biztonságot jelenti:

$$Y(t) = R(t) - S(t).$$

A méretezési tartalék konkrét jelentése lehet hőtartalék hőtani méretezésnél, víz-emésztési tartalék hidraulikai méretezésnél, teherbírás tartalék, ha erőtani méretezésről van szó. A méretezési tartalék értelmezése következtében szintén valószínűségi változó, ami idősort alkot, azaz két részből áll: egy általában trendszerűen csökkenő részből és egy véletlen jellegű részből, ami ugyancsak sztochasztikus folyamatot alkot. A valószínűségi jellemzők előállítása különösen egyszerű, ha az $R(t)$ kapacitás és az $S(t)$ műszaki igény egymástól függetlenek. (A méretezési tartalék sűrűségfüggvényét ilyenkor a kapacitás és a műszaki igény sűrűségfüggvényének konvolúciójaként lehet meghatározni, de ennek a megállapításnak inkább csak elvi jelentősége van.)

A gyakorlatban alapkérdésként vetődik fel, hogy mekkora legyen a vállalt kockázat mértéke. Ennek meghatározása alapvetően két különböző módon történhet:

- szabályzatokban, szabványokban előírt értékek közvetlen vagy közvetett megadásával,

- gazdasági megfontolások alapján, a költségoptimum megkeresésével.

A második eset alkalmazhatóságához természetesen egy „költségfüggvény” előállítására is szükség van, amelynek tartalmaznia kell a beruházási költségeket, az üzem és fenntartási költségeket és a ki nem elégített igények miatti, esetleg a tönkremenetelkor okozott kárt az elmaradt hasznót is beszámítva.

A biztonság eltűnése, azaz a méretezési tartalék zérussá válása alapvetően két különböző módon következhet be:

- $Y < 0$ a létesítmény meghibásodásához vezet

- $Y < 0$ az igények részleges ki nem elégítettségét jelenti, de a létesítmény nem hibásodik meg.

Az első esetben a kockázat általában $10^{-6} - 10^{-1}$ értékek között változik a meghibásodás következményeinek függvényében. A második esetben $Y < 0$ bekövetkezése a tervezett élettartam alatt általában 90%-nál nagyobb. Például egy vízellátási rendszer vagy egy fűtési rendszer tartaléka a tervezett élettartamon belül nagy valószínűséggel zérusra csökken. Látható, hogy a vállalható kockázat több nagyságrendet lefed a konkrét feladat jellegétől függően.

Költségfüggvény

A vállalt kockázat mértékének objektívabb megítéléséhez gyakran alkalmazzák a költségfüggvény-módszert. Ezekben a vizsgálatokban gazdasági elemzések alapján előállítanak egy költségfüggvényt, amelynek alakja többnyire a következő, ha az élettartamon belül a létesítmény tönkremenetelével nem kell számolni:

$$K = C + \frac{q^T - 1}{q^T (q - 1)} (L + D)$$

ahol a kifejezés második tagja a folyamatosan jelentkező költségeket és károkat a használatba-vétel időpontjára tőkésíti.

A beruházási költségek (C) általában jó közelítéssel a következő alakba írhatók:

$$C = C_0 (b_0 + b_1 \ln k)$$

ahol C_0 az optimálisan vállalt kockázathoz tartozó létesítési költség. Az üzem és fenntartási költségek (L) általában jó közelítéssel a következő alakba írhatók:

$$L = L_0 (b_4 + b_3 \ln k + \frac{b_2}{\ln k})$$

Az igények részleges ki nem elégítettségéből (például fűtési rendszernél alulfűtöttség, vízellátásnál a vízkorlátozás stb.) eredő károk (D) jellege különböző lehet. Ez esetenként objektíven meghatározható, esetenként pedig hipotetikus módon történik. (Távfűtésnél például lehetséges hipotézis hogy a fellépő hőenergiahiány által „okozott kárt” a „villamosenergiával való pótlásának” költségével történő elszámolása, de lehet más jogi alapra helyezett szubjektív „kárfüggvény” is alkalmazni.) Több szakterületen a kárfüggvény jól közelíthető az alábbi függvényekkel:

$$D = D_0 (b_6 + \frac{b_5}{\ln k})$$

Az így kapott költségfüggvények optimumának megkeresése k-szerinti deriválással a következő eredményt adja:

$$k_{\text{opt}} = \exp \left(\frac{b_2 \cdot \frac{L_0}{C_0} + b_5 \cdot \frac{D_0}{C_0}}{\frac{q^T (q - 1)}{q^T - 1} \cdot b_1 + b_3 \cdot \frac{L_0}{C_0}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

A $K''(k_{\text{opt}}) > 0$ is könnyen igazolható, azaz a költségfüggvénynek valóban minimuma van. A képletben szereplő paraméterek alkalmas becslésével tehát gyakorlatilag is elérhető lenne a kockázati tényező objektívabb megítélése.

E tömören vázolt gyakorlatias modell olyan széles körben elterjedt, hogy gyakran univerzális általánosításaisal is találkozhatunk, amelyek például az emberi életet is pénzben fejezik ki, ahhoz, hogy a kárfüggvényt meg tudják határozni. Ezek a törekvések szakmai körökben is gyakran vitatottak, hiszen e becslések szubjektivitása következtében fellépő jelentős bizonytalansági tényezők mellett súlyos etikai kérdések is felvetődnek. E szemléletmód ismerete azonban feltétlenül hasznos, különösen akkor, ha ismerjük korlátait is.

A megbízhatóság jellemzése

Az energiarendszerek megbízhatósági vizsgálataiban az előbb említett problémák nagy része nem lép fel. A vizsgálatokra általánosan jellemző, hogy a megbízhatóságot a fogyasztó szempontjából vizsgálják, azaz a megbízhatóság és az ellátásbiztonság fogalma lényegében egybeesik. Az alkalmazott modellek kivétel nélkül a valószínűségi számításra alapulnak. A feladat bonyolultsága miatt a fogyasztók ellátásának biztonsága csak többféle megközelítésben, különböző modellek segítségével vizsgálható kielégítő módon. A szakirodalomban három fő megközelítési módot alkalmaznak:

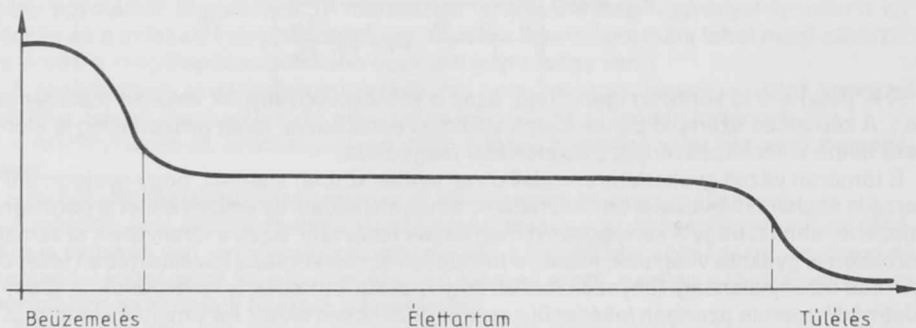
- tervezői megközelítés (hosszútávú megbízhatóság)
- irányítástechnikai megközelítés (stabilitás)
- üzemeltetői megközelítés (rövidtávú megbízhatóság)

Egy energiarendszer megbízhatósága a fogyasztó szempontjából lényegében az ellátásbiztonság fogalmával esik egybe. A szakirodalomban a megbízhatóságelméleti vizsgálatoknál az energiarendszer alapelemeinek szintézisével egy egységes gyakoriság-időtartam alapú modellrendszer megalkotása a cél. Ezt általában részmodellek (erőműpark- vagy rendelkezésreállítás-modell; fogyasztói- vagy terhelés-modell) hálózatmodell; sorozatának megalkotásával és ezek szintézisével (Monte-Carlo módszerek) próbálják elérni. Konkrét számszerűsített eredmények a villamosenergia-rendszerekre ismeretesek. Az ilyen típusú modellek identifikálásánál súlyos problémákat jelentenek általában az alábbi tényezők:

- a kiesési valószínűségek kicsik, ezért sok mintára van szükség (különösen az átvívó- és elosztóhálózatok esetében),
- ha az egyes esetek függetlensége nem tételezhető fel, akkor komoly nehézségeket okoz a többdimenziós eloszlások matematikai kezelése.

A megbízhatóság jellemzéséhez természetesen nem elégséges a k kockázati érték megadása, hiszen látható, hogy ezekben az esetekben az élettartam alatt szinte biztosan bekövetkezik meghibásodás. A meghibásodások gyakorisága mellett a kiesések időtartamának és mértékének is jelentős szerep jut az ellátásbiztonság megítélésében.

Az élettartam definiálása jelentősen befolyásolja a kockázat értékét. Hosszabb élettartam feltételezése esetén nyilván nagyobb kockázattal kell számolnunk. Egy-egy berendezés esetén a megbízhatóságot gyakran megpróbálják az elemi részek megbízhatósága alapján jellemezni. Elektronikus berendezések esetében néhányszor már sikerrel alkalmazták e módszert. Az eljárás lényege, hogy az egyes alkatrészek soros ill. párhuzamos kapcsolása alapján az elemi részek megbízhatósága alapján építik fel a rendszer eredő meghibásodását. (3) E valószínűségelméleti modellek gyakorlati alkalmazása azonban meglehetősen korlátozott, hiszen rengeteg mérési adatot igényel, ami általában nem áll rendelkezésre.



5. ábra

A működőképes készülékek számának alakulása az idő függvényében

A berendezések meghibásodásának statisztikai vizsgálata egyszerűbben elvégezhető. Különböző területeken nagy mennyiségben gyártott készülékre vonatkozó vizsgálatok azt mutatják, hogy az idő függvényében a működőképes készülékek száma az 5. ábrán látható módon alakul.

Az eddigiekben vázolt szemléleti formák hasznos segédeszköznek bizonyulhatnak az oktatásban is a gyakorlati szempontból oly fontos megbízhatóság-kockázat-valószínűség fogalomrendszer jobb megismeréséhez, ugyanakkor e jellemzési módokkal kapcsolatban meg kell állapítani, hogy kizárólagosan tömeges jelenségek jellemzésére alkalmazhatók. Az egyedi, konkrét jelenség kockázatelemzéséhez ma már más a véges matematika körébe tartozó, általában relációk analizisét alkalmazó módszereket alkalmaznak (2) és (4).

IRODALOM

- (1) *Fatalin László—Kertész Tamás*: A vállalt kockázat alakulása fűtési rendszerek méretezésekor. = Energiagazdálkodás XXXIII/2.
- (2) *Fáy Gyula*: Műszaki rendszerdiagnosztikai ismeretek. JPTE Pécs 1989
- (3) *B. V. Gnyegyenko—J. K. Beljaljev—A. D. Szolovjev*: A megbízhatóságelmélet matematikai alapjai. Műszaki Kiadó, Budapest, 1970.
- (4) *Havas Adám*: Kockázatelemzés- tudomány vagy mágia. = Iskolakultúra 1993/23.
- (5) *Mistóth Endre*: A biztonság valószínűségelméleti értelmezése. Vízügyi Dokumentációs és Tájékoztató Iroda, Budapest, 1975.
- (6) *Móri F. Tamás—Székely J. Gábor*: Többváltozós statisztikai analizis. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1986.
- (7) *J. Reimann*: Mathematical Statistics. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1989.
- (8) *Tusnády Gábor—Ziermann Margit*: Idősorok analizise. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
- (9) *Marx W. Wartofsky*: A tudományos gondolkodás fogalmi alapjai. Gondolat, Budapest, 1977.

Iskolaigazgatóknak, pedagógusoknak ajánljuk !

*A Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó Rt. gondozásában
hamarosan megjelenik*

Szüdi János: Közoktatási kézikönyv
című összeállítás.

Az elfogadott közoktatási törvény szélesítette az iskolák önállóságát, kiteljesítette a tanulók, a pedagógusok és a szülők jogait. Ahhoz, hogy a törvény a kívánt hatást fejtsse ki, alapvető követelmény, hogy az érintettek megismerjék, helyesen értelmezzék és alkalmazzák előírásait. A törvényelőkészítő munkában is részt vevő szerző nem elsősorban jogászoknak címzett, nem jogi nyelven megfogalmazott magyarázatával a felhasználóknak kíván segítséget nyújtani. A könyv a közoktatási intézményeken kívül az önkormányzatokat, az intézményeket fenntartó szerveket, de a jelentős jogosítványokat kapó szülőket is érdekelheti.

Kb. 280 oldal, ára: 1500,- Ft (ÁFÁ-val).
Megrendelhető: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó Rt.
1054 Budapest, Nagysándor József u. 6.
Fax: 131-4380

Feladatok matematikai tehetséggondozáshoz

SZIGETI BÉLÁNÉ

A legjobbakkal való foglalkozás tervezése, megszervezése és rendszeres vezetése az oktatómunka egyik legszebb és legfontosabb feladata. Az alábbiakban a teljességre törekvés igénye nélkül a Cauchy-féle egyenlőtlenséggel kapcsolatos, 4. osztályos szakkörön, egyetemi előkészítőn – vagy ezek hiányában – iskolai programozott pontversenyen felhasználható feladatsorozatot mutatok be. Differenciált foglalkozások során a tanulók megfelelően választott feladatok megoldásával eljuthatnak az egyenlőtlenség különböző általánosításához, bizonyítási igényük és eszköztáruk fejlődik.

A számtani és mértani közepek közötti egyenlőtlenség alkalmazása

A tanulók jól ismerik a két pozitív szám számtani és mértani közepére vonatkozó összefüggést, nevezetesen, hogy:

$$\frac{a_1 + a_2}{2} \geq \sqrt{a_1 a_2}$$

Ennek az összefüggésnek a birtokában számos, látszólag távoli területhez tartozó feladat gyorsan és elegánsan megoldható.

1.a. Azonos kerületű téglalapok közül melyiknek a legnagyobb a területe?

1.b. Azonos területű téglalapok közül melyiknek a legkisebb a kerülete?

Megoldás: Ha a és b a téglalap oldalai, a Cauchy-féle tétel alkalmazásával

$$\text{a) } T = a \cdot b \leq \left(\frac{a+b}{2} \right)^2 = \frac{K^2}{16}$$

illetve

$$\text{b) } K = 2(a+b) \geq \sqrt{a \cdot b} = 4\sqrt{T}$$

ahol T a téglalap területe és K a kerülete, $a=b$ esetben a téglalap négyzet.

A feladat szemléletes és egzakt megoldása a tanulók többsége által ismert, a későbbiekben egyes sejtéseket ennek alapján fogalmazunk meg, ezért kerül bevezetőként a feladatsor elejére.

2. Bizonyítsuk be, hogy bármely α hegyesszögre

$$\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha \geq 2$$

Megoldás:

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$$

helyettesítéssel

$$\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha \geq 2\sqrt{\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha} = 2$$

megjegyzés: egyenlőség akkor áll fenn, ha

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{ctg} \alpha$$

azaz

$$\alpha = 45^\circ$$

3. Legyen $x > 0, y > 0, x + y = 2$

Igazolja, hogy

$$\left(2 + \frac{1}{x}\right)\left(2 + \frac{1}{y}\right) \geq 9$$

Megoldás

$$\frac{x+y}{2} = 1 \quad \text{és} \quad \sqrt{xy} \leq 1 \quad \text{ezért} \quad xy \leq 1, \quad \text{így} \quad \frac{1}{xy} \geq 1$$

Elég igazolni, hogy

$$2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) + \frac{1}{x \cdot y} \geq 5$$

$$2\frac{x+y}{xy} + \frac{1}{xy} \geq 5$$

Ez az egyenlőtlenség $x + y = 2$ és $\frac{1}{xy} \geq xy$ miatt minden $x, y \in \mathbb{R}^+$ -ra teljesül.

4. Szorozzuk meg a téglatest egyes oldallapjainak a területét a kerületeikkel. Bizonyítsuk be, hogy az így keletkezett hat mennyiség összege legalább akkora, mint a térfogat 24-szerese. (OTV 1951. 2. ford.)

Megoldás: (1.)

A téglatest éleit a, b, c -vel jelölve a bizonyítandó egyenlőtlenség:

$$2ab \cdot 2(a+b) + 2ac \cdot 2(a+c) + 2bc \cdot 2(b+c) \geq 24abc$$

$$\text{azaz } 4(a^2b + b^2a + a^2c + c^2a + b^2c + c^2b) \geq 24abc$$

4 abc -vel végigosztva:

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + \frac{a}{c} + \frac{c}{a} + \frac{b}{c} + \frac{c}{b} \geq 6$$

Egy pozitív számnak és reciprokának összege legalább 2, (ez a 2. feladatból is kiténik) egyenlőtlenségünkben pedig három számnak és reciprokának összege szerepel.

A feladat egyszerűbben is megoldható, ha Cauchy tételét tetszőleges n pozitív természetes számra általánosítjuk.

1.a. és 1. b. térbeli megfogalmazásáról szemléletes, illetve a szélsőérték-számítás segítségével igazolt ismeretekkel rendelkeznek a tanulók.

Tétel Legyenek a_1, a_2, \dots, a_n pozitív számok, ekkor:

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \geq \sqrt[n]{a_1 a_2 \dots a_n}$$

A bizonyítást teljes indukcióval végezzük.

Jelöljük a_1, a_2, \dots, a_n számtani közepét A -val ($a_i \in \mathbb{R}^+, i = 1, 2, \dots, n$). Célszerű jelöléssel és permutációval elérhető, hogy

$$a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$$

Ekkor a számtani közepére teljesül, hogy:

$$a_1 \leq A \leq a_n$$

Mivel egyenlő adatok esetén a számtani és mértani közép egyenlősége nyilvánvaló, tegyük fel, hogy az adatok között van két különböző (a_1 és a_n)

$$A(a_1 + a_n - A) - a_1 a_n = (A - a_1)(a_n - A)$$

$$a_1 + a_n - A > \frac{a_1 \cdot a_n}{A}$$

tehát a bal oldal pozitív.

A bizonyítandó állítás $n=2$ -re igaz.

Tekintsük az $a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, a_1 + a_n - A$ nem-negatív számok számtani közepét:

$$\frac{a_2 + a_3 + \dots + a_{n-1} + a_1 + a_n - A}{n-1} = \frac{nA - A}{n-1} = A$$

Az indukciós feltevés értelmében:

$$A^{n-1} \geq a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_{n-1} (a_1 + a_n - A) > a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_{n-1} \frac{a_1 \cdot a_n}{A}$$

azaz

$$A^{n-1} \geq a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_{n-1} \cdot \frac{a_1 \cdot a_n}{A}$$

$$\left(\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \right)^n \geq a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n$$

A bebizonyított tétel birtokában érdemes visszatérnünk a 4. feladathoz.

Megoldás: (II.) A bizonyítandó egyenlőtlenség bal oldalán $a^2b, a^2c, b^2a, b^2c, c^2a, c^2b$ számtani, jobb oldalán ugyanezek mértani közepe áll. Kerületre adandó becslésnél is használhatjuk a számtani és mértani közepek közötti összefüggést.

5. Egy háromszögről tudjuk, hogy $ab + bc + ca = 12$ (a, b és c a háromszög oldalai). Milyen határok közé eshet a háromszög kerülete? (KÖMAL 1989. 39. évf. F.2735)

Megoldás: Legyen $k = a + b + c$!

$$\left(\frac{k}{3} \right)^2 = \left(\frac{a+b+c}{3} \right)^2 \leq \frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}$$

$$k^2 \leq 3(a^2 + b^2 + c^2) = 3(k^2 - 2(ab + bc + ca)) = 3k^2 - 72$$

ebből

$$k^2 \geq 36 \quad k \geq 6$$

az egyenlőség csak akkor áll fenn, ha

$$a = b = c = 2$$

A maximum meghatározásához tegyük fel, hogy

$$a > 0; b \geq c \geq 0 \quad \text{és} \quad a \geq b \geq c$$

a háromszög-egyenlőtlenségét felhasználva majd a -val szorozva:

$$a^2 \leq ab + ac \leq ab + ac + bc = 12$$

$$b \geq c \geq 0 \quad \text{miatt}$$

$$c^2 \leq bc$$

$$b^2 \leq ac$$

Így

$$b^2 + c^2 \leq ab + bc \leq ab + ac + bc = 12$$

(3) és (2) összegét képezve:

$$a^2 + b^2 + c^2 \leq 24, \text{ azaz}$$

$$k^2 - 2(ab + ac + bc) \leq 24$$

$$k^2 - 24 \leq 24$$

$$k^2 \leq 48$$

$$k \leq 4 \cdot \sqrt{3}$$

(1) és (4) összevetéséből kapjuk a

$$6 \leq k \leq 4 \cdot \sqrt{3}$$

eredményt.

6. Legyenek α, β, γ egy háromszög radiánban mért szögei. Igazoljuk, hogy

$$27(\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha) \leq 8\pi^3$$

Megoldás

$$27(\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha) \leq \left(\frac{3(\alpha + \beta) + 3(\beta + \gamma) + 3(\gamma + \alpha)}{3} \right)^3$$

$$\alpha + \beta + \gamma = \pi \quad \text{t felhasználva} \quad [2(\alpha + \beta + \gamma)]^3 = 8\pi^3$$

A köbre emelést elvégezve és 3^3 -mal szorozva a bizonyítandó állítást kapjuk.

$$27(\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha) \leq 8\pi^3$$

7. Bizonyítsuk be, hogy ha „a” és „b” természetes számok, akkor

$$\left(\frac{a+b}{b+1} \right)^{b+1} \geq \left(\frac{a}{b} \right)^b$$

(OTV 1967 2. ford.)

Megoldás:

$a=b$ esetén mindkét tört értéke 1, az egyenlőség teljesül. Ha $a < b$, akkor tekintsük a következő $(b+1)$ db pozitív számokat:

$$1, \frac{a}{b}, \frac{a}{b}, \dots, \frac{a}{b}$$

ezek számtani közepe:

$$\frac{1+b \cdot \frac{a}{b}}{b+1} = \frac{a+1}{b+1}$$

Mértani közepük:

$$\left(\frac{a}{b} \right)^{\frac{b}{b+1}}$$

tehát:

$$\frac{a+1}{b+1} > \left(\frac{a}{b} \right)^{\frac{b}{b+1}}$$

a hatványozás monotonitását felhasználva

$$\left(\frac{a+1}{b+1} \right)^{b+1} > \left(\frac{a}{b} \right)^b$$

ami a bizonyítandó állítást adja a fenti összefüggéssel együtt.

Következmények és további alkalmazások

A számtani és mértani közép vonatkozó összefüggés egy gyakran használható következménye:

Tétel: Legyenek $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

és $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$

pozitív valós számok, továbbá

$$S = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n!$$

Az összegek közül az a legnagyobb, amelyben a „b” és az „a” számok ugyanúgy vannak rendezve, és az a legkisebb, ahol a két sorozat ellenkezően van rendezve.

A téma tárgyalását *konkrét feladattal* vezetjük be. Képzeld el, hogy egy fiókban 50 Ft-os, egy másikban 100 Ft-os, egy harmadikban 500 Ft-os, egy negyedikben 1000 Ft-os bankjegyek vannak. Az egyes fiókokból 2,3,4,5 db bankjegyet vehetünk ki, és ránk bízta, hogy melyikből hány darabot.

Tegyük fel, hogy mindenki az 1000 Ft-os bankjegyekből vesz legtöbbet, 5 db-ot, az 500 Ft-osból 4-et és így tovább.

Ezután kerülhet sor a tétel kimondására és az adott tanulócsoport színvonalának megfelelően a bizonyításra, illetve a számtani és mértani középére vonatkozó összefüggéssel való kapcsolat vizsgálatára.

Bizonyítás:

A tétel bizonyításánál eredményesen használhatjuk Szűcs Adolf (1884-1945) „Néhány nevezetes egyenlőtlenség közös forrásáról” szülő, a Matematikai és Fizikai Lapok 1935. évi 42. kötetében publikált cikkét.

Jelöljük a b_1, b_2, \dots, b_n sorozat egy tetszőleges permutációját c_1, c_2, \dots, c_n -nel. Tekintsük az $S = a_1c_1 + a_2c_2 + \dots + a_nc_n$ összegeket.

Ha az *összes a egyenlő*, akkor b-k bármely sorrendjéhez ugyanaz az összeg tartozik. Hasonló állítást fogalmazhatunk meg azonos b-k esetében is.

Ha az a_i -k között legalább két elem különbözik, és ezek a_r, a_s és $a_r > a_s$ hasonlítsuk össze az

$$S = a_1c_1 + a_2c_2 + \dots + a_nc_n \text{ és}$$

$$S' = a_1c_1 + a_2c_2 + \dots + a_rc_s + \dots + a_sc_r + \dots + a_nc_n$$

$$S' - S = a_rc_0 - a_rc_r - a_sc_0 + a_sc_r \text{ összegeket!}$$

tehát $S' > S$ ha $c_r < c_s$ és fordítva

Megjegyzés:

Eredményünk a következőképpen kapcsolódik a Cauchy-tételhez:

$$c = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} \quad a_1 = \frac{x_1}{c}, \quad a_2 = \frac{x_1 x_2}{c}$$

ekkor:

$$a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n < a_1 b_n + a_2 b_1 + \dots + a_n b_{n-1}$$

amiből:

$$1 + 1 + \dots + 1 \leq \frac{x_1}{c} + \frac{x_2}{c} + \dots + \frac{x_n}{c}$$

az általánosság megszorítása nélkül:

$$c \leq \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Az eljárást fordított sorrendben végrehajtva az I. tétel „egyenlőség” részét felhasználva eljutunk a II. tétel minimális összegre vonatkozó állításához.

8. Igazoljuk, hogy $a, b, c > 0$ valós számok esetén

$$a^5 b + b^5 c + c^5 a \leq a^6 + b^6 + c^6$$

(Arany Dániel M.V. 1975. 2.f)

Megoldás:

az általánosság megszorítása nélkül mondhatjuk, hogy

$$a \geq b \geq c$$

A II. tétel alapján állításunk igazolást nyert.

9. Legyen b_1, b_2, \dots, b_n a pozitív a_1, a_2, \dots, a_n számok valamilyen permutációja. Bizonyítsuk be, hogy

$$\frac{a_1}{b_1} + \frac{a_2}{b_2} + \dots + \frac{a_n}{b_n} \geq n$$

Megoldás: (I.)

Alkalmazzuk a számtani és mértani közép közötti összefüggést az

$$\frac{a_1}{b_1}, \frac{a_2}{b_2}, \dots, \frac{a_n}{b_n}$$

számokra!

$$\frac{\frac{a_1}{b_1} + \frac{a_2}{b_2} + \dots + \frac{a_n}{b_n}}{n} \geq \sqrt[n]{\frac{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}{b_1 \cdot b_2 \cdot \dots \cdot b_n}}$$

Az egyenlőség $\frac{a_i}{b_i} = 1$ esetben áll fenn. ($i = 1, 2, \dots, n$)

Megoldás: (II.) Tegyük fel, hogy az a -k nagyság szerint vannak rendezve, és

$$c_1 = \frac{1}{a_1}, \quad c_2 = \frac{1}{a_2}$$

Így a c -k ellenkezően rendezettek.

Az összeg minimális értéke

$$S = a_1 c_1 + a_2 c_2 + \dots + a_n c_n = n$$

ami a jelölések figyelembe vételével a bizonyítandó állítással egyenértékű.

A feladat egy általánosítása:

10. Legyen a b_1, b_2, \dots, b_n pozitív valós számok egy permutációja a_1, a_2, \dots, a_n , és c 0 igazoljuk, hogy

$$n \leq \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{b_i} \cdot c^{a_i - b_i}$$

Megoldás:

A számtani és mértani közép közötti összefüggést az

$$\frac{a_i}{b_i} \cdot c^{a_i - b_i}$$

pozitív valós számokra alkalmazva

$$\frac{\sum_{i=1}^n \frac{a_i}{b_i} \cdot c^{a_i - b_i}}{n} \geq \left(\prod_{i=1}^n \frac{a_i}{b_i} \cdot c^{a_i - b_i} \right)^{\frac{1}{n}} = \left(\frac{\prod_{i=1}^n a_i}{\prod_{i=1}^n b_i} \cdot c^{\sum_{i=1}^n a_i - \sum_{i=1}^n b_i} \right)^{\frac{1}{n}}$$

Mivel a_i -k és b_i -k csak sorrendben térnek el egymástól,

$$\prod_{i=1}^n a_i = \prod_{i=1}^n b_i \quad \text{és} \quad \sum_{i=1}^n a_i = \sum_{i=1}^n b_i, \quad \text{így az:}$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_i}{b_i} \cdot c^{a_i - b_i} \geq n \sqrt[n]{1 \cdot c^0} = n$$

ami a bizonyítandó állítás.

Az egyenlőtlenség értelmezése függvényekre

A függvényekre való áttérést a körbe írható háromszögek területének vizsgálatával kezdhetjük.

11. A körbe írható háromszögek közül melyiknek a területe a legnagyobb?

A tanulók geometriai tapasztalataik alapján sejtik, hogy az egyenlő oldalú háromszögről van szó, ezt bizonyítani is fogjuk.

Megoldás:

A háromszög területe függ a szögektől:

$$t = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \gamma$$

A háromszög köré írható kör átmérőjét d -vel jelölve

$$a = d \cdot \sin \alpha$$

$$b = d \cdot \sin \beta$$

így:

$$t = \frac{1}{2} d^2 \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma \quad (\alpha + \beta + \gamma) = 180^\circ$$

Eredeti feladatunkat átfogalmazva:

Mikor lesz három állandó összegű szög szinuszának szorzata a legnagyobb?

Segédétel: Két egyenlő (konvex) összegű szögpár közül azok szinuszainak a szorzata a nagyobb, amelyekben kisebb szögek közötti különbség.

Bizonyítás:

Legyen

$$x_1 + x_2 = y_1 + y_2 \leq 180$$

$$2 \sin x_1 \cdot \sin x_2 = \cos(x_1 - x_2) - \cos(x_1 + x_2)$$

$$2 \sin y_1 \cdot \sin y_2 = \cos(y_1 - y_2) - \cos(y_1 + y_2)$$

A jobb oldalon álló kivonandók megegyeznek, így az a jobb oldal a nagyobb, ahol a szögek különbségének az abszolútértéke kisebb, azaz: ha

$$|x_1 - x_2| < |y_1 - y_2|,$$

akkor

$$\sin x_1 \cdot \sin x_2 > \sin y_1 \cdot \sin y_2$$

Visszatérve a feladat megoldására, legyen

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ = 3\delta$$

Ha az egyik szög sem egyenlő δ -val, akkor pl.

$$\alpha > \delta, \quad \beta < \delta$$

Képezzünk új szöghármaszt:

$$\alpha', \beta', \gamma'$$

ezekre:

$$\alpha' = \delta \quad \text{és} \quad \alpha + \beta = \alpha' + \beta', \quad \gamma = \gamma'$$

$$\alpha + \beta = \delta + \beta'$$

Ekkor a segédétel felhasználásával:

$$\sin \alpha' \cdot \sin \beta' > \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\sin \alpha' \cdot \sin \beta' \cdot \sin \gamma' > \sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma$$

vagy

$$\sin \delta \cdot \sin \beta' \cdot \sin \gamma' > \sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma$$

$$\beta' + \gamma' = 2\delta \quad \text{miatt} \quad \sin \delta \cdot \sin \delta > \sin \beta' \cdot \sin \gamma'$$

tehát:

$$\sin \delta \cdot \sin \delta \cdot \sin \delta \geq \sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma$$

azaz

$$\alpha = \beta = \gamma = 60^\circ$$

esetben maximális a körbe írt háromszög területe.

Megjegyzés:

Eredményünket n szögre is kiterjeszthetjük:

$$\sqrt[n]{\sin \alpha_1 \cdot \sin \alpha_2 \cdot \dots \cdot \sin \alpha_n} \leq \sin \frac{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n}{n}$$

ahol

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n \leq 180^\circ$$

Tapasztalatainkat általánosítva megfogalmazhatjuk, hogy:

Alulról konkáv $f(x)$ folytonos görbe esetén az adott intervallumban bármely különböző x_1, x_2 helyre:

$$\frac{f(x_1) + f(x_2)}{2} < f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right)$$

Alulról konvex folytonos görbe esetén az adott intervallumban bármely különböző x_1, x_2 helyre

$$\frac{f(x_1) + f(x_2)}{2} > f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right)$$

Megfogalmazhatjuk *Jensen tételét*:

Ha az I intervallumban értelmezett $f(x)$ függvényre teljesül

$$f(x_1) + f(x_2) \geq 2f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right)$$

bármely $x_1, x_n \in I$ esetén,
akkor

$$f(x_1) + f(x_2) + f(x_3) + \dots + f(x_n) \geq nf\left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}\right)$$

bármely $x_i \in I$ esetén

Ha az I intervallumban értelmezett $f(x)$ függvényre

$$f(x_1) + f(x_n) \leq 2f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right)$$

bármely $x_1, x_n \in I$ esetén,

$$\text{akkor } f(x_1) + f(x_2) + f(x_3) + \dots + f(x_n) \leq nf\left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}\right)$$

bármely $x_i \in I$ esetén.

12. Legyenek α, β, γ egy háromszög szögei.

Bizonyítsuk be, hogy:

$$\operatorname{ctg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \beta + \operatorname{ctg}^2 \gamma \geq 1$$

(OTV. 1956. 2. ford.)

Megoldás:

Először azt bizonyítjuk be, hogy

$$|\operatorname{ctg} \alpha| + |\operatorname{ctg} \beta| \geq 2 \left| \operatorname{ctg} \frac{\alpha + \beta}{2} \right|$$

A függvény az adott intervallumban alulról konvex,

$$\begin{aligned} |\operatorname{ctg} \alpha| + |\operatorname{ctg} \beta| &= \frac{|\cos \alpha|}{\sin \alpha} + \frac{|\cos \beta|}{\sin \beta} = \frac{\sin \beta |\cos \alpha| + \sin \alpha |\cos \beta|}{\sin \alpha \sin \beta} \geq \\ &\geq \frac{|\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta|}{\sin \alpha \sin \beta} = \frac{|\sin(\alpha + \beta)|}{\sin \alpha \sin \beta} = \frac{2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \left| \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \right|}{\sin \alpha \sin \beta} \end{aligned}$$

Azt igazoljuk, hogy:

$$\frac{2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} |\cos \frac{\alpha + \beta}{2}|}{\sin \alpha \sin \beta} \geq 2 \cdot \frac{|\cos \frac{\alpha + \beta}{2}|}{\sin \frac{\alpha + \beta}{2}}$$

mindkét oldalt megszorozzuk a pozitív

$$\frac{\sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta}{|\cos \frac{\alpha + \beta}{2}|}$$

kifejezéssel

$$1 - \cos(\alpha + \beta) \geq 2 \sin \alpha \sin \beta \\ 1 \geq \cos(\alpha - \beta)$$

Alkalmazzuk Jensen tételét az $f: x \rightarrow |\operatorname{ctg} x|$ függvényre:

$$|\operatorname{ctg} \alpha| + |\operatorname{ctg} \beta| + |\operatorname{ctg} \gamma| \geq 3 \cdot |\operatorname{ctg} \frac{\alpha + \beta + \gamma}{3}|$$

$$\operatorname{ctg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \beta + \operatorname{ctg}^2 \gamma = 3 \cdot \operatorname{ctg}^2 60^\circ = 1$$

Az itt közölt feladatsorozat a számtani és mértani közepek közötti egyenlőtlenség felhasználási lehetőségei közül csak néhányat igényel és alkalmaz – teljességre törekvés nélkül. Az adott oktatási formák közül csupán ízelítőt kívántam adni a felsőbb matematikában állandó eszközként alkalmazott egyenlőtlenségek szűk köréből. A felsőbb analízis tanulására való előkészítés és a függvényközpontú gondolkodás fejlesztése miatt került az anyagba egyéb hasznos egyenlőtlenség tárgyalása helyett a Jensen-tétel.

IRODALOM

A Matematika Tanítása 988. feladat

Balcza Lajos: A Cauchy-féle egyenlőtlenségről. = A Matematika Tanítása. 1974/3. sz.

Bereznai Gyula: Újabb bizonyítás a számtani-mértani közép egyenlőtlenségre. = A Matematika Tanítása 1977/3. sz.

Bogdán Zoltán: Néhány gondolat a gimnáziumi matematikai szakkör érdekében = A Matematika Tanítása, 1982/2. sz.

Csorba Ferenc: Mérőlapok felvételire. Győr-Sopron Megyei Pedagógiai Intézet, 1990

Középiskolai Matematikai Versenykérdések, 1975-76. Szerk.: *Bakos Tibor*, Budapest, Tankönyvkiadó, 1979.

Hajós-Neukomm-Surányi: Matematikai Versenyfeladatok Gyűjteménye Budapest, Tankönyvkiadó 1974.

Skjarszkij-Csencov-Jaglom: Válogatott feladatok és tételek az elemi matematika köréből 1. Budapest, Tankönyvkiadó 1967

Foltonfolt

*A patchwork technika alkalmazása
a háztartástan tantárgy keretén belül*

SZAFKÓNÉ ÁCS MÁRTA

A debreceni Fazekas Mihály Gimnáziumban egyelőre szakkör keretén belül foglalkozom a varrástanítással. Iskolánkban tanulnak hetedikesek és nyolcadikosok is, akiknél szeretnék bevezetni a háztartástan tantárgyat. Részint azért, mert a tanulók és a szülők részéről is egyre nagyobb igény jelentkezik a gyakorlatibb jellegű oktatás iránt, részint mert a tárgy komplexitása lehetővé teszi, hogy olyan ismeretekhez juttassuk a tanulókat, amelyek felkészítik őket „a nagybetűs Életben” való eligazodásra.

A tantárgy egyik tananyagegysége a ruházatkodás témaköre, amely magában foglalja a textilnyersanyagokkal kapcsolatos tudnivalókat, a szabás-varrás alapjait, munkaeszközeit, a varrógép részeinek ismertetését és magát a varrást. Gyakorlati oktatás keretén belül kötényt vagy szoknyát varrnak a gyerekek. Véleményem szerint 13-14 éves korban kevés gyereke rendelkezik olyan rutinnal, hogy első munkadarabként egy szokszoknyát szülői vagy varrónői segítség nélkül meg tudjon varrni. Hiszen ez a feladat egy gyakorlottabb hobby-varró is próbára tesz. Célunk pedig az, hogy alapvető műveleteket sajátítsunk el és sikerélményhez juttassuk a gyerekeket. Ha ezt nem érjük el, valószínűleg ellenkező hatással kell számolnunk: azzal, hogy többet nem ülnek gép mellé.

A tantárgy sajnos elég anyag- és eszközigényes. Ilyen munkadaraboknál az anyagköltség a szülőkre hárul. Mindezek a gondolatok indítottak arra, hogy ezt a témakört kicsit átgondoljam, s egy egyszerűbb úton juttassam el a tanulókat a tananyag által kitűzött célhoz. Ehhez a *patchwork*öt találtam a legcélravezetőbbnek, aminek anyag- és eszközigénye minimális, fejleszti a gyerekek ízlését, a kevésbé ügyeseket sikerélményhez juttatja, rendkívül kreatív, és ezen keresztül a tanulók elsajátíthatják a varrás alapléteit.

Mi is a patchwork?

A magyar fordítása foltvarrás. Amerikában ma a népművészet rangján kezelik. Valójában a bevándorlók vitték ki Amerikába. Az első ismert ábrázolása egy egyiptomi piramis falfestményén látható, ahol az egyik figura visel ilyen módon készült öltözetet. Az eredetileg egyszerű, funkcionális tárgyból a reneszánsz idején disztárgy lett. Kezdetben a textilmozaikok készítését a drága, finom anyagok megmentése, újrahasznosítása motiválta. Később Angliában, a textilgyártás őshazájában kezdtek el az asszonyok textilhulladékokból takarókat összeállítani. Szerencsére ma Magyarországon is egyre több szakkör működik, amelyek nagyon sokat tesznek e technika elterjesztéséért. Miben rejlik a foltvarrás igazi varázsa, mi teszi népszerűvé?

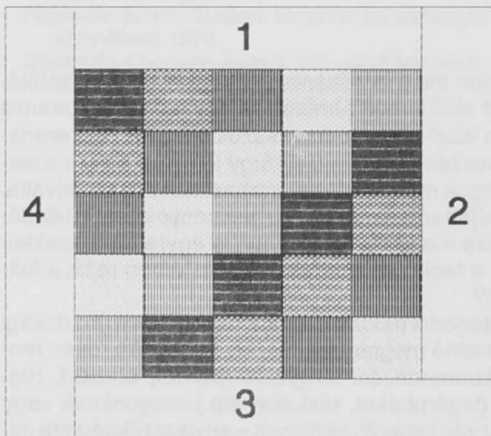
Nem véletlen, hogy most kezd igazán elterjedni nálunk is a patchwork. Jelen gazdasági helyzetünkben, aki valamit is hall róla, szeretné megtanulni, hiszen e technika révén rengeteget spórolhat meg. Készíthetünk lakberendezési tárgyakat (párnát, abroszt, függönnyt, ágytakarót), használati tárgyakat (fogóruhákat, táskákat stb.) magunknak vagy ajándékba is. Felhasználási lehetőségei szinte kimeríthetetlenek – anyagszükséglete minimális. Nem kell külön anyagot vennünk, hiszen minden háztartásban található kinőtt, itt-ott kopott anyag, vagy maradék, ami újból felhasználható.

A munkát az anyagok gyűjtésével, kiválasztásával kezdjük. A színes textíliák kiválasztása igen fontos a színérzék kialakítása szempontjából. Igazán szép színritmusokat a színek harmónizálásával érünk el. A színharmóniák a szíkontrasztokon alapulnak. Egy szép foltonfoltmunka színvilága épülhet a hideg-meleg, fény-árnyék, minőségi-mennyiségi kontrasztokra. A foltonfolt igazi alapanyaga karton, vászon, flanel, de valójában mindenféle anyag felhasználható, hiszen faktúrájában óriási kontrasztot ad egy fényes, lágyselyem és egy durva szövésű vászon egymás mellé varrása. Foltonfolttal dolgozhatnak a gyerekek önállóan is egy-egy darabon, de készülhetnek közös munkák az egyénileg összeállított blokkokból. A tanév végén kiállításon mutathatják be munkáikat. A kiállítás még akkor is színes, ha például mindenki párnát állít ki, hiszen maradékanyagokkal dolgozva mindegyik más-más színhatású. Rendkívül fontos ez a megmérettetés a tanulóink számára, hiszen sikerhez juttathatjuk őket, ami önbizalmat adhat a további munkához. Felhasználhatóak munkáik az iskola dekorálásában is. Szerencsésnek tartom azt is, ha évvégén egymás között kisorsolják, kié legyen a közösen elkészített munkadarab. Valószínű, hogy örök emlékként őrzik majd. Ráadásul a foltonfolttal valójában egy olyan kézimunkával ismerkedhetnek meg a tanulók, amely tőlünk Nyugatabbra elég ismert. Kereshetnek levelezőpartnereket Ausztriától Amerikáig, akik szívesen cserélnek blokkokat, anyagokat, ötleteket.

S talán a leglényegesebb, hogy ez a technika fantasztikus mértékben fejleszti a gyerekek kreativitását. Csodálatos látni, hogyan teremtenek értéket a semmiből.

Hogyan készül a foltonfolt?

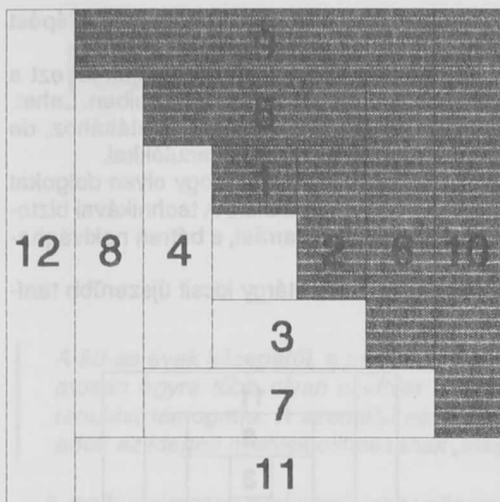
Csupán megfelelő méretű anyagokat kell összevarrni a kontraszthatásokra figyelve. Legegyszerűbb, ha első munkadarabként egyszerű négyzeteket szabunk ki és ezeket varrjuk össze, ügyelve a kontrasztra. Például egy világos mellé egy sötétebb kerüljön. Így összevarrunk 5 négyzetet, s kapunk egy csíkot. Csináljunk még 4 ilyen csíkot, úgy, hogy az adott kontraszt érvényesüljön a csíkok egymáshoz illesztésével is. A csíkok összevarrásánál már elsajátíthatjuk az illesztés egyik trükkjét: az egymás mellé illesztett négyzetek varrását nem vasaljuk szét, hanem a két varrasszélt együtt, egyirányba hajtjuk. Az elsősorban jobbra, a második sorban balra, a harmadikban megint jobbra stb. A csíkok összeillesztésénél, letűzésénél az így látható varrasszövetet kell követnünk, s a munka színén így érhetjük el, hogy a négyzetek sarkai egymáshoz illeszkedjenek. Az így elkészített blokkot egy alapszínnel körbevarrjuk az *1. ábra* alapján.



1. ábra

Készíthetünk egy hátoldal rávarrásával párnát vagy terítőt. A négyzetek, csíkok számának növelésével már bárki önállóan készíthet magának például egy sakktabla faliképet vagy egy ágytakarót.

A következő lépcsőfok lehet egy olyan blokk elkészítése, amelynél egy kis négyzetből indulunk ki és ehhez varrjuk a négyzettel körülbelül azonos szélességű csíkokat úgy, hogy mindig a szemközi oldalak mentén bővítjük a blokkot. (*2. ábra*) Varrhatunk olyan blokkot is, ahol a kis négyzetünket csigavonalszerűen bővítjük, általában 3-4 csíkkal minden oldalán. E blokkok révén is elsajátíthatunk bizonyos trükköket. Miután az anyagokat egymás mellé varrtuk, itt sem vasaljuk szét a varrasszéleket, hanem a munka közepe felé mindkettőt befordítjuk, s a következő csík varrásakor levarrjuk. Arra



2. ábra

az egyik oldalon nyílást hagyunk, hogy kifordíthassuk a munkánkat. Érdeemes megmutatni, hogyan állítsuk be az akasztót. (A hátlap és a blokk közé téve, hurkával befelé s így az oldalvarráskor az akasztószalag végeit is levarrjuk.) Miután kifordítottuk edényfogónkat, az oldalán kihagyott varrást kézzel bevarrjuk.

b) A hátoldalt két részből varrjuk össze, s ezen is kihagyunk egy kis nyílást, mert ezen keresztül fogjuk kifordítani a munkát. Egymásra helyezük a hátoldalt, a blokkot és a vatelint az előző pontban leírtak alapján, majd összevarrjuk, kifordítjuk a hátoldali nyíláson keresztül és kézzel bevarrjuk.

c) A hátoldalt a kiválasztott blokkal pontosan azonos méretűre szabjuk ki, a vatelint viszont néhány milliméterrel kisebbre. Az anyagokat úgy helyezük egymásra, mintha már készen lenne (hátlap színével lefelé, vatelin, blokk színével felfelé). Az oldalak mentén a varrótalp szélességének megfelelően mind a hátoldalt, mind a blokkot a vatelin felé behajtogatjuk, letűzzük, levarrjuk. Természetesen az utóbbi variáció a legnehezebb. Ez igényli a legnagyobb pontosságot, de a sarkok behajtását is el lehet itt sajátítani. Mindezek rendkívül sokat jelentenek abban, hogy gyerekeink, mielőtt nekifognának a szabásnak vagy varrásnak, mindig átgondolják a különböző műveletek sorrendjét, eltervezik, hogy mit mivel varrjanak össze, hogy színt színre kell-e fordítani stb. Ha van lehetőségünk, érdemes foglalkozni három- és négyszögekből álló blokkok összeállításával is. Ez még inkább segíti kombinációs készségük fejlesztését.

Nehezebbnek tűnik, de valójában nagyon egyszerű a „crazy” néven ismert technika. Választhatjuk ezt is, hiszen itt is kis, apró darabokat kell levarni. Itt is a kellő alapanyagok kiválasztása, színek összeválogatása a lényeg. Ennél a technikánál a kezdetekor meg kell határozni, mekkora legyen a munkadarab. Ha egy párnát szeretnénk készíteni, akkor szükségünk van egy 45X45 cm-es alapanyagra, ami lehet rossz minőségű, kopott, mert csupán alapul szolgál munkánkban. A közepére helyezünk egy 5 vagy 6 szögű anyagot, amit a hasonló nagyságú darabakkal varrunk körbe. A hatszög egyik oldalára rátesszük a kiválasztott anyagdarabot (aminek az alakja nem meghatározott, de a legjobb ha „szabálytalan” háromszög), színével a kiinduló hatszögünk színére fektetve levarrjuk, majd kihajtogatjuk és ugyanígy teszünk a következő oldalaknál. Így egy olyan felületet kapunk, amelyen nem látszik egyetlen öltés sem. Rendkívül egyszerű, csupán arra kell ügyelnünk, hogy az alap mindenütt fedve legyen. Valójában így olyan felületet kapunk, amin sehol sem látszik az öltés. Csodálatos képet nyújt egy krézi technikával készített anyag. Innen is továbbléphetünk. Készíthetünk szinte bármit, de talán ami a legélvezetesebb a tanulóknak számára, ha méterre csináljuk az anyagot, amiből aztán szobhatunk mellényt vagy bár-

kell vigyáznunk, hogy minden varrásszél egy irányba hajtsunk. Így ugyanis a blokk elkészültekor vasalással korrigálhatjuk az esetleg nem egyenesre sikerült varrásokat. A vasalót rátesszük a blokkra s körkörös mozdulatokkal levasaljuk. Természetesen akkor lesz szép, ha a kontrasztokra vigyázunk. Készíthetünk többet is. Négy blokkból már gyönyörű szatyrot csinálhatunk, de csak egy blokkból is készíthetünk például konyhai edényfogót. Ha ezt választjuk, akkor a blokk és a hátoldal közé vatelint kell helyezni. Így megtaníthatjuk kicsiben egy ágytároló összeállításának a technikáját.

Többféle lehetőséget mutatunk be, amelyek közül a gyerekek maguk választhatják ki melyiket alkalmazzák.

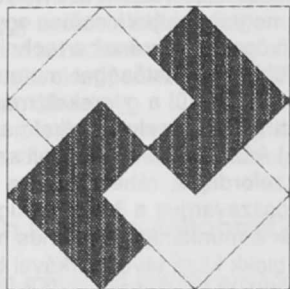
a) A blokkot és a hátoldalt színükkel összefordítjuk, ráhelyezzük a vatelint és összevarrjuk a 3 réteget úgy, hogy

mit. Eredetileg a krézit a varrások mentén különböző öltésekkel díszítették. Továbblépést jelent, ha alkalmazzuk ezt, hiszen megtaníthatjuk ezeket az öltéseket is.

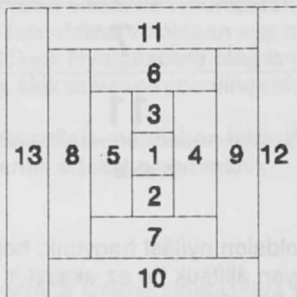
Valójában a tanár és a gyerekek kreativitásán múlik, hogy mire használják fel ezt a technikát. Az óraszámnak megfelelően lehet elmélyedni a foltvarrás rejtelmeiben. Lehet, hogy van, ahol a minimális eszközökkel sem rendelkezik az iskola az oktatásához, de akkor is fontosnak tartanám legalább a technika megismertetését a tanulókkal.

A gyerekek rendkívül fogékonyak az új dolgok iránt, büszkék rá, hogy olyan dolgokat tudnak, amit ők mutathatnak meg az anyukáknak, nagymamáknak. A technikával biztosan elsajátítják a varrás alpműveleteit, begyakorolhatják a varrást, s bátran nekivághatunk bonyolultabb feladatoknak.

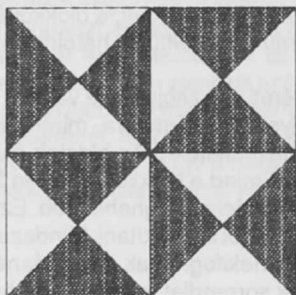
Remélem a technika felvázolásával ötletet adhattam e tantárgy kicsit újszerűbb tanításához.



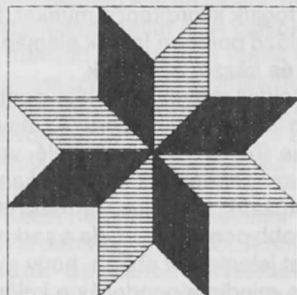
Kártyatrükk



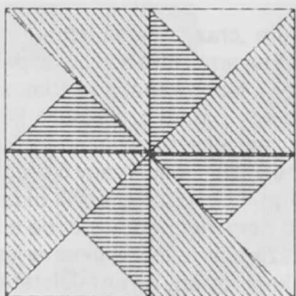
Bírósági lépcső



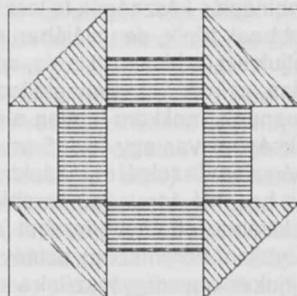
Göncölszekér



Csillagminta



Szélmalom



Kulcslyuk

Ezúton szeretném megköszönni Dolányi Annának, hogy lehetőségem volt és van szakkörében dolgoznom, s megtanulhattam mindazt, amit ma már én is tovább adhatok tanítványaimnak.

Kisgyermek nyelvtanulását segítő szoftverek

KÖRÖSNÉ MIKIS MÁRTA

A 80-as évek közepétől, a mikroszámítógépek tömeges elterjedésével párhuzamosan egyre több olyan szoftver is született, amely a nyelvoktatást, a nyelvtanulást támogatta. A személyi számítógépek megjelenése pedig újabb ötletet adott az idegen nyelvek oktatásának „megújítására”, megkönnyítésére.

A ma forgalmazott szoftverek igen változatos módon segítik a nyelvtanítást. A nyelvtani tesztek, drillek és a tankönyvek anyagát feldolgozó programok mellett megjelentek a korszerű gépek nagy memóriáját, gyors adathozzáférést, egyszerű kezelhetőségét kihasználó szótárprogramok, „beszélő” programok, idegennyelvi szövegszerkesztők. A játékprogramok között is találunk olyanokat, amelyek az idegennyelv tanulását segítik. Az egyik legérdekesebb hardver-újdonosság pedig a zsebben hordozható, hatalmas kapacitású ún. tolmácskalkulátor, amely egyszerre több nyelv szókészletét is tartalmazza.

A hazai piacon beszerezhető, idegennyelvoktatást segítő szoftvereket részletesen az „Iskolakultúra” című folyóiratnak egy régebbi cikke mutatta be (a számítógéptípusok gyors amortizációját figyelembe véve csupán IBM PC kompatibilis számítógépekre), illetve kitekintést adott néhány külföldön használt iskolai nyelvoktató szoftverre is. (1)

Ezek a szoftverek elsősorban nagyobb diákok, nyelvtanuló, nyelvvizsgára készülő felnőttek számára készültek. A *nyelvoktatásban viszont nincs alsó korhatár!* A nyelvkönyvek, hanganyagok, szoftverek kidolgozásakor nem szabad elfelejtenünk a kicsik, a kezdő nyelvtanuló gyermekek korcsoportját sem! A következőkben körképet és ajánlást adunk a hazai piacon forgalmazott, IBM kompatibilis számítógépeken futó, kisgyermeknek szánt nyelvi oktatószoftverekről.

PC és nyelvoktatás

A családokban, az iskolákban (sőt, az óvodákban is!) egyre inkább terjednek a korszerű személyi számítógépek, a PC-k, amelyek az előző évtizedre jellemző mikroszámítógépeket messze felülmúlják „tudásban”: főképp gyorsaságban, kapacitásban és a szoftverek esztétikus kivitelében.

Meglepő viszont, hogy a hazai szoftverfejlesztők a kisgyermek korcsoportjáról mennyire elfelejtkeznek. Amíg felhasználói szoftverekből (pl. szövegszerkesztők, adatkezelők, kiadványszerkesztők) és pénzügyi-számviteli szoftverekből túlkínálat van, addig az oktatási célú IBM-szoftverek piaca majdnem üres. A kisgyermek számára készített szoftverpiac pedig úgyszólván „fehér foltnak” tekinthető. (Sajnos, nemcsak a nyelvoktatás területén!) Ennek – ismereteink szerint – csupán üzleti okai vannak. Az „Iskolakultúra” említett cikke a haladó nyelvtanulók számára készített hazai IBM-szoftvereket gyűjti csoportba. Ezekből sincsen „túlkínálat”, sőt, általában áruk is elég magas ahhoz, hogy magánszemélyek vagy szűkös anyagi lehetőséggel rendelkező iskolák megvehessék.

A kicsik, illetve kezdő nyelvtanulók számára készített oktatószoftverek bemutatását kereső munkával kellett kezdeni. Egyáltalán, léteznek-e ilyen szoftverek a magyar anyanyelvű gyermekek számára és ha igen, hol szerezhetők be legálisan? A már régebben bemutatott gyakorló- és szótárprogramokat nem soroljuk ebbe a csoportba, hiszen ezek főképp a felnőtteket (vagy a nagyobb diákok korcsoportját) célozzák meg.

A külföldi oktatászoftverek közül számos olyan egyszerűbb, rövidebb program létezik, amelyek az ún. „shareware” jelzõt viselik (ejtsd: server). Ezek a szoftverek – legtöbbször nagynevű nyugati szoftverházak fejlesztései vagy demói, reklámjai – igen olcsó áron kerülnek forgalomba amatőr felhasználók számára, és szabadon terjeszthetők, másolhatók baráti körben. Továbbadásuk csupán kereskedelmi formában (pénzért) nem lehetséges. 15-25 \$ közötti, ún. regisztrációs összeg befizetésével pedig az érdeklődők hozzájuthatnak a szoftver fejlettebb változatához. Több magyarországi cég foglalkozik shareware-szoftverek terjesztésével (pl. (2), (3)), az „Alaplap” című számítástechnikai folyóirat mellékletében rendszeresen közli ezeknek listáját, illetve havonta mellékel egy-egy ilyen szoftvert. Több tízezer programról van szó, amelyek között oktatási célúak, sőt, nyelvoktatók is feltehetőek. A programok nagy része már korszerű adathordozón, CD-ROM-on is rendelkezésre áll. Ezen bőséges programhalmaz között fedeztünk fel és szereztünk be néhány olyan szoftvert, amely kimondottan kisgyermeknek nyelvtanulásához készült.

Nyelvoktató programok kisgyermeknek

A szoftverek betöltése (installálása) rendkívül egyszerű. Az eredeti nyelv a shareware áruk esetében leginkább az angol. A programfutás megkezdésekor olyan menü jelenik meg, amely a program kezelését képekkel-rajzokkal, a kezelőbillentyűk megjelölésével segíti. Így tehát még a programot a kicsik számára betöltő felnőttnek sem kell angolul tudnia ahhoz, hogy a programot használhassa, vagy a kisgyermeknek az alkalmazását bemutassa.

WORD GALLERY

Csodálatos angol képes nyelvoktató program gyermekeknek. Winchester nélküli gépen, csupán mágneslemezzel is fut a program. (CGA, EGA vagy VGA grafikus kártya szükséges.) Billentyűzettel és egérrel is kezelhető. (David C. Swope alkotása, 1989.) (2)

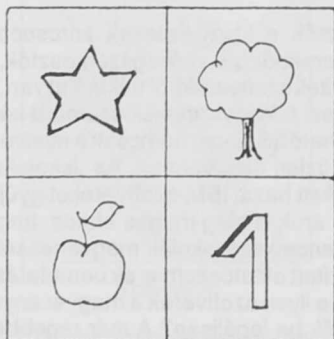
Az első menüben több lehetőség közül választhatunk. A szótanuláshoz használhatunk csupa nagybetűt, kisbetűket, illetve vegyesen: nagy kezdőbetűt kisbetűs folytatással. Választható az is, hogy egyszerre hány rajz, illetve szó legyen a képernyőn: 2 (a legkisebbeknek), 4 vagy 6 a nagyobb gyermekeknek. Az is beállítható, hogy legyen-e hangeffektus (zene vagy sípszó) vagy ne legyen hangos visszajelzés.

A program négy szintet tartalmaz. A különféle részek a funkcióbillentyűkkel hívhatók elő. Az első részben a választott számú rajz jelenik meg fekete-fehéren. A rajzokhoz tartozó számkódok leütésével a rajz kiszíneződik, és megjelenik a képernyő alján a hozzá tartozó angol szó. (Szótanító rész) A jutalomzene változatos, minden esetben más-más dallam szólal meg. (Ha sokáig nem válaszolunk, a gép rövid sípszóval noszogtat a megfelelő billentyű leütésére.)

A második részben a program véletlenszerűen kiír egy szót, és kirajzol alá pl. 4 rajzot, fekete-fehéren. A szóhoz tartozó rajz kiválasztásával a rajz kiszíneződik és jutalomdallam szól. (Szókép-rajz azonosítása) Helytelen válasz szinte nem is lehetséges, mert a gép tévesztés esetén segít: színes keretet rajzol a szóhoz tartozó kép köré, és ezután már könnyű leütni a megfelelő számbillentyűt (1. ábra).

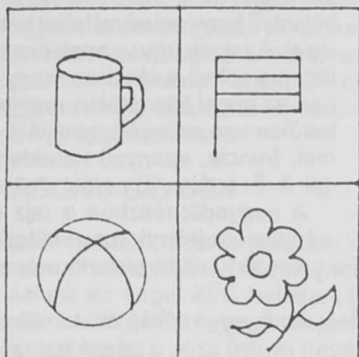
A harmadik részben az előző fordítottjakként a megjelenő képhez kell a szót kiválasztani. (Szófelismerés) Egy kép és több (pl. 3) szó jelenik meg. Téves beütést nem fogad el a gép, „mély” hangon tiltakozik. Ha a gyermek harmadszorra is rossz billentyűt

STAR



1. ábra

FLO _ ER



2. ábra

nyomott le, segít a helyes szót kiválasztani, mégpedig úgy, hogy színes keretet rajzol a fekete-fehér kép köré. A helyesen kiválasztott rajz itt is kiszíneződik. Ha a gyermek az összes szót jól azonosította a rajzzal, ismét jutalomzene szólal meg.

A negyedik rész a legnehezebb. Megjelenik a választott számú kép (pl. négy fekete-fehér rajzcsocka), és rendre a hozzá tartozó, hiányosan kiírt szavak egyesével, egymás után. A „lyukakba” be kell írni a hiányzó karaktert. (Szóolvasás, betűpótlás) Ha a gyermek hibázik, a program segít: kiírja a helyes betűt. De csak akkor lehet továbblépni, ha a gyermek a billentyűzeten begépeli a betűt. Helyes válasz esetén ismét kiszíneződik kép és dallam a jutalom. (2. ábra)

A program shareware változata 50 gyakori szó (főnév) begyakorlását teszi lehető-

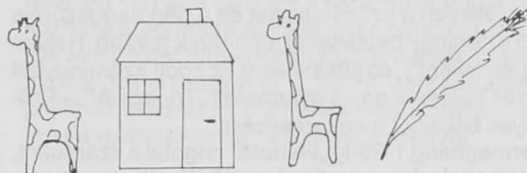
vé. A rajzok kedvesek, a színek szépek, igazán motiváló hatásúak a kicsik korcsoportjában. Jó ötlet, hogy a nyomtatott betűk kis és nagy változatban is használhatóak.

WUNDERBOOK

(az angol, francia, német, spanyol nyelvek tanulásához)

A programot a Polysoft Shareware (Huston, USA) cég készítette. Legalább CGA, EGA grafikus kártyákra van szükség használatához. Csupán 256 kByte helyet foglal, és winchester nélkül, mágneslemezről is fut. Akár billentyűzettel, akár egérrel is kezelhető. A szoftvert eredetileg 3-10 éves gyermekek számára ajánlják. Négy nyelven gyakorolhatunk vele, az adott nyelv kiválasztása a programfutás elején történik. Adatbázisa 40 szó rajzát tartalmazza, ez a halmaz 200 szóra bővíthető, ha a cégtől nem a shareware-változatot, hanem az eredetit szerezzük be.

A program 5 részből (játékból) áll. Ezek a menüből választhatók. Az első részben négy tárgy rajza jelenik meg a képernyőn, ismétlődéssel. A rajzok közül az azonosakat kell kiválasztani a megfelelő számbillentyű lenyomásával. (3. ábra)



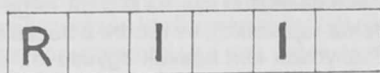
3. ábra

Például az ábra esetében az 1 és 3 billentyűk lenyomása után léphetünk tovább. A helytelen válasz korrigálható, de csak helyes válasz esetén nő a jutalompontok száma. Ezek mértéke a képernyő szélén megjelenő skáláról bármikor leolvasható. A jó választ hangjelzés jelzi, sőt, az ábra háttérszíne is megváltozik. Három tévedés után jön elő új rajzcsoport. 16 sikeres válasz után jutalomzenét kapunk, mindig más, változatos melódiákat.

A második részben eltérő tárgyakat kell keresnünk. Egy vagy akár két eltérő rajz is lehet. A kezelés, a jutalmazás megegyezik az előzőekben leírtakkal. (E két rész mindegyikéhez a pedagógus vagy szülő jelenléte is szükséges, hiszen a megjelenő rajzok neveit célszerű hangosan kiiejteni.)

A harmadik részben már a betűs billentyűzet használata is elvárható. Megjelenik egy rajz és a hozzá tartozó szó betűszámának megfelelő számú üres négyzet, így (4. ábra):

Az üres négyzetekbe kell beírni a hiányzó betűket. Ha a gyermek még nem ismeri a szót, ez sem baj, mivel megjelenik a képernyőn a billentyűzet rajza is, melyen sorra ki-



4. ábra

hiányos betűkkel. Az üres négyzetekbe kell beírni a hiányzó karaktereket. Itt már nincs segítség (előre jelölt betű).

A program ötödik része az olvasást ellenőrzi. Megjelenik egy szókép és 4 különböző rajz. Ha a gyermek el tudja olvasni (felismeri) az idegen nyelvű szót, a hozzá tartozó rajz számkódját kell beütnie. Amennyiben a zenei visszajelzés (jutalomzene) zavaró, kikapcsolható.

A program az idegen szavak begyakorlatásán túl a logikai gondolkodási képességet, az azonosság-különbözőség felismerési képességét, a szófelismerést és a memóriát is fejleszti. A harmadik részben megjelenő szavakat is célszerű tanári segítséggel kimondatni a gyermekekkel.

A program rajzai kedvesek: kedveltebb állatok, hétköznapi tárgyak, számok, betűk. Ügyes szótanító-szógyakorló program, mindössze párszáz forintért (2). Hátránya, hogy francia, spanyol és német nyelveken névelőket nem tanít, pedig ezeket a szóval együtt kell megtanulnia a gyermekeknek.

123-TALK

A Creative Educational Software Inc. (USA) shareware-terméke. Szuperjó, angolul *beszélő* program kicsiknek a számok tanulásához-gyakorlásához, mégpedig egy kis rajzolóprogrammal kiegészítve! Mindez pedig hihetetlenül alacsony áron (kb. 500 Ft) kapható (2), egyetlen mágneslemezen, csupán floppyról is futtatható. A számítógép saját hangszóróját kelti életre, udvariasan, „Thank you”-val megköszönve minden egyes válaszun-
kat.

Kilenc lehetőség közül választhatunk az első menü megjelenésekor. Minimális angol tudás is elegendő a menüpontok kiválasztásához.

Az első játékot 1-4 éves gyermekeknek ajánlják a szerzők. A programrész a számokat tanítja meg angolul: 1-től 10-ig sorra megjelenti a számjegyeket és a gép hangszórója hangosan kimondja azokat. A megfelelő számjegy beütésével léphetünk tovább. Helyes lépésünket a gép szóban is megdicséri („excellent”), és jutalomként az adott számjegyből színes kaleidoszkópot rajzol. Téves beütés esetén a gép a gyermeket „Try again!” – Próbáld újra! – kimondásával biztatja a helyes billentyű megkeresésére.

A program második részében egy gyermekhang 1-20-ig „élelikli” angolul a számokat, miközben azokat színes léggömbökön láthatjuk. A harmadik rész előzőleg beírt telefonszámunkat (vagy ismerőseink telefonszámát) mondja ki angolul. A telefonszámok cserélhetők.

A negyedik részben a véletlenszerűen megjelenő számjegyeket fel kell ismerni. Helyes válasz esetén a gép hangszórója változatos szavakkal dicsér (pl. excellent, correct, all right, very good), a téves válaszra is több változatban reagál (pl. try again, hops, may be next time...). A következő részben a gép színes lufikat jelenít meg, és hangosan megszámolja azokat 1-től 10-ig. Ezt követően a gyermeknek kell megszámolnia a véletlen számban megjelenő léggömböket. A dicséret itt sem marad el (szóban és rajzzal). A tévedés korrigálásában a gép segít. (Ezt a részt 2-5 éves gyermekeknek ajánlják).

színeződnek a beírandó betűk. A feladat tehát nem más, mint ezeknek a bemásolása. Más betűt nem üthet be a gyermek, mert csak a helyes billentyű lenyomásával lehet továbblépni. A rajzok úgy vannak összeválogatva ebben a részben, hogy csupán az angol klaviatúrán megjelenő betűkre van szükség, speciális (német, francia, spanyol) karakterekre (pl. ä, ß, à, â, è, ñ) nem.

A negyedik részben a rajz és a négyzetsor jelenik meg, mégpedig

A következő részek nagyobb gyermekek számára igen egyszerű összeadásokat-kivonásokat gyakoroltatnak. A kérdésfeltevés, a dicséret mindig angolul hangzik el. A programot egy egyszerű rajzoló résszel is kiegészítették. Egér segítségével, a toll és képernyőszín változtatásával a gyermekek a képernyőre elkészíthetik saját alkotásaikat.

A gyermekeknek igazán élvezetes, hogy a gép nemcsak zenélni tud (amit már más, elsősorban játékprogramokból ismernek), hanem emberi hangon beszél is hozzájuk. A program célja rendkívül egyszerű: csupán a számokat tanítja. Mivel viszont a közlendők jól érthető angol szavakkal hangzanak el, ezért a kicsik nyelvtanításában – kiegészítésként – jól felhasználható.

BARDON'S BIG BOX

Betű- és számgyakorló program kicsik számára. *Joey Robichaux* (Baton Rouge) shareware-terméke. (2) Tulajdonképpen nem kimondottan nyelvtanításhoz készült, de hogyha célunk az angol ABC betűinek (no és a számjegyeknek) a megismertetése, amely minden további oktatóprogram kezelésének feltétele, akkor igen hasznos segítőtárs lehet ez a szoftver is.

A képernyőn egy számítógép betűs klaviatúrája jelenik meg. Mind a 26 betű más-más gyakorló játékot rejt. Van ezek között memóriajáték 8x4-es elrendezésben lefordított kártyákkal, összeadás-gyakorló, az USA államainak oktatójátéka, színes labdák rendezése nagyság szerint, halászat stb. A nyelvtanítás számára a betűfelismerő és ellenőrző játék, valamint az olvasási sebességet fejlesztő játék ajánlott. Ez utóbbiban 2 másodpercig felvillanó angol szavakat kell elolvasni. (A felvillanás ideje beállítható.). Ezt a részt az angolul már olvasni tudó gyermekek használhatják.

SPELLBOUND

Az angol nyelv gyakorlásához készült, mégpedig a szavak betűzését segíti. Microsoft (USA) shareware-termék, szerzője *Kenneth Casey*. Ez a változat 1000 angol szót tartalmaz. (A regisztrált változat ennek többszörösét.) Azoknak a kezdő angolul tanulóknak hasznos, akik már ismerik a betűket, és képesek azokat egyenként kiejteni. („Spell”)

A pedagógus monoton, fáradtságos munkáját könnyíti meg a program: nem kell szavakon törnie a fejét, hiszen az adatbázis ezer szava közül különféle blokkokat választhat. A gép egyenként írja ki a szavakat a képernyőre. Elolvasás után a szó eltűnik, és betűszámának megfelelő pontból álló vonal jelenik meg. Erre kell a tanulónak emlékezetből, betűnként beírni a szót. Közben a betűk hangos kiejtése is fontos, amelyet a pedagógus ellenőrizhet. A helyes választ a gép vidám dallammal jutalmazza.

A szavak minden szófajból, vegyesen vannak összeállítva (ige – különböző igeidőkben is, főnév, melléknév, számnév stb). A szavak hossza 2-15 karakter között változhat. Lehetőség van arra is, hogy a tanár saját maga kibővítsa az adathalmazt. A tanár beavatkozhat a programba: letilthat olyan parancsokat, amelyekkel a tanulók – csupán véletlenül – a winchester tartalmában kárt tennének, megadhat jelszót stb. A program 10 megadott szóból „keresztretjvényt” is készít, pontosabban ezeket a szavakat az ismert „Scrabble”-játékhoz hasonlóan mátrix-alakban elrendezi. Inkább nagyobb, már olvasni tudó nyelvtanuló gyermekeknek ajánlható a szoftver.

TALKING ABC

Csodálatos kis beszélő program az angol nyelv tanulásához! A színes, grafikus képernyőn egy tengerparti táj jelenik meg. Erre helyezhet a gyermek olyan rajzokat, amelyek a stranddal kapcsolatosak. A programfutás kezdetén kiválaszthatjuk, hogy csak nagy betűkkel, csak kis betűkkel vagy vegyes betűkészlettel szeretnénk dolgozni. A képernyő feltöltése különféle módon lehetséges. Az első részben véletlenszerűen egy-egy betű jelenik meg a képernyő szélén. Ha a megjelenő betűt a gyermek leüti a billentyűzeten, megjelenik a betűhöz tartozó szókép és rajz, eközben a gép hangszóróján keresztül egy gyerekhang kimondja a szót, például: F – fish. A megjelenő kép elhelyezhető a rajzmezőn. Az angol ABC betűivel gyakorolhatunk.

A második részben az üres tengerparti tájra a gyermek úgy helyezhet rajzokat, hogy egy-egy betűt leüt a billentyűzeten. Például az L betű lenyomására LIGHTHOUSE (világítótorony) jelenik meg, az U leütésére UMBRELLA (ernyő) stb. A rajzok a nyilakkal tetzés szerinti helyre elmozdíthatók. A számítógép gyerekhangja itt is kimondja a szót. Ugyanaz a rajz többször is előhívható.

A program harmadik részében úgy gyakorolhat a gyermek, hogy a képernyő egyik szélén megjelenő három rajzot a másik oldalon látható három szóképpel kell összepárosítania. Egy kis mosolygó figurát kell a nyilakkal a megfelelő szóhoz elvezetni. Ha rossz helyre érkezett meg a figura, szája legöbbről és a hangszóróból csökkenő frekvenciájú, „méltatlankodó” jellegű zenét hallunk. Jó válasz esetében kellemes dallam a jutalom. A program esztétikus kivitelű és rendkívül motiváló hatású. Mivel ez a változata csupán 25 szót-rajzot kezel, ezért csak a nyelvtanulás kezdetén a legkisebbeknek ajánlható. (2)

LEARNING LETTERS

Az angol ABC betűit tanító program. A kis- és nagybetűk egyaránt taníthatók vele. Az ABCD... kezdetű ismert gyermekdal zenéjére sorra megjelennek a képernyőn a betűk. Ezt követően a program kiír egy jól kinagyított színes betűt a képernyőre. Milyen betű ez? – jelenik meg az angol nyelvű kérdés. A gyermek a megfelelő billentyű leütésével válaszolhat. Az értékelés a szokásos: a helyes választ kellemes jutalomzene és CORRECT (helyes) felirat, a rossz választ mélyhangú zene és WRONG (rossz) felirat jelzi.

A program további részeiben nagy és kisbetűket kell párba rendeznünk. A jutalmazás az előbb leírthoz hasonló. Egy másik programrészben lehetőség van arra, hogy a gyermek által leütött betűbillentyű hatására mind a kicsi, mind a nagybetű megjelenjen a képernyőn.

ALPHABET GAMES

Az angol ABC-t az előző programhoz hasonlóan gyakorolhatjuk: az ismert zenére egyenként „felvonulnak” a képernyőn a betűk, majd ezeket kell sorrendben újra beütnie a gyermeknek. A jutalmazás is hasonló.

Érdekesebbek a szoftver további részei, mivel a szerzők ezt a programot még néhány oktatási célú játékkal is kiegészítették. A CLOCK-GAME (órajáték) az analóg órák leolvasását gyakoroltatja. A képernyőn egy óra-számlap jelenik meg. Az időpontot beállíthatjuk, és a kurzormozgató nyilakkal az óra mutatóit mozgásra „serkengetjük” az általunk választott időintervallumok szerint. Az időpontot mindvégig láthatjuk digitális kijelzésben is. Ez a játék az anyanyelv-, illetve idegennyelv-oktatásban hasznosan alkalmazható, amennyiben a „Hány óra van?”-témakört tanítjuk.

Egy másik játék egyszerű matematikai műveleteket gyakoroltat kis állatfigurákkal. Mozaikjátékok is játszhatunk, megadott vagy előre megtervezett színes síkidomokból álló figurákat kell a gyermeknek újra kiraknia. A szoftver utolsó játéka az amerikai pénzerméket, ezek váltását tanítja kedves cirkuszjáték keretében.

MESEVILÁG

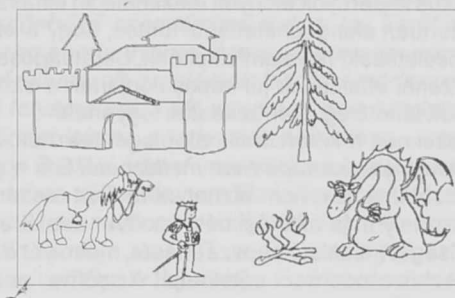
(FAIRY-TALE WORLD, PAYS DES CONTES, MÄRCHENWELT, TIERRA DE CUENTOS)

Hazai fejlesztésű szoftver. Eredetileg a kicsik olvasás-írástanulásához készült magyar nyelven. Legújabb változata az angol, német, francia és spanyol nyelvek gyakorlásában segít. Részletesebb ismertetése a szoftverhez készített mellékletből, illetve több publikációból is kiolvasható (pl. (4) és (5)), így most csak rövid bemutatót adunk közre.

A pedagógiai/informatikai szakirodalom ezt a szoftvert „nyitottnak” nevezi, mivel nagy teret ad a gyermeki képzeletnek, kreativitásnak. (Tulajdonképpen egy kicsiknek készült kiadványszerkesztő programnak is tekinthető.) 14 témakört tartalmaz, témánként 20-20 szóval, azaz összesen 280 szót kezel. A témák a következők: *utca, falu, iskola, otthon, strand, kirándulás, állatkert, utazás, mese, üzlet, cirkusz, ünnep, vidámpark, kórház.*

A legkisebbek számára ajánlott részben a képernyőn egy üres rajzlap jelenik meg, a szélén a választott nyelvből és témából 5 idegen szóval, az angolt kivéve minden nyelven névelővel. A kisgyermek a lehető legegyszerűbb módon kezelheti a programot, a billentyűzeten található nyilakkal, vagy az egérrel. Bármelyik ismert vagy még ismeretlen szóképet kiválaszthatja, ekkor a megfelelő szép, színes rajz a képernyő-rajzlap bal felső sarkában megjelenik. Innen elmozdítható és a kívánt helyen rögzíthető, vagy akár a radírnak nevezett billentyűvel kitörölhető. A rajzok tetszés szerinti számban előhívhatók, akár ugyanaz a rajz többször is megjeleníthető.

Nemcsak az ötösével megjelenő szóképek kiválasztásával hívható elő a rajz, hanem a szó begépelésével is, mégpedig kétféleképpen: vagy úgy, hogy a látott szóképet a gyermek betűnként bepötyögi a billentyűzeten, vagy úgy, hogy a szókép eltűnik, és fejből, emlékezetből kell beírni. Német, francia, spanyol nyelveken a névelőt is be kell írni. Míg az előző mód a globális, ez a mód az analízáló-szintetizáló olvasástanítási módszert erősíti. Segít abban, hogy a szóképek a megjelenő rajzok segítségével „bevésődjenek” a gyermek memóriájába. A rajzok bármikor kinyomtathatóak a legegyszerűbb mátrixnyomtatón éppúgy, mint a legkorszerűbb lézernyomtatón.



The bad dargon

castle fire dragon prince
horse pine

5. ábra

A program gyakorló részt is tartalmaz, amely a beépített idegen nyelvű szókészlet (280 főnév) olvasási képességét ellenőrzi. Használatához a programhoz mellékelt füzetecske szükséges, amely a rajzokat és számkódjukat tartalmazza. A helyes választ a gép színes rajzzal és kedves dal-lam zenélésével jutalmazza.

A szoftver nyitottságát a harmadik rész jelzi leginkább: ez egy igen egyszerű szövegszerkesztő, amellyel a kicsik (sokszor még a felnőtt segítségével) „mesét írhatnak” az általuk alkotott rajzhoz a választott idegen nyelven. A kinyomtatott, szöveggel kísért rajzok

kiszínezhetők, összefűzhetők és a csoport egyre vastagodó, saját mesekönyvét alkotják. A program a (6) címen beszerezhető. A pedagógiai alkalmazásról részletesebben (5)-ben és (7)-ben olvashatunk.

PICDIC

Angol-magyar, magyar-angol számítógépes szótár képekkel, szavakkal, tesztekkel és játékkal. Winchesterrel rendelkező IBM PC számítógép szükséges hozzá, VGA, EGA vagy Hercules monitorral. A szoftver memóriaiigénye kb. 2 MByte. Egér használata is ajánlott, a szoftver így könnyebben kezelhető.

A szoftver nemcsak kisgyermekeknek és kezdő nyelvtanulóknak szól: bármely korcsoport szívesen használja. A szótanulás fáradtságos munkáját teszi élvezetesebbé, amelyhez a számítógép előnyeit használja fel. Játékot, és tesztet is tartalmaz. Felnőttek is gyakorolhatnak vele, ha egy-egy szó jelentésére kíváncsiak vagy szókincsüket szeretnék látványosabb formában bővíteni.

A szoftver teljes szókészlete 5000 angol és 5000 magyar szót tartalmaz. Az angol szavak a brit és amerikai angol eltéréseit is figyelembe veszik. Mindehhez a hatalmas szó-mennyiséghez 200 szó „látványa” is tartozik, finoman kidolgozott grafika formájában. A képek 82 témakör szerint vannak csoportosítva, mégpedig a mindennapi életben leggyakrabban előforduló szókincset figyelembe véve. Ha a képen megjelölt pontokra rámutatunk, akkor kinyílik egy ablak, és az ablakban megjelenik az adott tárgy magyar és

angol neve, valamint az angol szó kiejtése is kiíródik. Lehetőség van arra is, hogy csak az angol szót, vagy csak a magyar szót, vagy csak a kiejtést lássuk.

A témakörök és a hozzájuk tartozó képek között mozoghatunk, lapozhatunk. Mód van a megadott angol, illetve magyar szavakhoz tartozó képelemek visszakeresésére is. A program (borsos ára ellenére) hasznos segítőtje lehet azoknak a nyelvtanuló gyermekeknek, akik már valamennyire tudnak olvasni. A fejlesztő cég (8) a német-magyar, valamint olasz-magyar szoftverválogatásokat kifejlesztését is tervezi, továbbá kimondottan kisgyermekek számára egy csupa rajzból álló szótárprogramot is készít. A szoftver a (9) címen is megrendelhető.

Javaslatok a szoftverek használatához

Kisgyermekek számára csak olyan szoftvert választhatunk, amely a korcsoport követelményeit figyelembe veszi. Barátságos, könnyen kezelhető (kezdetben csupán néhány billentyűvel vagy egérrel), a színes, grafikus képernyők előnyeit maximálisan kihasználó programokról van szó. (Ebben a korcsoportban elengedhetetlenül fontos, hogy a képernyő színes legyen!) A megjelenő ábrák ötletekesebbek, figyelemfelkeltőbbek, barátságosak és a gyermekekhez közelállóak legyenek. A zenei effektusok jól kapcsolódjanak a szoftver adott funkciójához, a megszólaló dallamok lehetőleg gyermekdalok legyenek.

Az előzőekben bemutatott szoftverek ezeknek a kritériumoknak eleget tesznek. Nyomatékosan kiemeljük viszont, hogy *a pedagógus szerepe nem mellőzhető!* Bár a gyermekek a gépet hamarosan egyedül is kezelni tudják, nem bízhatjuk rá őket a számítógépre, mint oktatóra. Nemcsak nyelvi, bármely más oktatási célú szoftver esetében elmondhatjuk, hogy a pedagógus személyiségét (jelenlétét, hozzáértését, mosolyát dicséretét-dorgálását stb.) soha semmilyen eszközcsoport nem pótolhatja! A szoftver csupán segédeszköz a jól felkészült pedagógus kezében.

Az idegen nyelvek kisgyermekkori oktatásakor a pedagógus szerepe még inkább dominál. Az *élő nyelvi környezetet* (legyen bármilyen korszerű segédeszköz a birtokában) elsősorban neki kell biztosítani. A számítógépen megjelenő képecskék, szavak kiejtését, gyermekkel történő utánmodatását, ennek korrigálását neki kell felvállalnia. Különösen a szoftverek szótanító-részénél nélkülözhetetlen szerepe. Sőt, mivel a legtöbb szoftver csupán a főnevek begyakorlására ad lehetőséget (hiszen ezekhez rendelhető jól a képernyőrajz), érdemes a felnőtt segítségével a főnevekhez kapcsolódó gyakori igéket is kiejteni, megtanulni.

Bár a gyakorló részt minden egyes szoftver esetében egyedül is használhatják a kicsik is, és helyes tevékenységüket a gép jutalmazza, mégis, nincs az a jutalom-dallam vagy mozgó figura, amely felér az élő beszéddel, a pedagógus részéről egy jó szóval, mosollyal vagy simogatással! Ezen megszívlelendő tanácsokkal ajánljuk a bemutatott, hazai forgalomban elérhető áron beszerezhető szoftverek használatát.

JEGYZET

- (1) *Lugosi Antalné-Körösné Mikis Márta*: Korkép az idegen nyelvek oktatását segítő hazai szoftverekről. = Iskolakultúra, III. évf. 1993/5. szám, 47-56. p.
- (2) Pannonszoft Kft. 1093 Budapest, Lónyai u. 11. Tel: 215-00-45, 215-07-66
- (3) Cédrus Informatikai Rt. 1113 Budapest, Karolina út 17. Tel: 185-24-21.
- (4) *Körösné Mikis Márta*: MESEVILÁG. = A Tanító, 1992. szeptember, 7. szám, 11-12. p.
- (5) *Németh Zoltán*: A Mesevilág szoftveréről. = Iskolakultúra, IV. évf. 1994/5. 78-80. pp.
- (6) I&I Informatika és Iskola Alapítvány, 1043 Budapest, Munkásotthon u. 27. Tel: 189-91-27 (A MESEVILÁG forgalmazója)
- (7) *Körösné Mikis Márta*: Öröm legyen az írás-olvasás elsajátítása! Gondolatok a kisgyermekkori anyanyelvoktatás új, számítógéppel segített módszeréről. = Fejlesztő Pedagógia, 1993/3. szám, 47-50. p.
- (8) PROFI-SZOFT BT, 6500 Baja, Kölcsey u. 112. Tel: 79-325-144/6
- (9) SULI-SZOFT. 1327 Újpest 3., Pf. 91.

A Zsolnai-programok

CSÍK ENDRE

Az úgynevezett Zsolnai-programok – a nyelvi, irodalmi és kommunikációs nevelés (NYIK) és az érték közvetítő és képességfejlesztő program (ÉKP) – jól dokumentáltak, számos kötet révén közismertek. Ezért nehéz, és talán nem is szükséges egy rövid bemutató írás keretében arra vállalkozni, hogy részletesen leírjam cél-, tananyag- és követelményrendszerüket – ahogyan azt a programismertetés műfajában az olvasó elvárná. Sokkal fontosabbnak tartom azoknak a vonatkozásoknak a leírását, amelyek jól tükrözik sajátosságait, más programoktól különböző szemléletmódjukat. Így kerül egy bemutató írásba a történetiség szempontja. Hangsúlyozni szeretném ugyanis, a Zsolnai-programok mindig is körülhatárolt problémák kutatási módszerekkel történő megoldását jelentették. E folyamatnak a két „program” nem kezdete vagy vége, hanem egy adott időben történt leírása a terjesztés érdekében – azaz objektiválása. Nem véletlen, hogy épp Zsolnai József vezetett be a hazai pedagógiai megújítás (innováció) gyakorlatában új mérésmetodikai, illetve kutatásmetodikai eljárást. Ezért foglalkozom külön a kutatás metodikájával. Végül tény, hogy a Zsolnai-program legkifejlettebb, leírt formája az ÉKP, ennek kutató-fejlesztő helye pedig az ELTE Törökbálinti Kísérleti Gyakorlóiskolája. Ezért e témával külön foglalkozom.

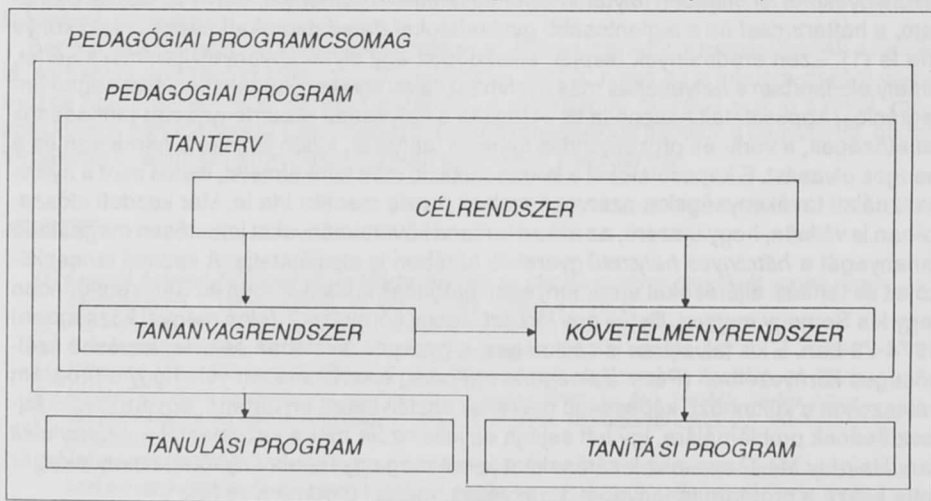
Előzmények

Sokan tudják, hogy a törökbálinti iskolaprogram legrégebb kutatási előzménye egy 1971-ben, a Kaposvári Tanítóképző Főiskolán indított tanszéki kutatás volt. Ez a következő kérdést tette fel: *lehet-e kisiskolások körében helyesejtést tanítani?* A választ a főiskola gyakorló iskolájában folytatott kísérleti tanítás eredményei, illetve az ezeket bemutató, a háttértudást és a legfontosabb gyakorlatokat (feladatsorokat) összefoglaló könyv írta le (1). Ezen eredmények alapján elkezdődött egy olyan anyanyelv-tanítási kísérlet, amely elsősorban a helyesejtés más nyelvhasználati tevékenységek tanulását segítő (integrációs) kapcsolatait használta ki. Vizsgálta a helyesírás eredményesebb tanításának lehetőségeit, a vers- és prózamondás igényes tanítását, külön kezelte a néma értő és a hangos olvasást. E kapcsolatokat a kommunikáció mint leíró elmélet, illetve mint a nyelvhasználati tevékenységeket szervező emberi praxis mentén írta le. Már kezdeti időszakában is vállalta, hogy újszerű, az akkori tantervi követelményeket jelentősen meghaladó tananyagát a *hátrányos helyzetű* gyerekek körében is elsajátíttatja. A kezdeti taneszközöket és tanítási eljárásokat eredményesen próbálták ki Csökölyben és Sárszentlőrincen (egy kis Somogy megyei, illetve egy jórészt cigány környezetű Tolna megyei községben) 1974-78-ban. E kis falvakban is szükséges, a gyakorló iskolában és más, kevésbé szélsőséges környezetben (Pécs, Zalaegerszeg) pedig elkerülhetetlen volt, hogy a program válaszoljon a különböző képességű gyerekek osztálykeretben történő, egyéni ütemű fejlesztésének problémájára. Így lett sajátja és jellemzője már a kezdetektől a *differenciált tanulásirányítás*. E szakasz lezárásaként jelent meg egy tanulmánykötet, amely először tette közzé a program tananyagát, törekvéseit, mérési eredményeit (2).

A tananyagrendszer továbbfejlesztése, véglegesítése során minden tantárgyi blokk (olvasás-önművelés, írás-helyesírás, beszédművelés-fogalmazás, irodalom, önismeret-

kommunikáció-ilem) sajátos arculatot nyert valamely értékválasztás jegyében. Az olvasztanításban a program túllépett a betűk és a betűösszevonás megtanulásán, és az olvasási képesség kialakítását az 1-4., illetve az 1-8. osztály feladatának tartotta. Az olvasást a kifejezés, az interpretáció, illetve az önművelés eszközként tekintette. Ennek okán szerepelt a tananyagban a felolvasás és a gyorsolvasás (a *Dezső Zsigmondné* (3) által közvetített felfogás értelmében). A leíró grammatika mellett 2. osztálytól tanította a generatív (műveleti) grammatika elemeit is, mivel ezek az ismeretek és képességek jól felhasználhatóak a szövegelemzés, az irodalmi műelemzés, a helyesírás, a szövegalkotás-fogalmazás tanításakor. Általános jellemzőjévé vált a programnak, hogy bemutatta a gyerekeknek a tantárgyblokkok mögött meghúzódó tudományterület ismeretrendszerének *teljességét* – természetesen az életkornak még megfelelő mélységben és megfogalmazásban (kódolásban). A tananyag ilyen mértékű kiszélesítése törekvés a minőségi oktatásra. A *minőség elve* érvényesült abban is, hogy az irodalom tanítása során csak értékes művek kerültek a gyerekek elé. A képességefejlesztés, a személyes, beavatott tanulásra való törekvés révén ugyanakkor része lett a tananyagban az irodalmi művek mimetizálása (igényes, önkifejezést is biztosító eljátszása). Ez is egyfajta alkotási tevékenység (interpretációként), ám az *alkotásra nevelés* leginkább a fogalmazás tanításában érvényesült. A program nem nyelvi minták, sablonok utánzását várta el a gyerekektől a különböző műfajokban, hanem – a szóbeli szövegalkotás képességére építve – állandó, ismétlődő korrekció mellett segítette a tanulókat saját nyelvi közlemény leírásában. A gyerekek a tudatosság és a beavatottság jegyében magának a kommunikációnak a jelenségvilágáról is tanultak ismereteket. Nyílt megnyilvánulásuk érdekében, illetve megnyilatkozásaik elemzése révén önmaguk megismerése, illetve a társas érintkezés normáinak megismerése is részévé vált a tananyagban.

1988-tól a program kutatóhelye a veszprémi Országos Oktatástechnikai Központ lett. Itt a kutatás már végleges nevén: nyelvi, irodalmi és kommunikációs nevelésként szerepelt. Ugyancsak itt történt meg a program teljes anyagának leírása pedagógiai programcsomag formájában. A pedagógiai programcsomag műfaji előzménye az oktatócsomag: egy-egy tanítási téma taneszközeinek és segédanyagainak együttese. A pedagógiai programcsomag ezzel szemben egy tantárgy tantervének, tanítási programjának és tanulási programjának jól szervezett rendszere. (A tanítási program a tanításhoz szükséges háttértudást, a tanítási eljárásokat, a tanulókkal való bánásmódot és a tanulásirányítás normáit írja le, a tanulási program pedig a taneszközöket jelenti.)



1. ábra

A pedagógiai programcsomag egyben kísérlet egy tantárgy tanításának mint *szakmának* a leírására is. Ennek alapján az alkalmazó pedagógustól nem merev ismétlést, hanem alkotó adaptálást vár el: az általános leírás alapján a program alapértékeinek megfelelő illesztést az adott gyerekcsoporthoz és más (szociális, tárgyi stb.) körülményekhez.

A kísérleti program terjedését képességfejlesztő továbbképzések segítették. Ezeken a szaktudományos és pedagógiai tudás elmélyítése mellett szaktárgyi képességek (helyesejtés, gyorsolvasás, mimitizálás, kiscsoportos kommunikáció stb.) és tanulásiirányítási képességek (megtanítási lépések, differenciált tanulásszervezés) fejlesztése is cél volt. A foglalkozásokon a kiképzők a pedagógiai problémahelyzetek elemzésének és a döntési képességnek a fejlesztését is igyekeztek biztosítani. A program az 1980/81-es tanévben Tolna megyében, a következő tanévben Veszprém megyében és Budapesten, majd országosan is terjedt. A bevezetés eredményeit (4) és anyagát (5) 1983-ban a Tolna megyei osztályok teljesítményének mérése alapján igazolták, illetve tették közzé a kutatás irányítói. Az eredmények alapján a nyelvi, irodalmi és kommunikációs nevelést *alternatív tantárggyá* nyilvánította az oktatási miniszter. A program ma a megyei pedagógiai intézetek gondozásában terjed. A taneszközöket a Nemzeti Tankönyvkiadó adja ki. Evfolyamonként mintegy 600 osztály tanul a nyelvi, irodalmi és kommunikációs program szerint az alsó tagozaton, és mintegy 400 a felsőn.

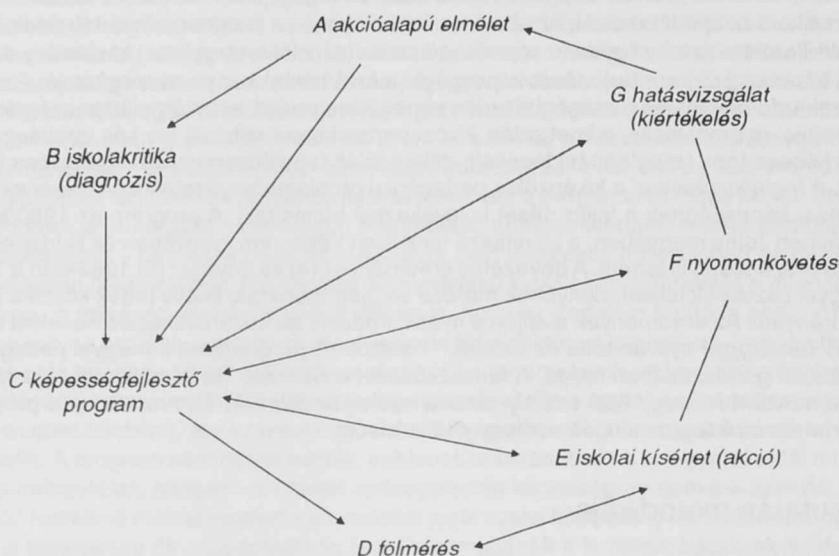
A kutatás metodikája

A nyelvi, irodalmi és kommunikációs program a kezdetektől fogva kutatásként is működött, méghozzá jellemzően a klasszikusnak mondható tudományos kísérlet módszerét alkalmazva. Vagyis: kutatási vagy fejlesztési problémákat megfogalmazva a pedagógiai kihívásokra értékorientált választ adott néhány, a kísérlet vezetője által közvetlenül irányított pedagógus praxisa. Ezen egyedi praxisok egyeztetett és általánosított eredményeit vizsgálta azután a kutatás mind több gyerekcsoport bevonásával. A kísérleti osztályok eredményeit a kontroll osztályok eredményeihez viszonyította, és így igazolta hipotéziseit, illetve terjesztette elő döntésre a leírt tantervét, gyakorlatát.

A törökbálinti iskola kialakításakor a program szakított ezzel a kutatási módszerrel, amikor 1982-ben hozzáfogott egy, az iskola teljes tantárgyi rendszerét, működését átfogó iskolakoncepció, az *értékközvetítő és képességfejlesztő program* (ÉKP) kidolgozásához. (Az ÉKP-n belül természetesen a NYIK az anyanyelv tantárgy). A társadalomtudományokban újnak mondható metodika, az *akciókutatás* szerint szervezte munkáját. Az akciókutatás röviden úgy jellemezhető, hogy a kutató lemond a problémamegfogalmazás–hipotézisalkotás–kísérleti kipróbálás–összemérés–döntéselőkészítés hosszadalmas, a problémákat a valóság soktényezős világából óhatatlanul kiemelő, így izoláló folyamatáról. Helyette közvetlen, aktív kapcsolatba lép a kutatás tárgyával, résztvevőivel. A kutatás tárgyhöz (az iskolás gyerekek fejlődése) kapcsolódó személyek (tanulók, szülők, pedagógusok) beavatott kliensekként működnek közre: nemcsak résztvevők, hanem aktív beavatottak is.

Itt szeretném közbevetni, hogy a programok munkatársai már a NYIK-program eredményességének mérésekor is megfogalmazták azt a problémát, hogy még egy tantárgy tanításának pedagógiai valósága is tágabb, összetettebb annál, mint amit az izolált hipotézisekkel dolgozó klasszikus kísérletezés ki tud mutatni. Ezért került sor a hagyományos tudásmérés mellett szociológiai és pszichológiai vizsgálatokra, és ezért dolgoztak egy új metodikai eljárással. (6)

Az akciókutatás előkészítő időszakában (1982-85) került sor a tantárgyi rendszer első, kipróbálásra szánt változatának kidolgozására. Ezt, illetve az akciókutatás metodológiáját, törekvéseit írja le *A képességfejlesztő iskoláért* című könyv (7). A kutatás elméleti háttere, és egyben az akcióalapú elmélet (*az ábrában A*) az Egy gyakorlatközelítő pedagógia (8). A kutatás vezetője e könyvben kísérletet tett a pedagógia mint – ahogyan a NYIK kidolgozása során szakma, most – tudomány körülhatárolására: a társtudományokkal való viszonyának tisztázására is. A pedagógiai valóság, az iskolának a képességfej-



2. ábra
Az akciókutatás modellje és folyamata.

lesztés és az értékátszarmaztatás esélyei szempontjából megfogalmazott kritikáját a *Mi a baj a pedagógiával?* című könyv (9) írja le (B). A képességfejlesztő program (C) kidolgozása keretében sor került (a nyelvi, irodalmi és kommunikációs nevelés pedagógiai programcsomagjának szerkezetében) az egyes tantárgyak, tantárgycsoportok anyagának leírására, az iskolai élet (tanulás-jellegű és szabadidős tevékenységek) megszervezésére, a szülők beavatására. A tananyag- és taneszközgyűtest a Pedagógiai program (10) mutatja be. Az ÉKP-s program tanításához persze sajátos személyi és tárgyi feltételek voltak szükségesek, illetve a pedagógusok munkacsoportban történő adaptációs tevékenységének megszervezésére is sor került. Az indulási szint felmérése (D) hét kísérleti és kontroll osztályban került sor 1982-ben. Az akció nyomonkövetése (F) a résztvevő pedagógusoktól kért tapasztalat-leírások, elemzések, munkacsoporti jegyzőkönyvek, illetve a segédanyagokkal irányított félévi, év végi értékelések révén egyaránt megtörtént. Hatásvizsgálatot (G) a kutatás vezetői is szerveztek, melyekben a teljesítménymérések mellett pszichológiai tesztek és fáradtságmérések is szerepeltek. Ennek adatait, következtetéseit A képességfejlesztő program hatása és eredményei című kötet teszi közzé. (11)

Az ÉKP 1-3. osztályos programját a művelődési miniszter 1988-ban alternatívvá nyilvánította. A 4-6. osztály programja 1991-ben nyert ilyen jogot A további évfolyamok és a gimnázium anyagának fejlesztése kísérleti osztályokban, az akciókutatás metodikája mentén folyik tovább.

Az ÉKP 1-6. osztályos programja eddig 105 iskolában került bevezetésre. A felkészítést, továbbképzést, illetve a szaktanácsadást a Képességfejlesztés Országos Központja irányítja. A terjedést, a hiteles adaptálást az Új Magyar Iskoláért Pedagógiai Egyesület is támogatja, segíti 6 régióközpont együttműködése révén. A régióközpontok helye:

Maklár Lajos Ének-Zene Tagozatos Általános Iskola, Hajdúnánás

Ortutay Gyula Általános Iskola, Győr

Kodály Zoltán Általános Iskola és Gimnázium, Hatvan

Egyetem Utcai Általános Iskola, Pécs

Virág Utcai Képességfejlesztő Általános Iskola, Budapest

3. sz. Általános Iskola, Gyula

Az érték közvetítő és képességfejlesztő program

A program nevében az érték nemcsak arra utal, hogy tananyaga szinte valamennyi kultúraterület értékeinek átszármasztására törekszik. Azt is jelenti, hogy a tananyag, a taneszközök, a tanítási és tanulási irányítási eljárások, a gyerekekkel való bánásmód, az iskolában folyó tanulás, a mindennapi élet és a társas kapcsolatok bizonyos alapértékeinek mentén szerveződnek.

Az alapértékek a következők:

Rend és tisztaság

Illemtudó, udvarias viselkedés

Munkafegyelem, tanulási fegyelem

A magyarság mint nemzeti örökség

A teljesítmény és az emberi nagyság tisztelete

Műveltségre, informáltságra törekvés

Morál

Testi-lelki egészség, derű, vidámság

Demokratizmus, beavatottság

Ezek megtartása természetesen nem könnyű az iskolába válogatás nélkül kerülő (sokszor nehezen nevelhető, retardált, a fogyatékos határát is súroló vagy éppen szélsőséges viselkedési, illetve „csupán” életkor-változási problémákkal, zavarral küszködő) gyerekek körében. A felsorolt hátrányok kompenzálására, illetve (a szó mindennapi értelemben vett) „kezelésére” az ÉKP-nak felzárkóztató programmegyüttese van. Ennek részei a speciális foglalkozások éppúgy, mint a program bánásmódpedagógiája. Az ÉKP *célrendszere* így az alapértékektől, a NYIK (szükségleteket, viszonyulásokat, képességeket, az énkép és a világkép fejlesztését leíró) taxonomizált célrendszeréből, valamint a tantárgyi, tanítási célokból tevődik össze. A célrendszerhez sorolhatók – most már csak a fejlesztők és a tanárok oldaláról – a tananyag kiválasztást, a taneszközfejlesztést, a tanulási irányítást és az egyéni pedagógiai problémahelyzetek megoldását egyaránt befolyásoló (orientáló) értékek, mint pl. a beavatottság, az alkotás, a teljesség igénye.

A program nevében a képességfejlesztés arra utal, hogy tananyaga tanulói *tevékenységekben*, illetve az ezek révén kialakítandó *képességekben* gondolkodik. Közismert, hogy az ÉKP a hagyományos iskolákhoz képest jóval több tevékenység tanítását vállalja. Jól szervezett tantárgyi programokat dolgozott ki olyan tevékenységek tanításához is, melyek az iskolákban általában marginális helyzetűek, fakultációs vagy szakköri keretben jelennek meg. Ennek oka, hogy a saját célrendszerének, illetve a nemrégiben publikussá vált fejlesztési követelményeknek (12) a teljesítését minél szélesebb alapozás révén garantálja. Így a gyerekek gondolkodási képessége (kognitív felkészültsége) nemcsak matematikai, fizikai vagy éppen nyelvtani feladatok megoldása révén fejlődik a program tanulása során, hanem a sakkozás vagy a rejtélyfejtés révén is. A testi fejlesztés nemcsak testnevelés órákkal biztosított, hanem például a néptáncal is. A sok tantárgy, tevékenység fontos a tanulás hatékonysága, racionalizálása szempontjából is. Egy olyan motiváló hatású tantárgy, mint a virágkötészet, egyszerre fejleszti a manualitást, a természetismeretet, más kultúrák megismerését, a vizualitást és a társas kapcsolatok kompetenciáját. A tantárgyak szerepének, előnyeinek több szempontú elemzésére területi okok miatt nincs módom. Arra sincs, hogy akár vázlatosan ismertessem azok tananyag-tartalmát. Ezért pusztán a tantárgyak jegyzékét adom meg osztálybontás nélkül. (Meggjegyzem azonban, hogy elkészült és kiadás alatt áll az ÉKP minden iskolatípusra kidolgozott tantárgy- és óraterve. Emellett az ÉKP bekerül a PSzM-Projekt Programirodája és a Mentor Kft. által támogatott, Profil II. szoftver szerint készülő országos, egységes tantervi nyilvántartásba. Ez az adatbázis a tantárgyi rendszer több metszetben elvégzett elemzését is tartalmazza.)

A tanított kultúráterületek jegyzéke

alkotástan	játék
antropológia	kémia
anyanyelv és irodalom	kézművesség
bábozás	közlekedésszabvány
barkácsolás-technika	logika
bevezetés a filozófiába	matematika
biológia, ökológia	médiismeret, mozgóképkultúra
erkölcsmismeret	művészetesztétika
embertan-egészségtan	művészettörténet
ének-zene, zenetörténet, furulyázás	néprajz
filozófiai irányzatok	néptánc
fizika	önismeret
fotózás	rejtvényfejtés
földrajz	sakkozás
gazdálkodás(gazdaságmismeret)	számítástechnika, informatika
fogyasztás, termelés, forgalom, a munka világa	társadalomismeret, globalisztika
gyógyászat	természetismeret
honismeret, helytörténet	testnevelés, sport
idegen nyelvek, más kultúrák	cselgáncs
angol nyelv	történelem
francia nyelv	tűzvédelem
japán nyelv	vallásismeret
latin nyelv	virágrendezés
német nyelv	vizuális kultúra

A kultúráterületek pusztá felsorolásával azt a látszatot kelthetem (illetve azt a sokszor megjelenő előítéletet erősíthetem), hogy az ÉKP egy ismeretcentrikus és maximalista program. Valójában e kultúráterületek mögött jól szervezett (strukturáltan, taxonomikusan leírt) tevékenységek állnak a tantervi tanyanyagrendszerben. (Ezek a tantárgyi rendszerhez hasonlóan publikusak a tanítási programok és a már említett egységes számítógépes tantervi adatbank révén). Ki kell még emelni, hogy e képességrendszerek egymással való kapcsolata, egymáshatása lehetőséget ad a gazdaságos, hatékony (ebben az értelemben integrált) tanításra. Így nyílik lehetőség a konkrét pedagógiai praxisban a képességfejlesztésnek egy másik értelmezésére is. Eszerint az nem más, mint egy tevékenység végzésében való *állandó előrehaladás*, beleértve a kapcsolódó képességek mind tökéletesebb elsajátítását (illetve gyakorlását, alkalmazását) is.

A felsorolt kultúráterületek természetesen nem jelentenek minden esetben önálló tantárgyat. Van közöttük olyan (pl. a rejtvényfejtés, tűzvédelem), amelynek tananyaga valamely más órán (természetismeret, olvasás) kerül feldolgozásra, vagy éppen a délutáni foglalkozások szabadidős sávjában végzik a gyerekek (sakkozás). A tantárgyak között is vannak kötelezők, kötelezően választhatók, választhatók és fakultációs jellegűek. Az új oktatási törvény szabályozza a kötelező óraszámokat. Az ÉKP tantárgy- és óraterve figyelembe veszi ezt, és ezért számos tevékenységet sorol a délutáni, választható tantárgyak körébe.

A magyarországi pedagógiai programok közül az ÉKP-nek van a legrészletesebben kidolgozott *követelményrendszer*. A gyerekek és szüleik a számukra egyaránt érthető, részletesen leírt formában ismerik meg a tanévek elején az év végére elérhető, illetve elérendő szintezett követelményeket. Az ennek alapján kapott minősítés így megfelel egy alapos írásos tájékoztatásnak a tanuló által elsajátított ismeretekről és képességekről.

Ismeretes, hogy az ÉKP-ban az első három évben nincs buktatás. Ennek célja, hogy minden gyerek számára esélyt adjunk a felzárkózásra. Néhány gyerekről a 3-4. osztályra már kiderül, hogy bár nem fogyatékos, de értelmi képességeinek fejletlensége miatt az általános iskolát várhatóan csak egy minimális tudásszint elérése mellett fogja elvégezni. Többszöri évisméltásnak ilyen esetben sincs értelme, hiszen egy tanév tananyagának újratanulása a tudását és a képességeit érdemben nem mozdítja elő, viszont kiszakad a kortárscsoportjából, és ez hátrányosan érinti társas kapcsolatait, énképét, és az iskolába járás, a tanulás motiváltságát. Buktatásra így csak néhány egyedi esetben kerül sor. Mindig törekszünk arra, hogy egy évnél ne legyen nagyobb korkülönbség az egy osztály

tályba járó gyerekek között. A lemaradók *felzárkóztatását* elsősorban a minden tantárgy esetében alkalmazott differenciált tanulásirányítás segíti. Az 1-6. osztályban külön fölzá-
 rkozóztató foglalkozásokat szervezünk a legfontosabb tantárgyakból. Az erősen lemaradók-
 kal, a diszlexiás, diszgráfiás, diszkalkuliás gyerekekkel szakember foglalkozik. A felső ta-
 gozaton tanulást segítő tanulószoba a 7-8. osztályban nem tantárgyközpontú fölzá-
 rkozóztató foglalkozás segíti a gyerekeket. Fontos szempont, hogy a lemaradó gyerekek sem
 csak az ún. fő tantárgyak (anyanyelv, matematika, történelem, fizika stb.) minimális anyá-
 gát gyakorolják, sulykolják, hanem minden kötelező vagy ajánlott tantárgy tevékenységeit
 (néptánc, virágkötészet, furulya stb.) is végezzék.

A fölzá-
 rkozóztatás mellett a programnak fontos eleme az *alkotásra nevelés* is. Ez meg-
 jelenik a tananyagban, hiszen például az önművelést sem pusztán befogadásként, ha-
 nem az információ rendezése és továbbadásaként (kommunikálásként) is értelmezzük.
 Megjelenik a tanulásirányítás szintjén is, mivel a differenciálás lehetőséget ad a kiemel-
 kedő képességű gyerekek állandó terhelésére. A program emellett az egyéni és a kis-
 csoportos alkotó tevékenység külön gondozásának is helyet ad mind a művészeti jellegű
 (versírás, éneklés, önállóan tervezett bábozás, koreográfia előadása), mind a tudomány-
 jellegű (szaktárgyi tanulás és egyéni dolgozatok készítése) tevékenységek esetében.
 Eredményét évkönyvek, iskolaújságok, tanulmányi versenyeken elért eredmények, be-
 mutató műsorok, kiállítások bizonyítják.

A pedagógusoktól az ÉKP az átlagot jóval meghaladó szaktudományos és pedagógiai
 tudást, illetve képességeket vár el alapvető *munkaszerepeik* – a kultúraközvetítés és a
 tanulásirányítás – eredményes gyakorlása érdekében. Emellett még számos, együttesen
 csak ebben a programban következetesen végzett munkaszerepnek is meg kell felelniük.
 Ilyen a tanórán és tanórán kívül egyaránt érvényesülő értékközvetítő, elemző, értelmező
 és lélekvezető szerep. Nem utolsósorban a sorban a pedagógusok alkotási tevékenysége. Az
 alkotó tevékenységben minden ÉKP-s pedagógusnak részt kell venni – akár fejlesztői
 (tanterv- vagy taneszközírás), akár szakmai elemző, akár hiteles adaptációs probléma-
 megoldó szerepben.

A NYIK és az ÉKP *curriculum típusú* tanterv, azaz kidolgozott cél-, követelmény- és
 tananyag-rendszere van, tanítási eljárásait leírja és gazdag taneszköz-készlettel rendel-
 kezik. Kidolgozottsága, a tananyag taxonómikus elrendezettsége miatt viszonylag gyor-
 san lehet majd illeszteni, hozzáigazítani a nemzeti alaptanterv műveltségi területeihez.
 Ez az előnye akkor is érvényesülni fog, amikor – a Nemzeti Alaptanterv elfogadása után
 – várhatóan kerettantervvé minősül. E program alapján ugyanis könnyű lesz bármely is-
 kolában helyi tantervet, pedagógiai programot készíteni. Ebben a tekintetben a törökbá-
 linti iskola is egy lesz a sok közül: helyi tantervvel működik. Nem tanítja az ÉKP tananyag-
 rendszerének minden elemét. A választékból olyan tantárgy-együttest valósít meg, amely
 megfelel sajátos helyzetének (szociális környezet, tárgyi feltételek, szakemberellátottság),
 de amelyben szerepel minden olyan típusú tantárgy, amely garantálja a fejlesztési köve-
 telmények valamennyi területének biztonságos terjesztését.

A törökbálinti Zsolnai-iskola

A törökbálinti iskola *többcélű oktatási intézmény*. A Kísérleti Általános Iskola mellett
 működik itt 4, 6, és 8 osztályos gimnázium, továbbá – 2 évfolyammal – az Emberi erő-
 források fejlesztése Világbanki Projekt ifjúsági szakképzési programja keretében, infor-
 matika-számítástechnika-híradástechnika, illetve vendéglátás és idegenforgalmi szak-
 macsoportos képzés folyik.

Jelenleg a szakközépiskolások külön minisztériumi engedéllyel a szakközépiskola el-
 ső osztályától tanulnak szakmai tárgyakat is. A közoktatási törvény szerint azonban az
 1994/95-ös tanévtől az első két középiskolai osztályban is csak közismereti tárgyakat
 kell tanulniuk. Terveink szerint így az iskola a következő tanévtől a várhatóan különböző
 életpályájú gyerekeket együtt nevelő, átjárhatóságot is biztosító (komprehenzív) 12 osz-
 tályos iskolaként működik majd. Ebben 6 osztályos általános iskolát, majd 6 osztályos
 középiskolát választhatnak a gyerekek. A gimnáziumba más iskolákból is átjelentkezhet-
 nek az érdeklődők. A 9. osztály indulásakor lehet felvételizni gimnáziumba és szakkö-

zépiskolába egyaránt. A 9-10. osztályban döntően közismereti tárgyakat tanulnak, a 10. osztály végén alapvizsgát tesznek, majd a 11. osztály előtt ismét dönthetnek pályájukról, és szakot választhatnak a szakközépiskolában, illetve továbbtanulásra készülhetnek fel a gimnáziumban.

Az iskolában működik még a Képességfejlesztés Országos Központja (amely az ÉKP és a NYIK programjának fejlesztésével és terjesztésével kapcsolatos munkafeladatokat látja el), illetve az UMIPE egyesületi irodája. Az iskola pedagógusai – a kutatási és fejlesztési tevékenység mellett – évente számos látogatót és látogató csoportot fogadnak, tájékoztatnak és készítenek fel a tanításra, mivel ez az ÉKP bázisiskolája. Innen folyik a NYIK program szlovákiai terjedésének irányítása, és évek óta látogatják az iskolát az ELTE hallgatói is.

1994. január 1-jétől a Közoktatási megállapodás értelmében az intézmény fenntartója az Eötvös Loránd Tudományegyetem lett, és az iskola egy újabb szerepkört is felvállalt: a gyakorló iskoláét, illetve a posztgraduális képzésnek is terepe, helye lesz. Gyakorló iskolaként sajátos szolgáltatást nyújt, hiszen a hallgatók nemcsak egy iskolafok pedagógiai munkájára készülhetnek itt fel, hanem 1-12. osztályig minden életkor pedagógiáját megismerhetik. Sajátos abban is, hogy csak a NYIK és az ÉKP programját mutatja be, ezek tanítására készíti fel. Így a pedagógiai alternatívát képviseli a tanárképzésben.

JEGYZET

- (1) *Zsolnai József*: Beszédművelés kisiskoláskorban. Budapest, 1978.
- (2) Anyanyelvtanítási kísérlet a kommunikációkutatás eredményei alapján. 1971-75. Szerk.: *Zsolnai József*. Kaposvár, 1976.
- (3) *Dezső Zsigmondné*: A szellemi munka technikája. Budapest, 1985.
- (4) A nyelvi, irodalmi és kommunikációs nevelési kísérlet. Kutatási jelentés 1981-84. Szerk.: *Zsolnai József*. Budapest, 1984.
- (5) *Zsolnai József*: Nyelvi, irodalmi és kommunikációs nevelési kísérlet I-II. Veszprém, 1982.
- (6) *Zsolnai László*: Rivalis curriculumok értékelése. = Pedagógiai Technológia, 1982/4.
- (7) A képességfejlesztő iskoláért. Egy pedagógiai akciókutatás. Szerk.: *Zsolnai József*. Budapest, 1983.
- (8) *Zsolnai József*: Egy gyakorlatközei pedagógia. Budapest, 1986.
- (9) *Zsolnai József* – *Zsolnai László*: Mi a baj a pedagógiával? Budapest, 1987.
- (10) *Kiss Éva* – *Zsolnai József*: Pedagógiai program. Budapest, 1985.
- (11) *Vágó Irén* – *Balázs Éva* – *Kocsis Mihály*: A képességfejlesztő program hatása és eredményei I-II. A képességfejlesztéstől a személyiségfejlesztésig 3. Budapest, 1990.
- (12) *Nagy József*: Fejlesztési követelmények. = Iskolakultúra, 1994/1-2.

J. J. Quantz, a fuvolaiskola megteremtője

GÁBRIELY MÁRIA

A mai zenei élet írásos alapjait a barokk kor néhány kiváló zenepedagógusa teremtette meg, akik műveikben nemcsak a hangszeres és zenekari játék alapelveit fektették le, de bepillantást engednek a barokk kor zenei világába, a játék-stílusba, irányelveket állítanak fel az előadásmódra vonatkozólag – vagyis a modern zenekari kifejezőmód ma már természetesnek tűnő szabályait is írásba foglalják. J. J. Quantz Fuvolaiskola (1752), C. E. Bach Zongoraiskola (1753) és L. Mozart Hegedűiskola (1756) című művei alapozták meg a mai zeneoktatás gyakorlatát. Ez a tanulmány Johann Joachim Quantz „Kísérleti útmutatás a harántfuvola oktatásához” alcímű munkája alapján ad ízelítőt a XVIII. század (később barokk kori) zenei életéről, az előadói problémákról és persze elsősorban az akkoriban általános zenekar- és szóló hangszerré váló harántfuvola használatáról. Külön kiemelendő, hogy a mű tárgyköre nem koncentrálna csupán egyetlen hangszerre, hanem felöleli a minden hangszeres (szóló és zenekari) játékra vonatkozó alapszabályok ismertetését is.

A szerző élete és munkássága

Johann Joachim Quantz, a XVIII. század híres német fuvolaművésze, zeneszerzője, 1697-ben született. Első zeneoktatója nagybátyja – aki egyben gyámja is volt –, később Zelenka és Fux tanítványa Bécsben, majd a lengyel udvari zenekar tagja Drezdában és Varsóban. Mint oboista, a szász udvari zenekar tagja. 1724-ben a Királyi Kamara által Olaszországba kerül, ahol Gasparinínál kontrapunktot tanul, és az olasz operakomponisták műveit tanulmányozza. 1726-ban Párizsban él, majd Londonban kerül szorosabb kapcsolatba Händel művészetével. 1728-tól Frigyes porosz trónörökös szolgálatába áll, aki az ő fuvolajátékának hatására kezd zenét tanulni, és trónra lépésekor, 1741-ben, udvari muzsikuskának és zeneszerzőjének szerződötti nem kis fizetéssel. Ezt az állását 1773-ban bekövetkezett haláláig tölti be.

Quantz termékeny zeneszerző volt: mintegy 300 fuvolaművet és 200 egyéb kamaradarabot írt, amelyek többnyire csak kéziratban maradtak ránk. Mái is legnépszerűbb műve azonban nem zenemű, hanem az 1752-ben kiadott Fuvolaiskola, (*Versuch einer Anweisung die Flöte Traversiere zu spielen*), amely azonkívül, hogy a hangszerjáték problémáival foglalkozik (és ez több, mint fél évszázadra meghatározta a fuvola játékmódját), értékes és hasznos felvilágosításokat nyújt a mai olvasó számára is a barokk zenei előadásmód és esztétika kérdéseiről.

A mű általános ismertetése

Az első kiadás 1952-ben, Berlinben látott napvilágot. Ezt az 1789-es facsimile kiadás követte, majd a későbbiek folyamán francia, olasz, holland és angol nyelveken is kiadták. Magyar nyelvű kiadás nem volt azóta sem, hivatkozásokat zenetörténészek, zeneesztéták, előadóművészek barokk zenével foglalkozó értekezéseiben találhatunk Quantzra.

Már a mű alcíme is utal annak átfogó szemléletére: „Kísérleti útmutatás a harántfuvola oktatásához; különböző hasznos megjegyzésekkel kísérve a józslés előmozdítására a gyakorlati zenében, példákkal megvilágítva”. A szerző felfogása szerint a fuvolajáték nem választható el a zenei előadásmódtól, a kísérő hangszerektől, az előadóktól. Az oktatásban sem alkalmazható egy hangszer technikai használatának ismertetése az általános zenei ismeretek tanítása nélkül. Ebben a műben a fuvola, mint hangszer ismertetése és használatának leírása mellett tetemes részt foglalnak el a zenei alapismereteket és az általános zenei „viselkedést” leíró fejezetek.

Kifejezetten a fuvola használatával foglalkozó fejezetekben olvashatunk a fuvola történetéről, a hangszerjáték megtanulásának alapelveiről és arról, hogy ez a hangszer hogyan illeszkedik a zenekarba.

Az általános zenei kifejezőmód és stílus témakörén belül általános előírásokat találhatunk minden egyes hangszerre vonatkozólag: ezek a fejezetek tükrözik leginkább a korra jellemző (barokk) zenei előadásmód jellemzőit.

A szerző külön fejezeteket szentel az egyes hangszerek zenekari szerepének leírására, sőt külön szól magáról a muzsikusról és a zenéről általában.

Nem véletlen, hogy Quantz pont a fuvola oktatásáról szóló könyvébe illesztette bele az általános zenei előadásmód elveit, hiszen ő, saját maga, nagy mestere, sőt tökéletesítője és rangra emelője volt e hangszereknek, amely az ő hihetetlen virtuozitása folytán emelkedett kizárólagos uralomra a XVIII. században. Quantz győzte meg pl. *Scarlattit* a fuvola használhatóságáról.

A fuvola története

A harántfuvola – flauto traverso – a 16-17. században már meglehetősen elterjedt hangszer volt, de kizárólagos uralomra a 18. században tett szert, miközben építésmódját többek közt Quantz, Böhm és mások is folyamatosan tökéletesítették. Első zenekari alkalmazója *Lully* volt. Ma a fuvola zenekaraink legmozgékonyabb hangszere. Az első fuvolaiskolát *Ganassi de Fontego* írta 1535-ben (La Fontegara...).

Michael Pratorius 1620-ban megjelent „Theatro Instrumentorum” c. művében „kereszt-fuvoláról” olvashatunk: ekkor még nem voltak a fuvolán a mai szabványnak megfelelő billentyűk, hiányzott az ún. „díz-félhang” megszólaltatásához szükséges emeltyű is, ezért nem minden hangnemből lehetett rajta játszani.

A hangszert először a franciák tökéletesítették egy billentyű hozzáadásával, majd 1700 körül a németek: ezáltal mindkét országban nagyon népszerűvé vált a fuvola. Quantz 1726-ban egy másik billentyű (az ún. enharmonikus dísz) alkalmazásával javított a hangzás tisztaságán, új hangolási elveket vezetett be, akusztikai és előadásmódbeli vizsgálatokat is folytatott.

A fuvola eredetileg egy részből állt. Amikor hozzáépítették az első billentyűt, a hangszert három részre osztották: fejrészre, amelyen a fúvórés található, a hat lyukat tartalmazó középrészre és a lábcskára, amelyen a billentyű volt. Több típusát használták: a flauto traverso, az legáltalánosabban használt változat, a mélyebb hangzást adó flute d'amour és a legmélyebb fűvűsű terc- és kvart-fuvolák.

A hangszer anyagát illetően Quantz így nyilatkozik: „Keményfából készüljön, így alkalmas lehet a puszpáng-, az ében-, a grenadiífa. A puszpángfa a legáltalánosabb és legtartósabb faanyag a fuvolák számára. Az ébenfa adja a legszebb, legvilágosabb hangzást. Aki a fuvola hangját recsegővé, durvává, érdessé és kellemetlenné akarja tenni, az – amint azt már egyesek kipróbálták – kibélelheti sárgarézsel.”

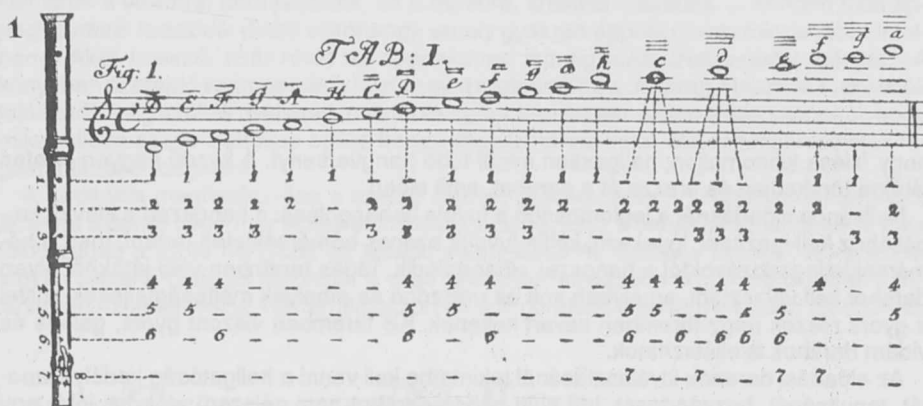
A hangszer karbantartására vonatkozó tanácsok így hangzanak: „Mivel a fuvolában a fújás által nedvesség képződik, amely káros a hangszerre, időnként gondosan meg kell tisztítani, hogy a nedvesség ne szívódhassék a faanyagba, és mandulaolajjal be kell kenni.”

Quantz idejében a fuvolán a nyílások száma 6 volt. A hangszer további tökéletesítése *Theobald Böhm* (1794-1881) nevéhez fűződik. A mai, korszerű billentyűs fuvolákon – a biztonságos intonáció érdekében – a lyukak számát megnövelték, így ma a nyílások szá-

ma 14. A mai fuvalák fémből készülnek a precízebb és könnyebb megmunkálhatóság miatt, ezért a hangzás jellegzetes lágyága kevésbé érvényesül.

A fuvalajáték tanulásának módszertani alapjai

Ez a fejezet részletesen leírja a hangszer helyes tartását, valamint az ujjak elhelyezését és használatát. Illusztrációként bemutatunk egy korabeli fogástáblázatot (1. ábra), amelyen azonban egy mai fuvalistának igen nehéz lenne eligazodni, mivel a mai ujjrend már egészen más. A hangszer összeszereléséről, tartásáról szóló tanácsok azonban ma is helytállóak. A hangszer nyílásait nem ujjheggyel, hanem ujjbeggyel kell befogni, mert így tisztábban szólalnak meg a hangok – tanácsolja a szerző. A mai fémhangszerek billentyűs lyukbefogó szerkezete esetében persze ezek a megállapítások már elvesztették jelentőségüket, illetve épp mostanában nyerik vissza az újabb hangszereken – a szebb hangzás érdekében – alkalmazott lyukas billentyűk által.



1. ábra
Korabeli fogástáblázat részlete

A szerző külön felhívja a figyelmet a helyes ujjrend és szájtartás megválasztására. A hangképzés a fuvalánál hasonlóképpen történik, mint az emberi hang képzése a beszédben és az énekekben. A fuvala hangminősége legfőképpen a hangszer faanyagától függ, valamint a fúvórés bőségétől, mégis a játékos szerepe a meghatározó. Sok függ az ajkak különbözőségétől. Az időjárás, az étkezés, az ital, a belső lelki és fizikai állapot mind-mind hatással vannak a játék minőségére.

Az egyes darabok előadásmódját a helyes nyelvhasználattal befolyásolhatjuk. Ezzel vidám, szomorú, gyors vagy lassú előadásmódot valósíthatunk meg, vagyis kifejezhetjük szenvedélyünket. Ezután az alkalmazandó szótag-összetételek ismertetése következik. A helyes szótaghasználatra a 2. ábra mutat példát.

Igen fontos a fuvalajátéknál a helyes lélegzetvétel alkalmazása. A lélegzetvétellel kapcsolatban azonban a szerző állításai ma már nem helytállóak, pl. hogy a helyes légzésnél a vállakat magasan fel kell húzni. A helyes légzés ugyanis az övtáji-, rekesz-, vagy egyszerűen mélylégzés. A fuvalánál ugyanazzal a légzéstechnikával kell dolgozni, mint az éneklésnél, sőt a mindennapi beszédnél is ezt kellene alkalmazni.

Quantz pontos és részletes technikai és módszertani tanácsokat ad a fuvala megszólaltatását illetően. A gyakorlással kapcsolatos ajánlásai többnyire minden hangszerre általános érvényűek: egy mű megfelelő tempóját csak sok gyakorlással lehet megtanulni, a kényes részeket külön ki kell gyakorolni, a trillákat naponta és minden ujjal kell gyakorolni stb. Zenetanulás előtt a kezdő ismerkedjen meg a francia, olasz és német zenével,

TAB: III.

2. ábra

Kottapélda a szótagok használatára fuvolajátéknál.

hogy ízlése kifinomuljon; hallgasson minél több hangversenyt. A kezdő nagyon pontos játékra törekedjen és érezze át a darabot, amit előad.

Nyilvános előadásnál a legfontosabb a fuvola behangolása: a hangszert a klavicsemballóhoz kell igazítani. Igyekezni kell a fuvolát azonos hőmérsékleten tartani, mert a hőmérsékletingadozásoktól a hangszer elhangolódik. Tágas teremben való játéknál olyan darabot kell választani, amelyben sok az uniszónó és amelyek méltóságteljesek, mivel a gyors részek nagy teremben zavart keltenek. Kis teremben viszont gyors, gálans és vidám darabok is eljátszhatók.

Az előadási darabok kiválasztásánál tekintetbe kell venni a hallgatóság kedélyállapotát, tanultságát, hozzáértését. Idő előtt nehéz darabot nem célszerű előadni: jobb egy könnyű művet hibátlanul, mint egy nehezet hiányosan eljátszani. Végezetül: A játéknkról alkotott igaz véleményt a józan ellenségtől inkább, mint a hízelgő jóbaráttól tudhatjuk meg.

A barokk zenei előadásmód

Általános jellemzés

Mai megfogalmazás szerint a barokk zene annak a zenei stílusnak összefoglaló neve, amely harmonikus és kontrapunktikus gondolkodásával mintegy 150 éven át uralkodott az európai zenében. Legkiválóbb képviselői *J. S. Bach*, *G. F. Händel*, *A. Vivaldi*, *J. Ph. Rameau*, *A. Scarlatti*, *J. J. Quantz* stb. Quantz a kései barokk korszak, a gálans stílus képviselője. E stílus jellemzői: szangvinizmus, élénkség, erős túldíszítettség és édesség, az ún. „dolcezza”.

Quantz megítélésében a barokk előadásmód alapkövetelményei az áttetsző hangzás, világos, határozott artikuláció, hajlékony ritmika, érthető trazeálás, tagoltság és folyamatosság. A barokk zenében tág tere nyílik az előadói egyéniségnek, ami igen nagy lehetőséget, de ugyanennyi nehézséget is rejt magában. A barokk az előadótól várja el a vázlatosan lejegyzett anyagnak az adott környezetnek legjobban megfelelő, spontán, díszített előadását. Az előadó nem kell, hogy lelkiismeretes legyen, sokkal inkább fantázia- és érzeleműs, hogy a hallgatóság által elvárt improvizációkat és díszítéseket minél élvezhetőbben tolmácsolja. Mindennek végrehajtását megkönnyítette, hogy ebben a korszakban az előadók általában egyben zeneszerzők is voltak.

Zenei alapismeretek

Quantz művének ezen fejezeteiben részletesen ismerteti a zenei kulcsokat, hangközöket és a hangok értékét, majd az ütem beosztás és a pontozott hangok jelentőségéről ír: „A zenei beosztás, az ütemek, a hangok értéke, a szünetjelek ismerete és elsajátítása a pontos játékhoz elengedhetetlen. Mindez csak gyakorlással sajátítható el.”

A szerző a díszítésekről így ír: „Igen fontos díszítőelem az appogiatura. Enélkül a darab egysíkú és sovány hangzású. Ha azt szeretnénk, hogy a dallam elegáns legyen, akkor több konzonánsnak kell benne előfordulni, mint disszonánsnak. A túl sok konzonáns hang egymásután azonban fárasztó és egyhangú. A disszonánsok élénkítik fel a hangzást. Ehhez nyújtanak segítséget az előhangok és felütések.” Ezután részletes elemzést olvashatunk az előhangok jelöléséről, hosszúságáról, hangsúlyáról, azok feloldásáról és helyes alkalmazási módjáról.

Egy másik díszítő elem a trilla. Erről ezt olvashatjuk: „A trillák kölcsönöznek a játéknak fényt és pompát. Bármilyen művészi előadásnál, ha valaki nem tud trillázni, játéka unalmassá válik. ... Nem szabad minden trillát ugyanolyan gyorsasággal játszani: tekintettel kell lenni a teremre, ahol játszunk, és a darabra, amelyet előadunk. ... Minden trilla appogiaturával kezdődik (felső váltóhang), amely gyakran éppoly gyors, mint a többi trillahang. Akár hosszú, akár rövid az appogiatura, mindig határozott indítást igényel.” A könyvben szereplő számos példa közül egyet mutatunk be a *3. ábrán*. Hasznos tudnivalók találhatóak még a trillák nyelvhasználatát és ujjrendjét illetően. Külön leírás szól arról, hogy mikor alkalmazzon a játékos egész hangú vagy félhangú trillát. Mindezeket részletes fogástáblázat is kiegészíti.

A kadencia meghatározása a szerző szerint: „Kadencia az a szabad ornamentáció, amelyet a darab végén, az utolsó előtti basszushang, azaz a darab hangnemének V. foka fölött végez a szóló hangszer az előadó elképzelése és tetszése szerint.” A kadencia legyen újszerű, rövid és meglepő, a vége csattanós, és hasson úgy, mintha abban a pillanatban született volna. Ne tartalmazzon túl sok gondolatot és legyen változatos. Célja,

4 cont.: ad Var:

FJB : XI.

Fig. 6.

3. ábra

Példa a trillák alkalmazására

hogy a darab végén a hallgatóságot meglepjük, a hangulatot feldobjuk. A szerző részletes kottapéldákat közül a helyes és helytelen (nem illeszkedő, vagy unalmas, vagy ismételtető) kadenciára.

Zenei stílusok

„Az allegro fő vonása a jókedv, az élénkség, de bármily gyors is egy allegro, sose váljék ellenőrizhetetlenné, értelmetlenné. ... Az allegro játékánál, minden élénkség mellett sem szabad szabadon játszani. ... A trillákat a vidám gondolatoknál élénken és gyorsan kell játszani. ... A vidám hangulat rövid, ugrálós hangokkal és a nyelvlökés élénkségével juthat kifejezésre a fuvalánál. A méltóságteljeset, a pompásat pedig hosszú vagy pontozott hangokkal ábrázoljuk. A szemtelen hangulat kifejezésénél a második vagy harmadik hang mögött pont áll. A simogatást, behízselést csúsztatott, vontatott hangokkal fejezhetjük ki. ... Az allegroból fontosak az appogiaturák és a hozzájuk tartozó díszítések, mert ezekkel érzékeltethetjük legjobban a darab hangulatát.” Ezek a megjegyzések adják a szerző hosszas fejtegetéseinek rövid összefoglalását az allegro zenei előadásmódjáról.

Az adagio stílusról Quantz művében az alábbi fontosabb előírásokat olvashatjuk: „Az adagio általában lassú és szomorú, de lehet kicsit élénkebb is, és ezáltal kellemesebb. A szomorúság hangulatot leginkább a hangnem fejezi ki, amely általában moll-hangsor. ... Az adagiot kellő érzellemmel és átéléssel kell játszani, egy hízelgő kérelemhez kell hasonlítani. ... Az adagio díszítését újabban írásban rögzítik, mivel egyes tapasztalatlan előadók rossz díszítéseikkel az adagiot sokszor elrontották. ... Az adagiot a hangszeres játékban inkább csúsztatott hangokkal díszítsük, mint nagy ugrásokkal és trillákkal. A változatosság eléréséhez sok segítséget nyújthat a dinamika: a forte és piano váltakozása. ... A dallamot sosem szabad túldíszíteni, inkább egyszerű és tiszta szenvedéllyel kell előadni.”

A díszítések alkalmazásánál általánosságban a következő szempontokat kell figyelembe venni: A díszítésekre és önkéntes változtatásokra való törekvés helyes, de ez alapos figyelmet és körültekintést igényel. Mindig a generálbasszust kell figyelemmel kísérni. A változtatásoknál nagyon kell ügyelni arra, hogy a főhangokat ne kódósítsuk el. A módosításokat csak a melódia elhangzása után szabad játszani, mert különben a díszítések elmosás a fődallamot. Vidám és élénk változtatásokat ne keverjünk szomorú, szerény dallamok közé, a díszítések illeszkedjenek a darab hangulatához.

Általános követelmények szóló előadásnál

A jó előadásmód általános jellemzői a következők: tiszta és értelmes, kerek és egész, könnyed és folyamatos, színes és érzelem kifejező. A jó előadásban minden hangot tisztán kell intonálni, minden hangnak meg kell lennie a maga értékének és helyes időmértékének. A nehézségeket, kényszerűségeket, mesterkéeltségeket kerüljük, a grimaszokat mellőzzük és helyes tartásban zenélünk. A jó előadás változatos, szenvedélyes és minden hangulat kifejezésére alkalmas. Az előadó élje magát bele az előadott mű hangulatába. Ezek kifejezésére az alábbi eszközök használhatók:

- kemény hangnem: vidám, szemtelen, komoly vagy méltóságteljes;
- puha hangnem: hízelgő, simogató, szomorú vagy gyengéd;
- egymáshoz közelálló hangközök simogató, szomorú és gyengéd érzelmeket, a távoli ugrások szemtelen vidám hangulatot keltenek;
- hanghosszúság: a pontozott és kitarított hangok komoly, patetikus érzést, a gyors hangok közé keveredő hosszúak pompát, magasztos érzést fejeznek ki.

Óvakodjunk attól, hogy túlzott díszítésekkel agyoncsapjuk a jó előadást.

A rossz előadás az előzőekben felsoroltak ellentéte. Ezen jellemzők felsorolását a szerző részletesen megadja, itt csak a legáltalánosabbat közöljük: Ha a darabot úgy adjuk elő, mintha megbízatást teljesítenénk, akkor biztos, hogy az előbbi összes jelző ellentéte rá fog illeni előadásmódunkra.

A zenészekre vonatkozó általános szabályok zenekari előadás esetén

Quantz művének eddig ismertetett fejezeteiben többnyire a szóló előadásra vonatkozó előadásmódot ismertette, a továbbiakban pedig rátér az együtt-zenélés részletes szabályaira.

Kívánatos, hogy minden zenekar élén ügyes és tapasztalt muzsikuss álljon, mint zenei vezető, aki nemcsak értelmes előadásra törekszik, hanem ért a harmóniához és a transzponáláshoz is. Egy jó zenekari produkció létrehozásánál több múlik a karmesteren, mint a zeneszerzőn. Fontos, hogy a zenei vezető valamilyen hangszeren is tudjon játszani. A vezetőnek el kell találnia a jó tempót, tartania kell a ritmust és nagy figyelmet kell fordítania a pontos kezdésekre. A vezetőnek a gondja kell hogy legyen a hangolás. Egy jó vezetőnek tekintélye csak akkor lehet, ha érdemeivel és tudásával kivívta a tiszteletet, és barátságos viselkedésével megszerettette magát. Bármely zeneszerző darabját ugyanolyan odaadással kell betanítania és előadatni, mintha a saját szerzeménye lenne.

A ripien-hegedűsök játékánál minden a vonókezelésen múlik. A hegedűsök ne önkényeskedjenek, hanem alkalmazzák a szerző által előírt vonó- illetve ívhosszúságot. Egy szólót eljátszani viszonylag könnyű ahhoz képest, hogy a zenekarban a többi zenészhez kell alkalmazkodni és nincs meg az egyéni szabadság. Egy zenekari produkciónál nagyon sok függ a hegedűsök játékától, mert rendszerint ők viszik a dallamot, és ha ők nem találják el a megfelelő előadásmódot, akkor a többi hangszeres kíséző már nem sokat változtathat a hibákon.

A brácsásoknak nagyon alkalmazkodóknak kell lenniük, mert az ő szerepük általában csupán a kíséret.

A csellistának jó, ha két hangszere van: egy a szólójátékhoz, egy pedig a zenekari muzsikához. A csellista törekedjen arra, hogy kövér, kerek és férfias hangokat csaljon elő hangszeréből. Feladata, hogy mindig a fő hangot kövesse mind dallamban, mind színezésben, mind pedig kifejezés módban. Ha a csellista jól ismeri a harmóniákat, nagy segítségére lehet a zenei vezetőnek, jól alá tudja festeni a darabot és emelni tudja hangulatát.

A kontrahegedűsök szerepe hasonló a brácsásokéhoz. Ez a szólam a basszus melódiáihoz és a főhangokhoz kell, hogy alkalmazkodjon. Díszítéseket nem kell alkalmazniuk, a többi kíséző számára kell megadniuk a fő hangsúlyt.

A zongoristának (illetve klavicseballistának) a generál-basszus elsajátításán kívül sok egyéni tapasztalatra és feltaláló készségre van szüksége ahhoz, hogy jó kíséző váljék belőle. A kíséret művészete megkívánja a jó alkalmazkodóképességet, óriási diszkréciót és szerénységet. A hangok képzése nemcsak a hangszeren múlik, hanem a zenész játékstílusán, főleg a billentésén. A kíséző játék közben ne emelje túl magasra a kezét, mert akkor egyenetlenség léphet fel.

Ha egy zenekar jó hatást akar elérni, akkor ehhez nem elég, ha minden tagjának jó és tiszta hangszere van, hanem rendkívül fontos például, hogy az egyes hangszerek jól össze legyenek hangolva. Minden hangszert a zongora A hangjához kell hangolni. A zenekarban minden zenésznek alá kell vetnie magát a közösségnek, valamint leginkább a zenei vezetőnek (karmesternek), és teljesen le kell mondania az egyénieskedésről, a szabad játékról. A zenekarban elengedhetetlen a fegyelem és a rend.

A továbbiakban a szerző a zenekar optimális összeállítását taglalja, valamint a térbeli elhelyezkedésüket. Javaslatot tesz továbbá a különböző hangszerek mennyiségére is különböző stílusú művek esetén.

S Z E M L E

Területközelítés valószínűségi játékkal

A sztochasztikus modellezés, szimuláció vagy Monte-Carlo-módszer igen bonyolult gyakorlati feladatok megoldását teszi lehetővé. Ezek közül az egyik legfontosabb alkalmazás a különböző integrálok kiszámítása, speciálisan egy (függvény alatti) terület közelítő meghatározása.

Alsó tagozatban a kétoldali megközelítés – területek közelítésére használt – módszere (mint a későbbi integrálszámítás előkészítése) sajnos már nem tantervi anyag. Jelen cikkben – részben ennek a hiányának a pótlására – egy érdekes tanítási lehetőséget kínálunk.

A Monte-Carlo-módszer „kisiskolásításával” a matematika két, látszólag független területét (geometria és valószínűségyszámítás) kapcsolhatjuk össze, melynek célja a valószínűségi játékon alapuló területközelítés.

A módszert a Vitéz János Római Katolikus Tanítóképző Főiskola gyakorló általános iskolájában (4. osztályban) kipróbáltuk. Egy lehetséges tanítási elképzelést szemléltet az alábbi óravázlat.

Az óra feladata

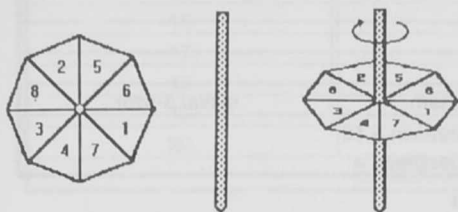
Területközelítés valószínűségi kísérlettel
{valószínűség, statisztika} – {geometria, mérések}
témakörök összekapcsolása.

A feldolgozás lépései

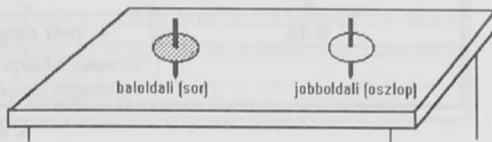
1. Előkészítés: a pörgettyű mint kísérleti eszköz.
2. Események egy és két pörgettyűvel való kísérleteknél.
3. Egységnégyzetekből álló alakzat területének meghatározása leszámítással.
4. A pörgettyű felhasználása
– először a 3.-ban meghatározott tartomány,
– majd szabálytalan alakzat területének közelítésére:
lövések → találatok (mellé lövések) → összesítés → arányítás.
5. Összefoglalás, lényegkiemelés.

Az órai munka

1. Ismerkedjünk meg egy eddig még nem használt kísérleti eszközzel, a pörgettyűvel! Két részből áll: számlap és hurkapálcica (tengely).
Te is tudnál ilyet készíteni! (1. ábra)
2. Pörgessünk is vele!
Egy pörgetésnek milyen kimenetele lehet?
Mondjunk lehetetlen, biztos, valószínű, kevésbé valószínű és egymást kizáró eseményeket!



1. ábra



2. ábra

3. Most egy másik pörgettyűt is előveszek (számlapja azonos, csak színében különbözik). Az asztalra helyezve mindkettőt, az egyiket nevezzük baloldalinak, a másikat jobboldalinak. (2. ábra)

Egyszerre pörgezzünk mindkettővel! Jegyezzük is le a kapott eredményeket számpárok formájában! Mit jelent akkor a (3,8)? Itt is mondjunk eseményeket a 2.-ben elhangzottakhoz hasonlóan!

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

3. ábra
Táblakép:

ez az egység



4. Más! Nézzünk a táblára! Mit látunk? (Egy 8x8-as sakktablát, azon belül egy besötétített, négyzetekből álló tartományt. 3. ábra)

Mennyi az alakzat területe? ($t=16$ egység; leszámítással meghatározva)

5. Most egy nagyon érdekes dolgot fogunk csinálni! Újra elővesszük a két pörgettyűt, és ezek segítségével fogjuk az előbb kiszámított terület közelítő értékét meghatározni. Ugye érdekel, hogy hogyan? Kísérletezünk, megfigyelünk, össze-sítünk és következtetéssel kiszámítunk.

Az egész sakktablára fogunk „lőni” a két pörgettyű segítségével. A baloldali fogja

megmondani a lövés sorát, a jobboldali pedig az oszlopát.

Próbalövés: talált – nem talált?

Megfigyelések:

- A nagy négyzet területe 64 egység.
- Egy lövés vagy talál, vagy nem talál. Ezt meg tudjuk nézni.
- Minél nagyobb egy alakzat területe, annál valószínűbb, hogy eltaláljuk.
- Ha 64 lövésből mondjuk 32-szer találtunk, akkor mit mondhatnánk az alakzat területéről?

e) Mivel sok lövés sok időbe telne, ezért csak néhányszor lövünk (4-szer). Én már 12-szer lőttem az óra előtt, és 3-szor találtam. (4. ábra)

6. Most már tudjuk, hogy hány lövésből hányszor találtunk, és azt, hogy a nagy négyzet területe 64 egység. Mit mondhatunk a besötétített tartomány területének közelítéséről?

lövés sorszáma	lövés helye (sor, oszlop)	talált/nem talált (i/n)
1		
2		
3		
4		
5-16	már megnéztem	találat 3-szor
lövések száma összesen = 16		
találatok száma összesen =		

4. ábra
Fólián kivetítve

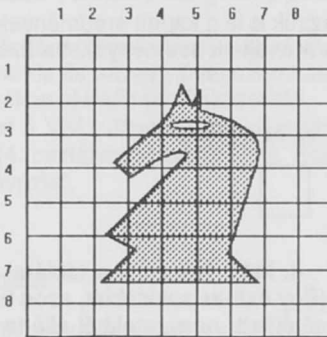
Elméleti háttér

(geometriai valószínűség)

A geometriai valószínűség elve szerint a találati valószínűség arányos az alakzat mértékével. Az alakzat közelítő területét így a:

$$t/64 \approx (\text{találatok szám})/(\text{lövések száma})$$

összefüggésből kapjuk.



5. ábra
Táblakép

7. Kérdezhetné valaki, hogy ezt most miért csináltuk, ha előre tudtuk, hogy a terület 16 egység. Azt tudom válaszolni, hogy igaza van, de akkor mondja meg, hogy mekkora a területe annak a tartomány-nak, amit most lát a táblán!

8. Becsüld meg a kérdéses területet! A nagy négyzet legyen a területegység!

9. Lőjünk 5-ször, és töltsük ki a táblázat hiányzó részét! Vigyázz, mert most egy lövés egyetlen pont (nem egy kis négyzet)!

lövés sorszáma	lövés helye (sor, oszlop)	talált/nem talált (i/n)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.	(1, 8)	
7.	(3, 4)	
8.	(6, 5)	
9.	(8, 1)	
10.	(7, 2)	
11.	(8, 8)	
12.	(5, 6)	
13.	(2, 5)	

14.	(3, 3)	
15.	(7, 1)	
16.	(1, 7)	
17.	(4, 3)	
18.	(4, 7)	
19.	(6, 1)	
20.	(2, 8)	
találatok száma összesen =		

6. ábra

10. Az egyéni kitöltések összehasonlítása, a helyes találatszám megbeszélése. Mit mondhatunk a terület közelítő értékéről ez alapján?

Hasonlítsd össze a kapott eredményt az előzetes becsléseddel! Hogyan tudnánk a területközelítésünket még pontosabbá tenni? (Lövesszám növelésével és egy olyan kísérleti eszközzel, amivel többféle számot lehet előállítani; pl. játékrulettel.)

11. Mit jegyeztek meg a mai órából? Összefoglalás, lényegkiemelés.

Megjegyzés:

1. Az 5-12. évfolyamokon a módszer bemutatása szintén érdeklődésre tarthat számot. Az alapgondolat megértése utáni számítógépes programbemutatóval szemléltetve az eljárási lépéseket, segíthetjük a tanulók elképzelését a véletlenszám fogalmáról, a szimulációs technikáról és egy valóságos gyakorlati probléma lehetséges megoldásáról.

2. Az ismertetett eljárás beépíthetőnek látszik a tanító- és tanárképzős hallgatók képzési programjába, módszertani ismereteiket gazdagíthatná.

3. Jó lenne egy olyan fizikailag is megvalósítható kísérleti eszköz, amely egy intervallumban vagy egy téglalap belsejében állítana elő egy pontot véletlenszerűen. Ez lényegesen meggyorsítaná a módszer gyakorlati lefolytatását, másrészt a teljes tartományt bejátszhatnánk (tetszőleges helyekre lőhetnénk).

TÖRÖK TAMÁS

Javaslat a fizika és technika tárgyak összevont tanítására az általános iskola 5-8. osztályában

Az általános iskolai fizika és technika tárgyak között mind a cél és feladatok, mind pedig a tananyag szempontjából jelentős átfedések vannak. Módszertani szempontból, különösen az új tantervek bevezetésével, a tantárgyak erősen közeledtek egymáshoz. A technikán belül jelentősen növekedett az elméleti ismeretek szerepe, míg a fizika a tanulói kísérletek révén manuális tevékenységeket is felölel. Célunk a két tantárgy anyagát ötvözve a gyakorlatban használhatóbb elméleti ismereteket és elméletileg megalapozottabb gyakorlati készségeket nyújtani a tanulóknak. További szándékunk a követelményrendszer csorbitása nélkül szerény mértékben csökkenteni a jelenlegi óraszámot a tanulás hatásfokának növelése mellett.

A tantárgyak összevontásának feltételei

Az összevont tantárgy ötödik osztálytól nyolcadik osztályig úgy ölelné fel a teljes tananyagot, hogy kezdetben a gyakorlati ismeretek dominálnak, majd folyamatosan eltolód-

na a hangsúly az elméleti ismeretek felé, tekintettel a fejlődéslélektani sajátosságokra. A manuális tevékenységekben először a szerelések és később a munkadarab-készítések kerülnének sorra, a fizikai fogalmak közül először a tárgyias jellegű, később az absztrakt fogalmakat tanítanánk.

Az oktatás tárgyi feltételei a jelenlegi technika-műhelyekben megtalálhatók, illetve a fizika szertárból beszerezhető. Ideiglenes tankönyv összeállítására egyelőre nincs szükség, mert a jelenlegi tankönyvek, munkafüzetek felhasználhatók. Kísérleti stádiumban a népszerű irodalom is rendelkezésre áll.

A személyi feltételek mindenütt megvannak, ahol a fizikatanárnak jó a technikai érzéke, illetve ahol az utóbbi években képzett technika szakos tanár működik.

Problémát okozhat az, ha a technikát bontott csoportokkal tanítjuk, a fizikát viszont teljes osztállyal. Célszerű volna a teljes óraszámra megtartani a bontást, de szükség esetén összevont elméleti órát is tarthatunk.

A koncentráció érdekében elkerülhetelen a tananyag évfolyamok közti átrendezése. A kísérlet értékét erősen megkérdőjelezi, ha csupán egy évfolyam tananyagán belül hajtjuk végre az összevonást, de jobb híján ennek is lenne gyakorlati haszna.

Az alábbiakban először a hatodik osztályos tantárgyak közötti összevonás tervezetét ismertetjük vázlatosan, majd az ötödiktől nyolcadikig történő teljes összevonás tervezetét, az oktatási és nevelési terv alapján. A kívánatos természetesen a második verzió lenne, de az első megvalósítása annyira problémamentesnek tűnik, hogy ezt nem hagyhattuk figyelmen kívül.

A tantárgyösszevonás a hatodik osztályban

Tananyag

A műanyagok, megmunkálásuk és tulajdonságaik, kölcsönhatás, hő

A technika tantárgy Műanyagok és megmunkálásuk című anyagrésze. Elektrosztatikus tulajdonságaik. Elektrosztatikai alapfogalmak. Erőhatás egymással érintkező testek között, rugalmassági erő. Alakváltozás erőhatás közben. Rugalmas energia. Munka fogalomköre, mértékegysége, jelölése. Egyenlő térfogatú testek tömegének összehasonlítása, sűrűség jele, mértékegysége, kiszámítása. Hőmérséklet mint a belső energia jellemzője. Hővezetés, hőáramlás, hőszugárzás. Méretváltozás hőmérsékletváltozáskor. Halmazállapotok leírása részecskemoddellel.

A faanyagok, megmunkálásuk, kölcsönhatás, energia

A technika tantárgy Faanyagok és megmunkálásuk című anyagrésze. Kölcsönhatások. A testek tehetetlensége, a tömeggel kapcsolatos fogalmak. Súlylódás. A testek súlya, tömege. Kölcsönhatások energetikai vizsgálata, belső energia. Az energia átalakulása. Testek korpuszkuláris felépítettsége, térfogat. Halmazállapot-változások.

A műszaki rajz elemei, erő ábrázolása

A technika tantárgy Műszaki rajz című anyagrésze. Az erő ábrázolása nyíllal. Erő, el-lenerő. Erő jele, mértékegysége, mérése. Mágneses vonzás, taszítás. Az erő mint a mozgásállapot megváltozásában megnyilvánuló kölcsönhatás mértéke. Erőhatás egymással nem érintkező testek esetében: gravitációs, mágneses, elektromos erő. Az erő mérése, rugós erőmérő.

Hőjelenségek

A fizika tantárgy Hőjelenségek című anyagrésze. Az energia, munka, hő című anyag-rész fennmaradó fogalmai.

Eszközök, szerszámok ismerete és használata, komplex munkák (a technika tantárgy követelményei szerint).

Technikai modellek készítése (a technika tantárgy követelményei szerint).

A fentiekből látható, hogy a két tantárgy összevonása a logikai kapcsolódások miatt kézenfekvő és nem elhanyagolható metodikai előnyökkel jár.

Koncentrációs elvek ötödiktől nyolcadik osztályig

Technikai munkálatok köré csoportosítjuk az elméleti anyagrészeket. A témakörök az alábbiak:

- kerékpárszerelés,
- famunkák,
- vasmunkák,
- papírmunkák,
- vízszelés
- fotózás,
- fűtő- és hűtőberendezések,
- elektromos szerelések,
- tervezés, technológia.

A továbbiakban ismertetjük az egyes témákhoz kapcsolódó anyagrészeket.

Kerékpárszerelés

Korrózióvédelem, acélvizsgálat, anyagpróba, dörzs-, kötél-, szíj-, fogaskerék-, fogasléchajtás ismerete, a fémek megmunkálás szempontjából fontos tulajdonságai, anyagvizsgálat, hajtogatás, egyoldalú, kétoldalú emelő, forgástengely, erőkar, forgatónyomaték, kötések, felületkezelés, nyomás, nyomóerő, nyomott felület, gőzgép, motorok, teljesítmény, határfok, fényforrás, fényterjedés, visszaverődés, optikai alapfogalmak, elektromos szerelések (csengő, lámpa), galvánelem, zseblelep, indukció, generátor, transzformátor, zárt áramkör fogalma, vezetők, szigetelők, egyensúly, energiamegmaradás, *át-tételszámítás*, fém fogalma, szerszámok, eszközök működési elve.

Famunkák

Lécek, lemezek megmunkálás szempontjából fontos tulajdonságai, rugalmas, rugalmatlan, surlódás.

Vasmunkák

Tehetetlenség, tömeg, metszetrajzok, műszaki rajz, 1 mm pontos mérés.

Papírmunkák

Lágypapír, karton tulajdonságai, kemény, lágy, felületvédő és színező anyagok, szegek, csavarok, ragasztó, erő-ellenerő, hajszálcsövesség.

Vízszelés

Felhajtóerő, úszás, merülés, lebegés, Arkhimédész törvénye, kereskedelmi áruk neve.

Fotózás

Színkép, közlekedés, ipar, mezőgazdaság fejlődése, méretarány, erőgép, munkagép, építőipari anyagok, gépek, szerszámok, régi és új lakóház komfortja, önálló szövegfeldolgozás, kölcsönhatások.

Fűtőberendezések

Hőtágulás, víz és párolgás, erő, térfogat, tömeg, út, hőmérséklet mérése, közlekedőedények, az energia fajtái, halmazállapot-változás, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet, hőmennyiség, vezetés, sugárzás, áramlás.

Anyag- és energiaátalakítások.

Elektromos szerelések

Áram hatásai, áramköri elemek, szerelvények, anyagok jellemzői, jelölések, feszültség, áramerősség, áram, áramkör, fogyasztó, vezeték, műszerek, párhuzamos, soros kapcsolás és/vagy nem kapcsolás, $P = UI$, $W = Fs$, $v = s/t$, logikai összeadás, szorzás, villamos fogyasztók, ellenállás, Ohm-törvény, $p = F/A$, $M = Fk$, $P = W/t$, lebegés, merülés, úszás, áramköri elemek rajzjelei.

Technológia

Szakmák ismerete, jelölések, mértékegysége, átlagsebesség, gyorsulás, W , Q kiszámítása, $m = V$, műanyagok készíthetők, energia, munka, mező, elektrosztatikus, mágneses vonzás, taszítás.

Ez a felosztás az évenkénti tagozódást nem mutatja ugyan, de a négy tanéven keresztül időrendi felosztásnak is tekinthető. Úgy véljük, hogy a tanítás hatékonyságának növelése az óraszám mérsékelt csökkentése mellett olyan előny, amely ellensúlyozza a jelen tervezet megvalósításával járó nehézségeket.

BARDÓCZ ANDRÁS

Egy függvényábrázolási variáció

Az iskolai tanítás gyakorlatában a függvények grafikonjának megrajzolása többnyire a geometriai transzformációk segítségével történik. Az alábbiakban egy olyan módszert mutatok be, amely alapján esetenként egyszerűbben vázolható fel a függvény grafikonja.

A másodfokú függvények grafikonja parabola, amely szimmetrikus pontpárok halmaza, szimmetriatengelye a tengelyponton áthaladó és az y tengellyel párhuzamos egyenes. Ha megkeresünk egy szimmetrikus pontpárt és a tengelypont koordinátáit, már meg is rajzolhatjuk a függvény grafikonját, és ennek alapján jellemezhetjük a függvényt. Ha a tengelypont az y tengelyen van, akkor a szimmetriatengely maga az y tengely. Ha a függvénynek vannak zérushelyei, a függvény ábrázolása még pontosabbá válik.

Tekintsük példaként az

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 2; \quad x \in \mathbb{R}$$

függvényt. Szimmetrikus pontpárt keresve célszerű azokat az ' x ' értékeket keresni, amelyekhez tartozó függvényérték éppen '2', azaz

$$\frac{1}{2}x^2 - 3x + 2 = 2 \rightarrow x(x-6) = 0,$$

amiből $x_1 = 0$ és $x_2 = 6$. Könnyedén adódik tehát a szimmetrikus pontpár: $P_1(0;2)$ és $P_2(6;2)$.

A tengelypont abszcisszája: $\frac{6+0}{2} = 3$ ordinátája pedig $f(3) = \frac{1}{2} \cdot 3^2 - 3 \cdot 3 + 2 = -2,5$, azaz a C tengelypont koordinátái $C(3; -2,5)$.

A $P_1(0;2)$ $C(3; -2,5)$ $P_2(6;2)$ pontokon át megrajzolhatjuk a parabolát, és a tanulók látják, hogy ugyanazt a grafikont kapták, mint az értéktáblázat alapján. (1. ábra)

Általában az $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$ és $x \in \mathbb{R}$) másodfokú függvény grafikonját a következőképpen kapjuk meg:

1. Szimmetrikus pontpárt keresünk $f(x) = c$, azaz $ax^2 + bx + c = c$ alakban, ami az $x(ax + b) = 0$ hiányos másodfokú egyenlet megoldását jelenti, melynek gyökei $x_1 = 0$ és $x_2 = -\frac{b}{a}$

A szimmetrikus pontpár koordinátái: $P_1(0;C)$

$$P_2(-\frac{b}{a}; C)$$

2. Meghatározzuk a tengelypont abszcisszáját és az ordinátáját:
az abszcissza:

$$\frac{-\frac{b}{a} + 0}{2} = -\frac{b}{2a}$$

az ordináta:

$$f(-\frac{b}{2a}) = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

azaz a tengelypont koordinátája:

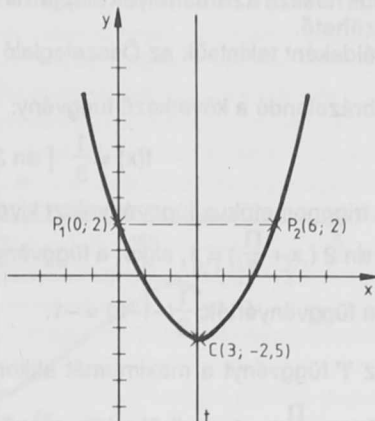
$$C(-\frac{b}{2a}; \frac{4ac - b^2}{4a})$$

Ezt a módszert szélsőérték-feladatok megoldásánál is lehet alkalmazni:

A II. osztályos tankönyv 179-180. oldalán levő feladatban például az $(x) = x(100-x)$ függvény maximumát kell megkeresni. Mivel a 'c' konstans nulla, ezért a szimmetrikus pontpár abszcisszái $x_1 = 0$ és $x_2 = 100$, a maximumhely abszcisszája, azaz maximumhelye $\frac{100+0}{2} = 50$ az ordinátája, azaz maximuma pedig $50(100-50) = 2500$.

A vázolt módszer lényege az, hogy nincs szükség a teljes négyzetre való kiegészítésre, hiányos másodfokú egyenletre visszavezetve is egyszerű számítással megoldhatók e feladatok.

A trigonometrikus függvények grafikonjának a geometriai transzformációk segítségével történő hagyományos ábrázolása nagyon időigényes és a sok grafikon gyakran zavarossá is teszi az ábrát. Gyakran előfordul hiba a tanulók részéről, hogy a transzformációk sorrendjét eltévesztik, a periódus hosszát helytelenül állapítják meg. Az alábbi egyszerű módszer a szélsőértékkel rendelkező szinusz- és coszinusfüggvények ábrázolására jól alkalmazható. Ezeknél a függvényeknél a legnagyobb illetve legkisebb függvényérték '1' illetve '-1'. Ha meghatározzuk a hozzájuk tartozó maximum- és minimumhelyeket, már két szomszédos lokális szélsőértékhez jutunk, a két szomszédos lokális szélsőérték hely különbsége pedig a periódus felével egyenlő, s ezzel már meghatároztuk a periódus hosszát. Akármelyik szélsőértékhez tartozó ponton áthaladók, és az 'Y' tengellyel párhuzamos egyenesen át tükrözve a maximum- illetve a minimumhelyhez tartozó pontokhoz jutunk. A két szomszédos szélsőérték közötti valós számok halmaza a függvény értékkészletét adja meg. Ha vannak a függvénynek zérushelyei, akkor még egyszerűbbé válik a grafikon megrajzolása, mivel a pe-



1. ábra

riódus hossza a zérushelyek alapján is meghatározható. Ezek alapján a grafikon már elkészíthető.

Példaként tekintsük az Összefoglaló feladatgyűjtemény matematikából 1642. feladatát.

Ábrázolandó a következő függvény:

$$f(x) = \frac{1}{3} \cdot \left[\sin 2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) - 2 \right] ; x \in \mathbb{R}$$

A trigonometrikus függvényrészt kivéve megállapítható, hogy

a $\sin 2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) = 1$, akkor a függvényérték: $\frac{1}{3} (1-2) = -\frac{1}{3}$, ha $\sin 2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) = -1$, akkor a függvényérték: $\frac{1}{3}(-1-2) = -1$.

Az 'f' függvényt a maximumát akkor veszi fel, ha a $\sin 2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$ maximális, azaz $\sin 2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) = 1$, amiből a következő lineáris egyenletet megoldva

$$2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \quad k \in \mathbb{Z}$$

az

$$x = -\frac{\pi}{12} + k\pi \quad k \in \mathbb{Z}$$

gyökök adódnak eredményül.

A $k = 0$ értékhez tartozók az $x = -\frac{\pi}{12}$ lokális minimumhely.

Az 'f' függvény a minimumát akkor veszi fel, ha a $\sin 2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$ minimális, azaz, $\sin 2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) = -1$ amiből a következő lineáris egyenletet megoldva

$$2x + \frac{2\pi}{3} = 3\frac{\pi}{2} + 2k\pi$$

az

$$x = \frac{5\pi}{12} + k\pi \quad k \in \mathbb{Z}$$

gyökök adódnak eredményül. A $k = 0$ értékehez tartozik az $x = \frac{5\pi}{12}$ lokális minimumhely, ami alapján
zérushelyek:

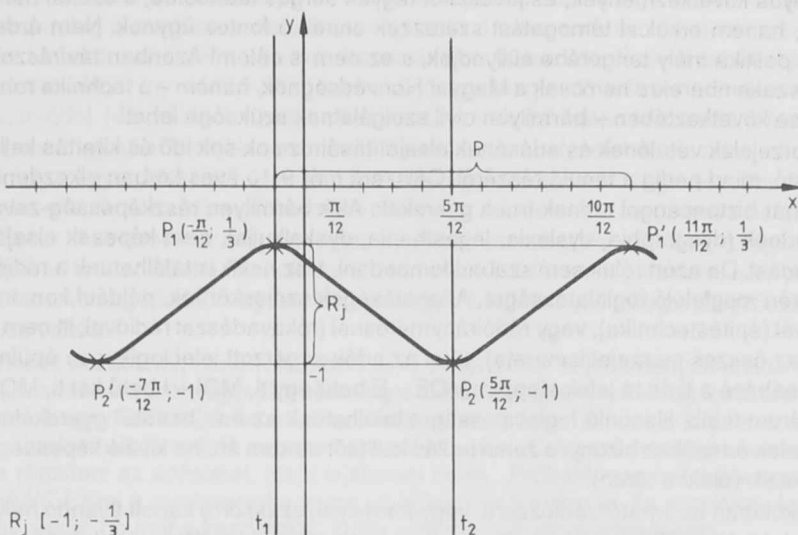
$$\frac{1}{3} \left[\sin 2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) - 2 \right] = 0$$

$$\sin 2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) = 2 \quad \text{ellentmondás, nincs zérushely}$$

a periódus:

$$p = 2 \left(\frac{5\pi}{12} - \frac{-\pi}{12} \right) = 2 \left(\frac{6\pi}{12} \right) = \frac{12\pi}{12} = \pi$$

E megfontolások alapján a függvény grafikonja könnyen elkészíthető.



2. ábra

KURCSICS RAFAELLA

Rádióamatőr szakkör a képességfejlesztésért

*Szvarnasz Alexandrosz*nak hívnak, 1971-ben születtem Kunszentmártonban, jelenleg a Békéscsabai Tanítóképző Főiskola másodéves angol nyelvoktató, tanító szakos hallgatója vagyok. A Tiszakürti Általános Iskolában 10 éves koromtól kezdve foglalkozom amatőr rádiózással. A morzejelek ismerete alapfeltétel. Országos bajnokságon két egymást követő évben szereztem egyéniben harmadik, csapatban első helyezést. Középiskolai tanulmányaimat a kunszentmártoni József Attila Gimnáziumban folytattam, de ezután is szívesen jártam vissza a klubba, ahol a rádiózás többi ágával is folyamatosan megismerkedtem (rádiótebbtusa, rádióiránymérés). Azonban a távirászatot sem hagytam veszendőbe. Ifjúsági kategóriában csapatunk első helyet ért el.

Célom, hogy a tiszakürti rádiós szakkör munkáján keresztül bemutassam az amatőr rádiózás – egy jól működő, s elsősorban gyermekcentrikus szervezet, a Magyar Rádióamatőr Szövetség – hanyatlásának tüneteit. A MRASZ korábban az MHSZ (Magyar Honvédelmi Szövetség) alárendelt szervezete volt, s anyagi támogatását élvezte. Az MHSZ célja a „katonai utánpótlás feltárása”, a fiatalok honvédelmi életre nevelése volt. Az utóbbi évtizedben végbemenő politikai változások következtében megindult a MRASZ függetlenné válása, s így fokozatosan csökkent, majd az elválás után teljesen megszűnt a támogatás.

Célom, hogy mindenféle politikai meggyőződés hangoztatása nélkül elemezzem ennek súlyos következményeit, és javaslatot tegyek sürgős teendőkre, s ezáltal nemcsak anyagi, hanem erkölcsi támogatást szerezzek ennek a fontos ügynek. Nem érdekem, hogy a politika mély tengerébe süllyedjek, s ez nem is célom! Azonban távirászkra, s rádiós szakemberekre nemcsak a Magyar Honvédségnek, hanem – a technika rohamos fejlődése következtében – bármilyen civil szolgálatnak szüksége lehet!

A morzejelek vételének és adásának elsajátításához sok-sok idő és kitartás kell mind az oktató, mind pedig a tanuló részéről. Célszerű már 9-10 éves korban elkezdni, hisz ekkor már biztonsággal tudnak írni a gyerekek. Akik bármilyen részképesség-zavarban szenvednek (dysgraphia, dyslexia, legasthenia, dyskalkulia), nem képesek elsajátítani ezt a tudást. De azért róliuk sem szabad lemondani, hisz nekik is találhatóunk a rádiótechnika terén megfelelő foglalatosságot. A lehetőségek széleskörűek, például konstruktorködésnél (építéstechnika), vagy rádóiránymérésnél (rókavadászat rádióval; itt nem szükséges az összes morzejel ismerete), ahol az adók sugárzott jelei logikusan épülnek fel a morzeábécé a ti és tá jelek alapján: MOE – E betű egy ti, MOI – I betű két ti, MOS – S betű három ti stb. Hasonló foglalatosságot találhatunk az ún. „botfüllű” gyerekeknek, a morzejelek értéséhez bizonyos zenei hallás kell (sőt az sem árt, ha kiváló képességekkel rendelkezik valaki e téren).

Az iskolában az amatőr rádiózásra, vagy bármilyen szakkörre kapott állandó helyiségben csak 10-15 férőhely van („Kevés a szék, gyerekek.”). Ne korlátozzuk a lehetőségeket! A hétnek nem csak egy napja van. Az évek múltával újabb és újabb érdeklődők szeretnének bejutni a klubba. Sőt az iskolában végzett közép- vagy főiskolások, de akár a dolgozó felnőttek is szívesen vissza-visszatérnek. S ehhez 10 éves szakköri múlt már bőven elég. Ezt a problémát úgy hidaltuk át, hogy időbeosztást készítettünk a kezdő és haladó csoportok bevonásával. Kezdő csoportban akár 5-10 ember is gyakorolhat egyszerre, hisze ekkor még az elsajátító fázisban vannak. Ez főleg vételnél kivitelezhető, amikor a magnetofonszalagra rögzített vagy számítógép által kreált 5 betűs csoportokat kell a gyerekek leírni távirati úrlapra. Adásnál, azaz a morzejelek formálásánál, mely ekkor még hagyományos billentyűvel (nem gyorsbillentyűvel) történik, már ugyanabban az időben csak egy gyerek gyakorolhat a kezdeti stádiumban. Ekkor a többieknek azt a feladatot adhatom, hogy ellenőrizték, társuk jól adott-e vagy sem (hibakutatás). Le is írhatják papírra az üzenetet. Később két gyakorló hanggenerátor (morzehangok megszólaltatására épített, akár házilag is elkészíthető készülék, mely működhet hálózatról vagy telepről) összekapcsolásával és fejhallgatók használatával egymás üzeneteit ellenőrzik. Eme vezetékes távirólánc (rádióháló) segítségével valós helyzetekbe élhetik bele magukat. Amikor minden morzejelet ismernek már, több (3-4) generátor is összekapcsolható, s a gyerekek vicces szövegeket, üzeneteket is leadhatnak egymásnak. Ezt a játékos lehetőséget teremtjük meg számukra. „Pro patria est dum ludere videmur.” (Az is a tudományt szolgálja, ha játszani látszunk.) A rádiótechnika egyik versenytárgyában, a rádióöbttusában is van ilyen feladat, de már „élesben”, megadott szövegekkel és nemzetközi versenyeken vezeték nélküli táviró adó-vevővel.

Nem kis probléma a „versenyzésre megfelelő” gyerekek kiválasztása. A megfelelés, vagy meg nem felelés sokszor csak ürügy, pl. ha nincs elég férőhely a megyei versenyre szállító mikrobuszban. Természetesen van tényleges megfeleltetés is, amelynek az alapja a morzejelek biztonságos vétele 40-50-es ütemmel (40-50 betű/perc). Javaslom azonban, hogy aki nem üti meg ezt a szintet, azt is vigyük el a versenyre, hogy tapasztalatokat gyűjtsön, és ha van kedve, bekapcsolódjon. Nem hiszem (tapasztalatból mondom), hogy meghátrálna a feladat elől. Nagyon fontos, hogy versenyhelyzeteket teremtünk. Évente legalább kétszer rendezünk háziversenyt, amelyen kezdők és haladók együtt vegyenek részt (tapasztalatok átadása). Ilyenkor előforulhatnak negatív viselkedési formák. Például a jobbak heccelik a kezdőket: „Te még csak ennyit tudsz?” Ha szükséges, kapcsolódjon

be a pedagógus az ilyen szituációkba, s határozottan közölje véleményét: „Ők még most kezdték, de ti már második éve jártok ide. Gondoljatok vissza a saját kezdő korotokra!”

Fontos dolog a rendszeres felmérés. Végezzük 1-2 havonta és rögzítsük személyre szólóan az adatokat! Ez történhet az ütemszám fokozatos növelésével (akárcsak a háziversenyeknél), s így a különböző képességűek a megfelelő időben tudnak a vételbe bekapcsolódni. Ne sajnáljuk az időt a kezdők és a haladók külön felmérésére (ha szükséges), mert így elkerülhetjük a már említett kellemetlen helyzeteket! Az adás felmérése mindenképp egyenként történjen. A többiek elé egy-egy adásszöveget tegyünk és őket vonjuk be ellenőrző munkára. „Több szem többet lát. Jelöljétek be ceruzával a hibákat, de ne szóljatok közbe, mert az megzavarja az éppen adással foglalkozót! Majd a végén megbeszéljük a hibákat.” Ezt a módszert a középhaladó stádiumban javaslom, nem pedig a kezdetiben. Mindig közöljük a gyerekekkel, hogy a bírálat segítő jellegű. „Legközelebb te is bíralsz valakit.”

Nemcsak kezdőknél, hanem haladóknál is előfordulhat teljesítménycentrikus magatartás (pl. adásnál minél nagyobb sebességre törekednek), ez a minőség rovására megy. Előfordul, hogy nem tartják be a szövszűneteket, vagy a betűk közötti szűnetet, s így a szöveg áttekinthetelenné és nehezen érthetővé válhat. Célszerű rendszeresen magnetofonra rögzíteni az adásukat, majd lejátszani nekik. „Próbáld meg leírni (visszavenni), amit adtál!” Ezzel a módszerrel nagyon jól fejleszhető a ritmus- és esztétikai érzékük. De csak akkor, ha már a kezdetektől fogva alkalmazzuk ezt a lehetőséget.

Ugyancsak értesük meg velük a rendszeres felmérések fontosságát (versenyhelyzetbe való beleélés, statisztikai adatok regisztrálása, fejlődés mértékének elemzése). Több tapasztalatot, nagyobb önbizalmat nyújt a gyerekeknek. Az éles versenyhelyzeteket könnyebben fogják venni, nem izgulnak majd annyira. Ezt személyes tapasztalatból mondom. Az utóbbi 5-6 évben, már amikor odaülök versenyen a vételhez vagy akár adáshoz is, arra gondolok, ha nyugodtan csinálom – úgy, ahogy eddig –, nem lehet probléma (versenyház).

Legyünk kipihentek a verseny napján! Az utolsó héten ne gyakoroljunk (versenyéhség)! Ezzel elkerülhető a túledzettség. Az utolsó felmérés vagy háziverseny 2-3 héttel előzze meg a megyei, vagy országos döntőt! Ebben az időszakban már úgysem lehet számottevő fejlődésre szert tenni.

Már említettem, hogy ennek a sportágnak mennyi különböző területe van. Nem véletlenül neveztem sportágnak. Kitartást és állóképességet igényel. Gondoljunk csak az „éterversenyekre”! Az egyéni hívójeles amatőröknek egyedül kell 24-48 órát a készülékük mellett tölteni aktívan, minimálisan szabályozott pihenőidővel, vagy anélkül. Mindezt a kollektív versenyzés során sajátíthatták el a rádióklubokban. Az eredményt a fokozatos, arányos terheléseknek köszönhetjük. Rá kell jönnünk, hogy egyből – már az első versenyeken – nem fogunk kibírni 24 órát talpon, egyszerre hárman-négyen beosztva a készülék mellé. Tipikus hiba ez a kezdeteknél, hisz felesleges ennyi ember egyszerre egy adókészüléknél.

Az más, ha több készülék és antenna áll rendelkezésre, de ez csak a modern versenyállomások kiváltsága, melyek erre a célra létesültek profi, több évtizedes tapasztalattal rendelkező amatőrök számára, kiváló telepítési lehetőségekkel (pl. több száz méteres tengerszint feletti magasság), japán gyártmányú készülékekkel, forgatható antennákkal (QUAD, YAGI). Tőlük tanultuk, hogy időbeosztást kell készíteni 2 órás váltásokkal. Megpróbáltuk átültetni a saját körülményeinkre. Maximum 4 fő áll rendelkezésre a hétvégén, de nekik is lehetnek még egyéb elfoglaltságaik. Tehát 4-8 óránként váltunk a verseny idejétől függően (48 órás versenyenél 8 óránként).

Mindezeket azért írtam le, hogy akik amatőr rádiós szakkört akarnak indítani, azoknak néhány tanácsot adjak. Azonban ezek között általános pedagógiai fogásokat is találunk, melyek más területeken is alkalmazhatók, nem csak az amatőr rádiózásban.

Egy kreatív matematikaóra

A matematikai kreativitás kialakításához nem feltétlenül szükséges a legmodernebb technikai apparátus. Néha megteszi a fekete tábla és a fehér kréta. Az alkotásra tanítani is lehet, amire most egy konkrét matematikaóra felépítését mutatom be, amit már tíz éve alkalmazok sikeresen.

A számtani-mértani közepek közötti egyenlőtlenség a matematika egyik legfontosabb egyenlőtlensége. Sok matematikus igazolta saját módszerével, így például *Cauchy*, *Liuville*, *Norris*, *Cooper* is. Most a szakirodalomban ismert bizonyításoktól eltérő, saját bizonyítást mutatunk be. Kiindulunk az $(x_2 - x_1)^2 \geq 0$ egyenlőtlenségből, ami átrendezés után felírható mint $x_2^2 \geq x_1(2x_2 - x_1)$. A továbbiakban feltételezzük, hogy $x_1, x_2, x_3 \geq 0$. Ezen feltételek mellett az $(x_3 - x_2)^2(x_3 + 2x_2) \geq 0$ egyenlőtlenség teljesül, ami átrendezés után felírható a következő alakba: $x_2^2(3x_3 - 2x_2) \leq x_3^3$.

Mivel

$$x_3^3 \geq x_2^2(3x_3 - 2x_2) \quad \text{és) } x_2^2 \geq x_1(2x_2 - x_1)$$

ezért

$$x_3^3 \geq x_2^2(3x_3 - 2x_2) \geq x_1(2x_2 - x_1)(3x_3 - 2x_2).$$

Egyenlőség akkor és csakis akkor teljesül, ha $x_1 = x_2 = x_3$.

A matematikai indukció elvét alkalmazva, a fenti két egyenlőtlenségből kiindulva feltételezzük, hogy az $x_1, \dots, x_{n-1} \geq 0$ jelölés alkalmazásával az

$$x_n^{n-1} \geq x_1(2x_2 - x_1) \dots ((n-1)x_{n-1} - (n-2)x_{n-2})$$

egyenlőtlenség teljesül, valamint egyenlőség akkor és csakis akkor érvényesül, ha $x_1 = \dots = x_{n-1}$.

Most igazoljuk, hogy egyenlőségünk öröklődik, azaz teljesül n -re is, azaz $x_n^n \geq x_1(2x_2 - x_1) \dots (nx_n - (n-1)x_{n-1})$, valamint egyenlőség akkor és csakis akkor teljesül, ha $x_1 = \dots = x_n$. Ennek bizonyítása a következő:

$$x_1(2x_2 - x_1) \dots ((n-1)x_{n-1} - (n-2)x_{n-2})(nx_n - (n-1)x_{n-1}) \leq x_n^{n-1}(nx_n - (n-1)x_{n-1})$$

azaz azt kell igazolni, hogy

$$x_n^{n-1}(nx_n - (n-1)x_{n-1}) \leq x_n^n.$$

Átrendezés után

$$nx_n^{n-1}(x_n - x_{n-1}) \leq x_n^n - x_n^{n-1}$$

innen pedig

$$(x_n - x_{n-1})(x_n^{n-1} + x_n^{n-2}x_{n-1} + \dots + x_n^{n-1} - nx_n^{n-1}) \geq 0$$

azaz

$$(x_n - x_{n-1})((x_n^{n-1} - x_{n-1}^{n-1}) + (x_n^{n-2}x_{n-1} - x_{n-1}^{n-1}) + \dots + (x_{n-1}^{n-1} - x_{n-1}^{n-1})) \geq 0$$

Tényezőkre bontva a zárójeleket

$$(x_n - x_{n-1})^2((x_n^{n-2} + x_n^{n-3}x_{n-1} + \dots + x_{n-1}^{n-1}) + (x_n^{n-3} + x_n^{n-4}x_{n-1} + \dots + x_{n-1}^{n-3})(x_{n-1} + \dots + x_{n-1}^{n-2})) \geq 0$$

állításunkat igazoltuk. Egyenlőség akkor és csakis akkor teljesül, ha $x_{n-1} = x_n$. Ezzel igazoltuk a következő tételt: Ha $x_k \geq 0$, ($k = 1, 2, \dots, n$), akkor teljesül a következő egyenlőtlenség: $x_n^n \geq x_1(2x_2 - x_1) \dots (nx_n - (n-1)x_{n-1})$. Egyenlőség akkor és csakis akkor teljesül, ha $x_1 = x_2 = \dots = x_n$. E szép eredmény legfontosabb alkalmazása a számtani és mértani közepek közötti egyenlőtlenségeknek igazolása.

Tétel:

Ha $a_k \geq 0$, ($k = 1, 2, \dots, n$) akkor

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \geq \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$$

Egyenlőség akkor és csakis akkor teljesül, ha $a_1 = a_2 = \dots = a_n$.

Bizonyítás: Legyenek $a_k = kx_k - (k-1)x_{k-1}$, $a_k = x_k$, ($k = 1, 2, \dots, n$) A számítások elvégzése után $x_k = \frac{1}{k} (a_1 + a_2 + \dots + a_k)$ ($k = 1, 2, \dots, n$). Ezt behelyettesítve az előző tételben a kívánt eredményt kapjuk. Egyenlőség akkor és csakis akkor teljesül az első tételben, ha $x_1 = x_2 = \dots = x_n$, azaz $a_1 = \frac{1}{2} (a_1 + a_2) = \dots = \frac{1}{n} (a_1 + a_2 + \dots + a_n)$. Megoldva ezt az egyenletrendszert azt kapjuk, hogy $a_1 = a_2 = \dots = a_n$.

A fenti egyenlőtlenségek történelmi háttérének tanulmányozására, valamint alkalmazásukra és újak szerkesztésére a megadott irodalmat különösen ajánlom.

IRODALOM

Pólya G. – G.H. Hardy – J.E. Littlewood: *Inequalities*, Cambridge, 1952.

Mitrinović D.S.: *Analitičke nejednakosti*, Beograd, 1970.

BENCZE MIHÁLY

Szakedolgozatok 1993

Az ELTE TTK levelező technikaszkos végzett hallgatók záródolgozatai II.

Kádas László: *Papírkészítés – papírgyártás*

(Egy gyártástechnológia fejlődése)

A szerző a papíripari szakképesítést továbbfejlesztve készítette el a szakdolgozatát. A személyéhez közel álló téma feldolgozása során felhasználta az ipari tapasztalatait. Jól választotta meg rendezőelveit, a rész és egész viszonyát. Technikatörténeti szempontból is érdekes technológiai lépésekre is felhívja a figyelmet, jelezve, hogy a kínai papírgyártás ősi lépései számos esetben nagyon sok hasonlóságot mutatnak a mai modern technológiákkal. A kínaiak is 72 mvelleti lépésre bontották papírgyártást. A technológiák összehasonlíthatósági szempontjainak figyelembevételével a szerzőnek 15 művelettípusra sikerült bontani.

A dolgozat megemlíti a környezetbarát technológiák és az újrafelhasználás lehetőségeit. Nem kell már erdőket pusztítani, a fehéritést hidrogénperoxiddal is meg lehet oldani. A művelettervekben egyre gyakoribbak lesznek a leágazások, az anyag visszaforgatások. A technológiához használatos vegyszerek regenerálással visszaforgathatók, a környezetkárosítás eltűrhető színre csökkenthető (rostsűrűs, a hulladék besűrítve és semlegesítve pl. útépítési töltelék anyagként elhelyezhető).

Szántainé Zelencsuk Ilona: *A biotechnológia fejlődése*

A technológia legújabb ágának fejlődését dolgozta fel a szerző. A történeti áttekintésnél a súlypontot a géntechnológia fejlődésére helyezi.

A 3. fejezet a géntechnológiai alapfogalmakat foglalja. Jól gyűjtötte össze a szakirodalomban található legjobb minőségű magyarázó ábrákat is. A negyedik részben a gén-

technológia gyakorlati alkalmazását foglalta össze úgy, hogy az ősi — közismert — technológiákat az új ismereteken alapuló magyarázatokkal látja el és illeszti a fejlődési (összetettségi) sorba is. A gyógyszergyártás, mint napjaink legeredményesebb biotechnológiai iparága szintén jelentős ismertetést kapott a dolgozatban.

A záró összegzésben a szerző bizakodását fejezi ki, hogy a biotechnológia alkalmazása az emberiség hosszútávú ellátását, életének könnyítését fogja szolgálni.

A szerző (oktatási gyakorlatát bizonyítva) a dolgozat végére kis értelmező szótárt is mellékel, ami a dolgozatban gyakrabban előforduló fogalmakat részletesebben és egyértelműen taglalja.

Elek Béláné: A vas gyártási eljárásainak fejlődéstörténete

A szakirodalmi forrásaiból összefűzött ismertetés általános képet ad a sokak által ismert vaskohászat, vasgyártás történetéről. A téma szervesen kapcsolódik a Technika és Informatika gimnáziumi „technikai rendszerek: anyagalakítás” tananyag modulhoz. Megemlíti a kitűzött céljai között, hogy „nem kívánok teljes, minden részletre kiterjedő kronologikus leírást adni. A fejlődéstörténetből olyan figyelemre méltó részleteket kívánok kiemelni, amelyek jellemzőek az elemzés egy-egy lépcsőfokán.”

Hódos Gábor: Az alakadások mint alapvető technológiai műveletek, különös tekintettel a forgácsolásra

A dolgozat célja az alakítási technológiák rendszerező ismertetése. Azokat az általános alapismereteket foglalja össze, amelyek a technika tantárgyhoz kapcsolódnak és a tanításban, megértetésben segítenek. Néhány egyszerű példával az általánosra világít rá, majd tovább bontva, részleteket is ismertetve a rendszer kialakulásának alapvető fejlődési állomásait is megmutatja. A kezdetleges megoldásokkal indított példák felébresztik a figyelmet.

A szerző az első fejezetben az alakadásokat helyezi el a technológiák hierarchiájában. A második fejezet az alakító eljárások rendszerezése. A harmadik részben az öntészet alkalmazásával, fejlődésével és más folyamatokhoz kapcsolódásával foglalkozik.

Hasonló módon ismerteti a negyedik fejezetben a képlékeny alakítással kapcsolatos ismereteket is. Kitér a kovácsolás, sajtolás, hengerlés legjellemzőbb technológiai módszereire és eszközeire is, beleértve a műanyag képlékeny alakításának módszereit is.

Végezetül a forgácsolás részletesebb (történeti) bemutatásával zárul a dolgozat.

Nyíri Lajos: A technikai fejlődés hatása a mezőgazdaságra

(Kőbaltától a gőzekéig)

A természethez való sokrétű alkalmazkodása során az ember nemcsak anatómiailag idomult környezetéhez, hanem eszközeivel is. A technikai fejlődés alapja a szerszám, ami új és új technikai megoldásra keresésére indítja az embert. A technika története fontos része az emberi kultúra történetének. Kevés olyan gép van, amit a technikatörténetesek egy forradalom – ipari forradalom – kezdetének tekintenek. James Watt gőzgépet ezek közé sorolják. A tanuló ifjúság körében kevésbé ismert a gőzgép mezőgazdasági termelésben való alkalmazása. A szerző mezőgazdasági szakiskolában tanít, a munkája egyben feltáró jellegű gyűjtőmunka is ezen a területen.

A szerző folyamatos fejlődési vonalat ír le a talajművelő, öntöző eszközök fejlődése terén, majd az anyagmozgatás, szállítás eszközeire is kitér.

A földművelés mellett a termék feldolgozásban is terjed a gépesítés. Ez emberi erő mellett továbbra is a víz és az állati erő volt az erőforrás. Kialakultak a szíjhajtásos, fogaskerekes közlőművek, a körforgást egyenesvonalú mozgássá alakító „bütykök” emelőszerkezetek.

A XVIII. századra a nagyobb erőigény a mezőgazdaságban is jelentkezett. A gőzgép nemcsak az iparban terjedt el, hanem a mezőgazdaság földművelő (szántó és cséplőgép) és termékfeldolgozó (malmok) területein is stabil és mobil üzemmel.

Az angliai üzemekből kikerült gépekkel olyan földterületeket is meg tudtak művelni amelyek azelőtt nem. Mélysántást, talajforgatást, árokásást lehetett végezteni a gőzgépekkel. 1861. júliusában hírt adnak az első magyar gyártmányú gőzerejű cséplőkészletről. Az első mezőgazdasági lokomobilt a Magyar Királyi Államvasutak Gépgyára 1887-ben készítette el. A gőzekéket Magyarországon főleg a nagy gazdaságok, uradalmak használták. A háború után a feladatukat gyorsan átvették a benzin- nyersolajjal üzemelő traktorok. A gőzeke lassan kiszorult.

A dolgozat a mezőgazdasági eszközök fejlődését, terjedését nagyon színvonalasan dolgozza fel.

Szabó Miklós: Hulladékhasznosítás Magyarországon

A mindennapi élet, a gazdasági tevékenységünk együttjár a különböző jellegű hulladékok keletkezésével. A növekedés üteme nagyobb, mint azt a népesség növekedése és a műszaki fejlődés indokolná.

A hulladékok káros hatásai elleni védekezés az egész világon égető probléma.

Az ideális megoldás az lenne, ha a termelésben és a felhasználáskor keletkező hulladék lebontását illetve a feldolgozását a társadalom maradéktalanul meg tudná oldani, vagy hulladékmentes technológiákat tudna megvalósítani. Ez azonban nehéz feladat, ezért a jövőben a kevés hulladékkal járó, környezetbarát, zárt technológiák megvalósítására kell törekedni. A hulladékok újrahasonosítása kíméli a természeti erőforrásokat, elsődleges nyersanyagokat helyettesíthet és energiamegtakarítást is jelenthet számunkra. Ez ésszerűbb a környezetgazdálkodás szempontjából is, mert olcsóbb és ésszerűbb a károkat megelőzni, mint utólag azokat megszüntetni, korrigálni.

A szakdolgozat íróját elsősorban a lakossági szilárd hulladék sorsa, kezelése és feldolgozhatósága érdekelte, ezért kereste meg a Fővárosi Közterületfenntartó Vállalatot és a rákospalotai szeméttégetőművet. Betekintést nyert a hulladékkezelés gondjaiba, a tárolás nehézségeibe, az égetőmű technológiai folyamatába. Az összegyűjtött adatok hazánk hulladéktermelésére, az összetétel megoszlására, valamint az előrejelzésekre vonatkoznak.

A dolgozat elkészítése során sok információhoz jutott, de ezek közül csak a számára leglényegesebbeket, érdekesebbeket építette be a munkájába a szerző. Mint pedagógus hozzájárult ahhoz, hogy a következő nemzedékek jobb környezeti körülmények között élhessenek.

Fazekas Ottó: A sűrített levegő munkát végez

A szakdolgozat hat fejezetet tartalmaz: Először az alapfogalmakat, ezen belül a levegő tulajdonságait foglalja össze. Közvetíti a sűrített levegő felhasználására tulajdonságaira és az előállítására, a sűrítő berendezés kiválasztási szempontjaira vonatkozó ismereteket.

A további fejezetben a sűrített levegő minőségének jelentőségét hangsúlyozza a munka és az eszközök szempontjából. Ezután a fogyasztókkal, a szerszámok működésével és működtetéséhez szükséges tartozékokkal foglalkozik. A pneumatikus szállítás eszközeit, előnyeit és a hátrányait is ismerteti.

Végezetül az utolsó fejezetben a pneumatikus kéziszerszámokat hasonlítja össze a villamos árammal működésű a hidraulikus kéziszerszámokkal. A szerző gyakorlati szempontokat foglal össze üzem létesítésekor eldöntendő kérdések helyes megválaszolásához.

A szakdolgozat a pneumatikával kapcsolatos alapismereteket is közli. A dolgozat szakköri, szaktanfolyami oktatási anyagként is használható.

Sáró Árpád: Környezeti hatások Tőserdőn

(Mi okozhatja a láperdő pusztulását?)

A szerző korábban – 1983-84-ben – már végzett a területen malakológiai vizsgálatot. Az e téren szerzett ismereteit e dolgozatban a technika rendszerszemléletével, lehetőségeivel napjaink méréseredményei alapján kívánta kiegészíteni.

A dolgozat a *Kiskunsági Nemzeti Park* egyik legszebb területével, *Tőserdővel* foglalkozik. Ezen belül az egyik különleges erdőtársulás, az égerláp erdő romlásának, pusztulásának lehetséges okait veti fel.

A biológiai rendszert érő hatások együttese okozza a láperdő fokozatos kiszáradását, pusztulását. A biológiai rendszerek a legösszetettebb rendszerek és ez megnehezíti az okkeresést. A sok környezeti hatás közül a kiszáradás legvalószínűbb oka az altalaj nedvességtartalmának csökkenése. Ezt több tényező is bizonyítja, például a tölgyeseknél megfigyelhető az ún. csúcsszáradás, az éger újulat korai pusztulása, mert a fa nem képes megfelelő gyökérzetet kifejleszteni. A dolgozat fő vizsgálódásának irányát a talajvíz csökkenésének okkeresése határozza meg. Azzal a feltevésével indult el, hogy a legközvetlenebb hatást a közelben levő Tisza határozza meg. A szerző a talajvíz és a Tisza vízszintje közötti összefüggést mérések alapján kísérte figyelemmel. Fokozottan figyelte a régebbi, a Tiszalöki és a Kiskörénél épült műtárgyak létesítése előtti és utáni hatások kialakulását, a talajvízszint változását. Annak kimutatására törekedett, hogy a csapadék és a párologás hatásán kívül milyen tényezők befolyásolják jelentős mértékben a talajvízszint alakulását. A mérési adatok mérlegelése alapján egyértelműnek adódik, hogy az időjárás a legjelentősebb szerep. Ezt Kecskemét és Szentés 1900 és 1992 közötti csapadék- és talajvízszint-alakulás összefüggései alapján lehet állítani. Hasonló összehasonlítást végzett a szerző a vizsgált területre vonatkozóan.

ÖSSZEÁLLÍTOTTA: CECH VILMOS

Összefogunk, avagy nem(csak) a pénzen múlik

Külföldön és itthon egyaránt elismerik matematikaoktatásunk eredményeit, tisztelettel emlegetik a tehetséggondozás hagyományait. Több tanártársammal egyetértésben mégis – vagy éppen ezért – a hagyományokat megújítva megőrző változásokon törjük a fejünket, készül a NAT, születnek a régi – új iskolatípusok, írjuk a könyveket, tanterveket, pályázunk mindenhova, ahová lehet, küzdünk az információáradattal és azzal, hogy éppen a legfontosabb információ nem jutott el hozzánk időben. A matematika tanításának megújítására ható tényezők között a matematika belső fejlődését, a differenciálódó társadalmi igényeket és a változó technikai lehetőségeket tartom legfontosabbnak. Hangsúlyeltolódás történt a matematikai ismeretek és a matematikai tevékenység arányát illetően, megnőtt a modellalkotási, problémamegoldási készség iránti igény. Mindez az útkeresés, kísérletezés irányába tereli az oktatást is, kihát az iskolarendszere, a tananyagkiválasztásra és elrendezésre, valamint a tanárképzésre és a tanártovábbképzésre is. Ebben a cikkben olyan kezdeményezésekről szeretnék röviden tudósítani, amelyek – a kollégák áldozatkészségének köszönhetően – a szűkös anyagi körülmények mellett is működnek.

Változások a tanárképzésben

Az első olyan terület, ahol a pénztelenség ellenére is sikerült néhány dolgot elérni, az ELTE TTK matematika tanárképzése. Az 1990-ben bevezetett reform egyik vonása, hogy a matematika tanárszak lényegében önálló szak lett, tehát egyszakosként vagy tetszőleges más szakkal párosítva végezhető. Az iskolák óraelosztási gondjaira, az elhelyez-

kedési lehetőségek bővítésére gondolva mégis – a tanrendi előírások szintjén is – ösztönözni kívántuk a kétszakos diploma megszerzését, ezért a képzési követelmények között szerepelnek másik tanárszakon hallgatott tárgyakkal kiváltható egységek is. Az elmúlt néhány év alapján az a benyomásom, hogy nem a könnyebb diplomaszerezés, hanem a színesebb, a rugalmasabb, az egyéniségüknek és körülményeiknek jobban megfelelő képzés kiválasztásának lehetőségét látják ebben a hallgatók. Gyakran párosítanak kutatószakot tanárszakkal, vagy éppen két tanárszak mellé még a programozó matematikus szakot is, vagy az informatika tanárszakot is felveszik. Ugyanakkor komoly segítségnek érzik, hogy anyagi, tanulmányi vagy egyéb nehézségek esetén egy-egy szakot átmenetileg szüneteltethetnek. Valójában igen kevés az olyan tanárjelölt, aki csak matematika tanárszakos diplomát akar szerezni. A dolog árnyoldala, hogy a tanrend elkészítése, a tanterem beosztása nehezebb, hiszen valószínűségi becslésekre kell hagyatkozni, és a szűkös tantermi adottságaink mellett a rossz előrejelzés olyan konfliktusokhoz vezet, amelyek csak az oktatók és hallgatók összefogásával oldható fel.

Másik, igen lényeges változás, hogy több lett az iskolai gyakorlat. A hallgatók már harmadévben kimennek az iskolába. E korai iskolai gyakorlatnak az a célja, hogy a tanárjelöltek még a módszertani tanulmányok megkezdése előtt iskolaközelségbe kerüljenek, megismerjék az iskola életét, szembesüljenek a problémákkal, órát látogassanak és 2-3 órát maguk is tartsanak. A gyakorlat nemcsak – elsősorban nem – a gyakorlóiskolákban folyik, egyre több általános iskola is bekapcsolódik a munkába. Az iskoláktól és a hallgatóktól kapott visszajelzések alapján mondhatjuk, hogy hallgatók és tanárok egyaránt jónak találják a kezdeményezést. Anyagi eszközök nélkül láttunk a szervezéshez. A gyakorlat bevezetését és sikeres lebonyolítását az iskolák és a tanárkollégák segítőkészsége tette és teszi lehetővé, amiért ezúton is köszönet illeti őket.

Harmadik, leglényegesebb változás, hogy a képzés egy része fakultációs jellegű. Ez azt jelenti, hogy a tanárszakosok is (nemcsak a kutatószakosok) érdeklődési körüknek megfelelően egy fakultációs irányt, úgynevezett blokkot választanak, amely lehet a matematika valamely ága (algebra, analízis, geometria stb.) vagy a matematika tanításának módszertana. A módszertani fakultatív blokk tematikájában a tanári munkához szükséges gyakorlati és elméleti ismeretek szerepelnek. Négy tárgyat hirdettünk meg, mind-egyikhez egy féléven át heti két óra áll rendelkezésre. A blokk a *Demonstráció és kísérletezés a matematika órán* című tárggyal indul, amelynek célja a hagyományos és modern eszközök alkalmazhatóságának vizsgálata. A második fakultációs félévben *Indoklások, bizonyítások az iskolai matematika oktatásban* címmel az általános és középiskolai matematikai tananyagban előforduló indoklások, bizonyítások didaktikai osztályozása, tanítási tapasztalatok elemzése folyik. *Válogatott fejezetek az elemi matematikából* címmel a normál tananyagot meghaladó elemi matematikai témakörök (speciális osztályok, tehetséggondozás) feldolgozása a cél. Ehhez járul *A matematika tanítása*, ahol a szaktanári munkához szükséges ismeretrendszer matematikai, ismeretelméleti, pedagógiai, pszichológiai, szakmódszertani összetevőit tekintik át. Az elmúlt évben 68, idén 80 hallgató választotta a módszertan fakultációs irányt, ami több, mint az évfolyam fele. Érdeklődéssel, szorgalmasan, szakmai szempontból igényesen dolgoznak, ami jelzi, hogy nem a szaktárgyi nehézségek elől menekültek a módszertanhoz, hanem a tanári munka iránti érdeklődés motiválta őket.

A *Demonstráció és kísérletezés a matematikaórán* című tárgyról részletesebben szólnék, mert azt ismerem legjobban (tanítom), mert nem sorolható a hagyományos tárgyak közé, és legfőként azért, mert ez az igazi „kölves”, összefogás nélkül kivitelezhetetlen lett volna a meghirdetett program, így viszont egész „ízletes” lett. A tárgy módszertani célkitűzése a didaktikai megoldásrendszer jellemzése, tevékenységsorok, feladatcsoportok tervezése, a gyermek tárgyi tevékenységének megfigyelése és megfigyeltetése, a matematikai ismeretszerzésbe való bekapcsolása volt. A kísérletezés és szemléltetés hagyományos és modern eszközeinek összehangolása, a közvetlen tapasztalás és szemléltetés, felidézés helyes arányának beállítása – feltételezi a szemléltetés, kísérletezés eszközeinek bemutatását, használatát és összehasonlító elemzését. (A tanulást segítő fóliák, tablók, diák, filmek, videofelvételek, számítógépes modellezés, animáció stb.) Tudom, hogy sok tanárnak az a véleménye, hogy a matematika tanítása jól megvalósítható számítógép nélkül, hogy a tanulók különböző előképzettségét figyelembevé-

ve kényes és időigényes tehernek érzik a számítógépet az osztályteremben. Részben igazuk van, elég azokra a nemzetközileg elismert matematikusokra gondolni, akik életükben nem kapcsoltak még be egy gépet sem. Kár volna azonban lebecsülni a képernyő nyújtotta esztétikai élmény, motivációs pedagógiai, lélektani hatását. A számítógép, ha akarjuk, ha nem, életünk mindennapi szereplőjévé, részévé vált. Tudatos, tervszerű felhasználással a fejlődés, fejlesztés egyik eszköze lehet. Ezért lett a számítógép alkalmazásának a matematikai ismeretszerzés illetve a matematizálás folyamatának egyes mozzanataira, tanár és diák szerepére, egymással való viszonyára gyakorolt hatása világosra a megfigyelések, oktatási kísérletek kiemelt témájára. Ez a tárgy a fakultációs blokkon is a legtöbb előkészítőmunkát, eszközt és időt igényli, hiszen tipikus kiscsoportos oktatási formára, gyakorlatra, egyéni kísérletezésre való. A nagy létszám miatt ez csak belső összefogással vált lehetségessé, két kolléga bekapcsolódott a munkába. Tettük ezt úgy, hogy technikai eszközök, hardware és software dolgában alig voltunk jobb helyzetben, mint egy átlagos iskola tanárai. Egyszerűen nem akartuk a számítógépet ismerők és szeretők táborából elveszíteni a jelenlegi hallgatókat, akik (remélhetőleg) évtizedekig a pályán maradnak. Olyan alkalmazásokat kerestünk, ahol könnyebben, jobban lehet a számítógéppel boldogulni, mint nélküle, és amelyeket a hallgatók ki tudnak próbálni, esély van rá, hogy az iskolában is hozzáférhető lesz számukra. A megvalósításban a tágabb összefogás segített, a *Geometriai Tanszék*, az *Informatikai Tanszékcsoporthoz*, a *Technika Tanszék*, az *Oktatástechnika Csoport*, szóval mindenki adott, amit tudott. Volt, aki programot ajándékozott nekünk, volt aki a meglévő, féltett eszközeinek, laborjának a használatát engedte át, stb. Még sokszínűbb az a segítség, amit külföldi kollégáktól, a programok szerzőitől kaptunk és kapunk. A tanári munka szempontjából megkülönböztettük az előkészítőt, az órai munkát segítő és az önálló tanító funkciót.

Az első funkciócsoportba soroltuk azokat a programokat, amelyek segítik, hatékonyabbá és reprodukálhatóvá, továbbfejleszhetővé teszik a tanár önképzését, órára való felkészülését, publikációs és taneszközfejlesztő tevékenységét:

- Az információáramlást forradalmasító E-MAIL (elektromos posta) szolgáltatások, gyors és közvetlen kommunikáció akár különböző földrészek között is.

- A különböző szövegszerkesztők (WORD, WINWORD, CHIWRITER, TEX stb.) és grafikus szerkesztők (AUTOCAD, CORELDRAW, DESIGNER stb.) könnyen javítható, módosítható, pontos, szép, változatos nyomdakész, azonnal sokszorosítható megjelenítést biztosítanak (kivetíthető képernyővel kombinálva az osztályteremben közvetlenül is megjeleníthető). Lehetőségeinknek elsősorban anyagi korlátja van, mert nemcsak az eszközök, hanem a felhasznált anyagok is drágák (hőálló fólia, festék stb.).

- Kísérleti adatok feldolgozásában, gyakorlati problémák matematikai modellezésében (dinamikus rendszerek vizsgálata stb.) segítenek, gyakran megoldást is nyújtanak a táblázatkezelők.

- Áttekinthető, felhasználóbarát menürendszerrel közreadott, magasszintű programozási nyelvek segítségével saját programokat írhatunk, vagy programjainkat rendszerbe szervezhetjük (C, PASCAL, MAGIC stb.).

A második funkciócsoportba soroltuk a tanulók számára írt programokat, programcsomagokat, amelyek speciális matematikai tartalomra (függvények, valószínűségszámítás, geometriai szerkesztések) vagy módszertani részfeladatra (szemléltetés, modellezés, sejtések keresése, gyakoroltatás, felfedeztetés) készültek. Ezek közül is kiemeltük a hagyományos matematikaórába (különösebb anyagi ráfordítás, tananyagnövelés nélkül) beépíthető, és hitünk szerint azt (még) hatékonyabbá tevő programokat.

A sok-sok LOGO-elvű program közül *W. Schwirtz* professzor (Uni GH Essen) IGEL (süni) nevű programját választottuk. A program rövid, kezelése a képernyőn megjelenő kevés német szöveg alapján könnyen elsajátítható, és ha már nem szükséges, a szöveg elhagyható. A felhasználói felület kívánság szerint négyzetrács vagy 60 fokos rombuszrács, ami sokoldalú felhasználást, sok-sok érdekes felfedezést tesz lehetővé a kicsiknek. Alkotásaikat névvel és megjegyzéssel elmenthetik, kinyomtathatják, a tanár számára nemcsak a végterméket, hanem minden kiadott parancsot regisztrál, ami nagyobb létszámú csoport foglalkoztatásánál nagyon megkönnyíti a gyerekek fejlődésének értékelését. A programot a szerző oktatási célra ajándékozta a Tanítóképző Főiskolának és az ELTE-nek.

A *David Tall* által írt GRAPHIC CALCULUS programot a szerző kísérletezésre ajándékozta nekünk. Előnye, hogy IBM és MACINTOSH környezetben lényegében azonos logikával működik, sokoldalúan alkalmazható akár az egyetemi oktatásban is.

A COMPUTER TOOLKIT programcsomag a SWEDISH ADM PROJECT (magyarországi vezetője *Tompa Klára*) hozzájárulásával és a PSZM (Pedagógus Szakma Megújítása) anyagi támogatásával került kipróbálásra két középiskolában illetve az ELTE TTK -n matematika tanárjelöltek bevonásával. A szoftverhez két feladatgyűjtemény készült, *Függvények vizsgálata* és *Differenciálegyenletek* címmel. A szoftver kiemelendő pozitívuma, hogy gyors, esztétikus, hiányossága a felhasználói hiba elleni gyenge védelem.

A grafikus szerkesztő programok közül is számos kerül kipróbálásra, a magyar nyelvű változatok is akadnak. A magyar nyelvű dokumentációk szakdolgozatok, matematikatanítási házidolgozatok formájában, illetve a kétnyelvű tanárképzés fordítási gyakorlataként készültek. Ezekből is említek egy párat, hiszen a kapott segítség sokszínűségét ez érzékelteti legjobban.

– A CABRI GEOMETRIA programcsomag magyar változata egy Tempus projekt keretében készült, *Miklós Dezső*, a *Matematikai Kutatóintézet* munkatársa részt vett ebben, mi tőle kaptuk kipróbálásra.

– CAD 2D programcsomagot a szerzőtől, *Helmut Stachel* professzortól kaptunk (TU, WIEN), magyar dokumentációját *Erl Andrea* szakdolgozatként készítette. Magyarításra, kipróbálásra vár ugyanezen szerzőtől a 3 dimenziós változat.

– A klagenfurti egyetem informatikai és módszertani szakemberei készítették a FELIX nevű programot, *Tóth Rita* kipróbálta, lefordította. A kritikai megjegyzések szinte mind egyikét semmissé teszi a program megújított változata a THALESZ, ez azonban 100 DM-ért kapható.

– *G. Holland* professzor (Uni Giessen) GEOLOG nevű programja német és angol változata alapján *Gyapjas Ferenc* elkészítette a magyar változatot. A tervek szerint a magyar változat lemezáron forgalmazható, vagy másolható lesz.

– A *Bécsi Képzőművészeti Egyetem* lelkes ábrázoló geometria oktatója *G. Glaeser* egy SUPERGRAPH nevű PASCAL-UNIT-tal ajándékozott meg bennünket, ez az objektumorientált programozást értő kollégáknak sok élményt adhat, TURBO PASCAL 5.5-től fölfelé, különösen matematikai processzoros gépeken szép animációkat tesz lehetővé.

Még hosszan sorolhatnám mindazokat, akik segítettek, köszönjük.

A harmadik funkciócsoportban az önálló tanulásra alkalmas interaktív TUTORIAL programok tartoznak. Ezeket nem vizsgáltuk részletesen, hiszen a távoktatás, programozott oktatás eszközei, itt a tanár a program megírásakor játszik fontos szerepet.

Kísérletező tanárok összefogása

1992-ben megtudtuk, hogy Németországban megalakult a matematika tanításának megújításában érdekelt és tenni akaró tanárok egyesülete. A tanárok aktivitására épülő, életközeli, az iskolatípushoz, a választott szakmához jobban illeszkedő matematika-tanítást képzeltek el, és kidolgoztak sok-sok témát ilyen alapállásból. Ezeket az anyagokat megfelelő átírással – nemcsak fordítással – érdemes lenne nálunk is kipróbálni, gondoltuk páran, elsősorban *Vancsó Ödön*, aki legelőször olvasta ezeket az anyagokat. Társak és vállalkozók után kutatva kiderült, hogy nálunk is van tanári aktivitás, megújító szándék és sok-sok mondanivaló egymás számára. Körülbelül egy év telt el tervezéssel, szervezéssel, minek eredményeként 1993. júliusban megalakult a *Bolyai János Matematikai Társulat* keretében a MAT-KAPOCS (angolul MATHNET) egyesület, az alkotó, kísérletező matematikatanárok országos szervezete. Egészen pontosan az alkotó, kísérletező matematikatanárok számítógépes hálózata – egyelőre még – számítógép és hálózat nélkül. A terv szerint a technikai hálózat és az egyesület szakmai munkacsoportjai által nyújtott szolgáltatások lehetővé tennék, hogy a matematikatanárok (az ország bármely részében) hozzájussanak az őket érintő szakmai és közoktatásügyi információkhoz, más kísérletezők elgondolásaihoz, a külföldi matematika-didaktikai irodalom anyagaihoz, és szakmai tanácsokat kaphatnának a hálózat bármely más tagjától saját

oktatási problémáikat illetően. Ugyanakkor saját oktatási elképzeléseit, kísérleti terveit vagy tapasztalatait közzétehetné érdemi megvitatás reményében. Az egyesület célja lényegében az, hogy ország matematikatanárait összekapcsolja egymással. A technikai hálózat alkalmas volna arra is, hogy más tantárgyak tanárait, az iskolákat hasonló céllal összekösse. Ezáltal a közoktatási információk közvetlenül és gyorsan terjedhetnének.

A tartalmi munkát azonnal elkezdtük, és megállapodtunk abban, hogy levelezéssel, lemezpostával, teljesen amatőr módszerekkel tájékoztatjuk egymást. A hálózat kiépítése, vagy egy működő hálózat keresése ezzel párhuzamos feladat. Megalakultak a feladatokhoz illeszkedő munkacsoportok: kísérletezők, nemzetközi kapcsolatok, fordító-lektor, pályázatfigyelők, szoftvercsoport, adatbázis gondozói (versenyek, dolgozatok stb.), az információs rendszer működtetők, szakmai tanácsadás csoportja. A technikai hálózat egy központra épülne, és a végfelhasználóknak – akik ezáltal egymással is közvetlen kapcsolatban lennének – a következő technikai eszközökre lenne szükségük: egy személyi számítógép és egy MODEM (kb. 10-15000 Ft), amely biztosítja a csatlakozást a telefonhálózatra. A hálózat valójában egy amatőr BBS rendszerként kezdene működni. A működés költsége telefonköltség, amely a megfelelő technikával és szervezéssel korlátozható (pl. egy gépelt oldalnak megfelelő információ áramlásának költsége 1 Ft körülire redukálható). Ilyen módon remélhető, hogy ez az iskolák vezetőinek az egyetértő támogatásával találkozhat. Emellett persze pályázati lehetőségeket, más támogatókat is kell keresni. Azóta nem lett több pénzünk, de akadtak támogatóink. A Bolyai Társulat sok-sok segítségével mellé az ELTE TTK is tett és tesz lépéseket. A MAT-KAPOCS elnöke és titkára a társulat Oktatási Bizottságának tagja lett. Ezévből is megszervezi a *Rátz László Vándorgyűléshez* kapcsolódó kétnapos összejövetelünket. A TTK hozzájárult, hogy a MAT-KAPOCS székhelye a *Matematikai Szakmódszertani Csoport* legyen, kaptunk egy számítógépet, és megrendelték egy telefonvonalat. Amíg a telefonvonalra várunk, lemezpostával készítjük elő az indulást. A telefonszámlák mérséklése miatt alközpontokat szervezünk, így alacsonyabb tarifájú hívásokra lesz majd szükség. A megkeresett 10 iskolából 8 vállalja ezt a megnövekedett feladatot. Lassan épül a hálózat is tehát. A tartalmi munka folyik, és a MAT-KAPOCS nyitva áll mindazok számára, akik szívesen

- megosztanák másokkal kísérleti tapasztalataikat,
- bekapcsolódnának egy kísérletbe,
- megismernék a kísérletek eredményeit.

Érdeklődni, jelentkezni Vancsó Ödön elnöknel és Vásárhelyi Éva titkárnál lehet. Megtudtuk, hogy nem vagyunk egyedül, van kivel összefogni. Hasonló kapcsolatteremtési törekvés van az informatikai kísérlet résztvevői között, ők is a lemezpostánál tartanak. Több hálózat épül vagy érlelődik a hálózatépítés gondolata. Az együttműködési készség megnyilvánulásai közül legkézzelfoghatóbb és ODIN NET hálózat megkeresése, amely nemcsak minket érint. Azt mondják, hogy az ugyan nem várható, hogy az Internet-rendszer általánosan elérhető legyen az egyes iskolákból, de az elektronikus kapcsolattartás megoldható. Nem igényel bérelt vonalakat, bár ha van pénz, akkor az ilyen csatlakozás is lehetséges. Először Budapesten, majd egy éven belül szinte minden telefon körzetszámon belül – azaz maximálisan második tarifazónában – telefonszámok állnak a rendszer használóinak rendelkezésére, ahol számítógéppel és modemmel rá lehet kapcsolódní a rendszerre. Amennyiben csak elektronikus levelezés történik, akkor napi pár perc időtartamra, ha programokat töltünk át, hosszab időre foglalja a telefonvonalat. Utána a letöltött levelek kényelmesen olvashatók, megválaszolhatóak. Ha egy iskola tagja a rendszernek, akkor ott minden diák, tanuló és adminisztratív dolgozó egy elektronikus azonosítót kaphat, ami egyben az elektronikus levelezésben a címe, amihez egyéni jelszó társul. Ennek ismeretében akár az iskolai rendszert használhatja, vagy ha van otthon saját modemje és számítógépe, akkor onnan intézheti elektronikus postáját és tanulmányozhatja az elektronikus kommunikáció lehetőségeit. A levelezés mellett többféle on line szolgáltatás is elérhető ehhez azonban kissé hosszabban kell foglalni az iskola vagy éppen saját telefonvonalunkat. Meg lehet nézni, hogy Magyarországon belül esetleg kívül van-e valaki ismerős a rendszerben éppen akkor, amikor mi benn vagyunk. Ha igen, és ő is aképpen gondolja, lehet vele beszélgetni a gép segítségével. Hasonlóképpen részt vehetünk elektronikus telekonferenciákon, vagy éppen olvashatjuk az elektronikus hirdetőtáblák gazdag kínálatát. A rendszerben a magyar területeken magyar, míg a nem-

zetközi területeken angol és német a megszokott kommunikációs nyelv. Egy személy naponta negyven percen át veheti igénybe a rendszert, ami folyamatos használat mellett elegendő a gyors és hatásos kapcsolattartáshoz, tájékozódáshoz. A levelezés mellett szabadon hozzáférhető szabadszoftvereket, oktatóprogramokat kínálnak.

Továbbképzés osztrák segítséggel

Főiskolák, egyetemek, pedagógiai intézetek gyakran szerveznek továbbképzést, amelyre több-kevesebb kedvvel és önkéntességgel megy el az ember. Ha csak ennyiről lenne most is szó, nem éreznék késztetést, hogy reklámozzam. Ez a továbbképzés anynyiban más, mint a többi, hogy az együttműködő osztrák kollégák a szaktudásukon túl technikai, anyagi segítséggel is hozzájárulnak. Arról van szó, hogy tanártovábbképzés indul a valószínűségszámítás és statisztika iskolaitanításának megújítási szándékával. Ebben jelentősen figyelembe veszik azokat a nyugat-európai próbálkozásokat, amelyek ezen a területen jelentős változásokat hoztak. Ma már mindenütt érettségi téma a sztochasztika. (Várhatóan nálunk is rövidesen bekövetkezik.) Az első továbbképzést április 15-től 16-ig *A valószínűségszámítás és a matematikai statisztika vezérelvei az iskolai matematikatanítás szemszögéből* címmel tartják. Osztrák és magyar tanártovábbképzéssel foglalkozó szakemberek kidolgoztak egy új tanítási alternatívát. Feladatsorokban gazdag, islolai kísérletre alkalmas írásos anyag is készült hozzá, elsősorban az A és B fakultáció programjába illeszthető be. A továbbképzésen bemutatják a módszer iskolai felhasználását, osztrák, német érettségi feladatokat oldanak meg. A nyelvi nehézségek megoldásában tolmács segítkezik. Minden résztvevő magával viheti egy tanítványát is, akinek nem kell részvételi díjat fizetnie. A továbbképzés helyszíne ideális ilyen munkára: *Salvatore Lelkigyakorlatos Ház*, Gödöllő, Templom tér 3. Tel: (28) 320 176. (A jelentkezéshez már valószínűleg késő van, mert március 24-e a határidő, de kellő érdeklődés esetén további hasonló rendezvényt szerveznek. Vancsó Ödön, a továbbképzés szervezője továbbá felvilágosítást (ELTE TTK Matematikai Szakmódszertani Csoport 1088 Budapest, Rákóczi út 5. Tel: (1) 2669 833/2128 vagy 2195 Fax: (1) 2667 952 E-mail: vancso@ludens.elte.hu)

Természetesen mindannyian jobban örülnénk, ha nem a pénztelenség gondjainak bravúros leküzdéséről kellene tudósítani, de valószínű, hogy egy darabig még ez lesz a dolgunk, így további összefogásban reménykedem.

VÁSÁRHELYI ÉVA

„Budavára a miénk!” – 1849. május 21.

(Emlékkiállítás a Hadtörténeti Múzeumban)

Az idén már második alkalommal ünnepeltük május 21-ét, a Magyar Honvédelem Napját. Múzeumunk erre a napra időzítette annak a kiállításnak a megnyitóját, amely Budavár 1849. május 21-ei visszavételének állít emléket.

Mi is a jelentősége ennek az évfordulónak? Egy elveszített főváros visszavétele önmagában is nagy horderejű esemény minden nemzet történetében, ám különösen az volt Magyarországon, 1849-ben. Hiszen alig egy éve kezdődött az önálló magyar hadsereg szervezése, és ez a többségében újoncokból álló hadsereg súlyos vereségek után magára találva, az egész Európát ámulatba ejtő hadjárat során az ország határvidékeire szorította a kontinens egyik legnagyobb s legrégebb hagyományokkal rendelkező hadseregét.

A kortársak Budavár bevételét ennek a hadjáratnak a csúcspontként értékelték, ahol a honvédek már sokadjára, de a leglátványosabban talán ekkor, a várfalak megrohanásával mutatták meg erejüket. Nem egyszerűen csak katonai győzelem volt ez a szemükben, hanem jelkép is, a frissen kimondott függetlenség jelképe. A magyar honvédség fegyverrel a kézben szerzett érvényt a Függetlenségi Nyilatkozatnak.

Budavár bevételéig hosszú út vezetett. Kiállításunk első helyiségében ezt a folyamatot mutatjuk be, a második teremben magával az ostrom eseményeivel foglalkozunk, bemutattva annak tárgyi emlékeit.

Az első teremben öt blokkban csoportosítottuk 1848-49 eseményeit Budavár ostromának megkezdéséig.

1848 a forradalmak éve volt Európában. A reformkori változások lassú üteme hirtelen felgyorsult Magyarországon. A március 15-ei pesti forradalom jelentős lökést adott az országgyűlésen Pozsonyban folyó törvényhozó munkának is. Ezáltal lehetőség nyílt a nemzet számára, hogy a magyar liberalizmus vezetésével átalakítsa gazdasági és társadalmi rendjét, elinduljon a polgári fejlődés útján és megkísérelje a felzárkózást a fejlett Európához. Megalakulhatott a népképviselői alapon újonnan megválasztott országgyűlésnek felelős kormány. Ezeket az eseményeket láthatják az első blokkban, Forradalom cím alatt, ahol a látogató találkozhat többek között a Nemzeti dal, a 12 pont eredeti példányaival, a Batthyány-kormány minisztereit ábrázoló könyomattal, a Debrecenben kinyomtatott országgyűlési törvénycikkkel s a pesti forradalomban oly nagy szerepet játszott egyetemi ifjúság jelvényével, a jurátus-szabályával.

A békésen induló átalakulást hamarosan fegyveres harc zavarta meg. A birodalom vezetése ahogy stabilizálta helyzetét, azonnal megpróbálkozott a tavaszi engedmények visszavételével. A magyar kormány sarokba szorítására a nemzeti követeléseik kielégítését váró nyugtalanodó nemzetiségek uszítását találta a legjobb eszköznek. 1848 nyarán lángba borult a Délvidék. *Radetzky* csapatainak itáliai győzelme után pedig számítani lehetett a még komolyabb fegyveres támadásra is, melynek eszköze a horvát nemzet bajnokának szerepében tetszelgő *Jellačić* bán volt. A kormánynak olyan fegyveres erőt kellett teremtenie, amelyik sikerrel tud szembeszállni a reguláris katonasággal is. A harc és a hadseregszervezés egymással párhuzamosan folyt, ezt mutatja be a második blokk anyaga, amelyből kiemelésre érdemes a honvédtoborzás megindulását bejelentő plakát, amelyet 1848. május 16-át követően ragasztottak ki Pest-Buda, majd a nagyobb vidéki városok közterein, s amelynek nyomán ezrével álltak be az önkéntesek az első 10 honvédszázalaj valamelyikébe. Különlegességként említhető a magyar huszárokat hazatérésre bíztaó októberi röplap és a délvidéki harcok egyik kitűnő parancsnoka, *Vetter Antal* (a szabadságharc végén altábornagy) miniatúrája.

Tulajdonképpen ezt a témát egészíti ki a harmadik blokk is, mely a harcok főszereplőjét, a katonát mutatja be. A szabadságharc hadseregének két fő eleme a szervezés során a császári-királyi hadsereg magyar legénységű sorkatonaságának az ország területén állomásozó része (közel 30000 fő) és az 1848. május végétől szerveződő honvédség. Ezek novembertől egységes hadsereggé kovácsolódtak, s a tavaszi hadjáratra létszámuk meghaladta a 100000 főt. A nagyméretű üvegvitrinekben elhelyezett, korabeli fegyverzet, egyenruhával ellátott bábuk a sorkatonaság két fegyvernemét, a soryalogságot (Wasa-gyalogos) és a huszárokat (Sándor-huszártiszt) mutatják be, illetve a honvédek közül egy gyalogost, egy veressipkás tisztet (a 9. honvédszázalajból) és egy tüzérszázadost. A terem közepén egy gyalogos üteg hat fontos ágyújának a rekonstrukciója áll, mögötte pedig különféle tüzérségi lövedékeket láthatunk, amelyek közül a hatvan fontos bomba a leglátványosabb. Ez utóbbi szomorú mementója a császári-királyi várórség parancsnoka, *Hentzi* vezérőrnagy parancsára végrehajtott barbár bombázásnak, melynek során a korabeli Pest legszebb épületei pusztultak el a Dunasoron.

A tüzérvitrin külön érdekessége egy fiatal tüzértiszt menyasszonyának hajfonatából készült tüzértiszti csákóforgó. Ez a fiatal hadsereg szállt tehát harcba a magyar alkotmányra letett esküjéhez híven az országba betörő császári-királyi hadsereggel, illetve az azt támogató szerb és román felkelőkkel. A jórészt újoncokból álló, sok esetben még alig kiképzett és gyengén felszerelt honvédcsoportok hátrálni kényszerültek, s nem egyszer súlyos vereséget szenvedtek. Január elején a válságos hadihelyzet miatt fel kellett

adni a fővárost, de hadseregünk elkerülte a döntő vereséget. „Amíg seregünk van, hazánk is van” hirdette *Kossuth*, s ennek a seregnek a kiegészítésével, felszerelésével 1849. február végére megteremtődött az ellentámadás lehetősége. Az első próbálkozás még sikertelen volt, s a február 26-27-i kápolnai csatával zárult. Ezen eseményeket a negyedik blokk mutatja be, Szabadságharc cím alatt. Az itt bemutatott anyag különlegessége az a falragasz, ami az 1848. december 31-ei képviselőházi ülés határozatát közli az országgyűlés Debrecenbe helyezéséről, illetve *Than Mór* akvarellje (Táborozó honvédek a téli hadjárat alatt) amelyik először látható kiállításon.

Az ötödik blokk az Út Budáig cím alatt a tavaszi hadjárat eseményeit foglalja össze, s két térképvázlat segíti a könnyebb tájékozódást a gödöllői és a komáromi hadművelet felvázolásával. Az április végi hadműveleti helyzetet egy hadműveleti térkép mutatja be, amelyet a március 5-ei szolnoki és az április 19-ei nagysallói csatákat ábrázoló olajfestmények fognak közre. A magyar hadsereg a komáromi hadművelettel eljutott erőkérféjésének a maximumához. Haditanács döntötte el a további hadműveletek irányát, amelyet ma röviden úgy fogalmazzunk meg: Bécs vagy Buda? A többség Budavár visszafoglalása mellett foglalt állást.

Az elcsapott *Windischgrätz* helyébe kerülő *Welden* felismerve a magyar hadvezetés szándékát, még időben ki tudta vonni megtépzott, de a döntő vereséget elkerülő haderejét a bekerítésből. A magyar hadsereg tehát nem volt széthullóban, miként az április 26-i komáromi csatában való helytállásuk bizonyítja. Míg a császári csapatok egyre közeledtek utánpótlási bázisukhoz, s létszámuk a csatlakozó helyőrségekkel nőtt, addig a magyar hadsereg utánpótlási vonalai rendkívül megnyúltak, a raktárak zöme még mindig a Tiszántúlon volt. A hadműveleti térképről világosan leolvasható, hogy április végén a Bécs felé törő magyar hadseregnek kétszeres túlerővel kellett volna megbírkóznia. A további előnyomulás feltétele – az alakulatok feltöltése, kiegészítése, lőszerrel való ellátása – azonban heteket vehetett igénybe, főként azért, mert a Dunán átvezető legrövidebb útvonalat Budavár császári helyőrsége ellenőrizte.

A katonai érveket politikai indokok is erősítették. Az országgyűlés által kimondott függetlenség csak akkor lehetett nemzetközileg elismert, ha a főváros szabad. Ezért került sor Budavár ostromára a politikai és katonai vezetés egyetértésével.

Az ostrom eseményeit, emlékeit a második teremben nézhetjük meg. Az átjáró mellett, az ostrom hadműveleti térképein a május 21-i hajnali győztes roham, a csapatok elhelyezése és a támadási irányok láthatóak, majd a térkép mellett a várat elfoglaló feldunai hadsereg főparancsnokának, az ekkor hadügyminiszteri tisztet is betöltő *Görgei Artúr* tábornoknak a protréja. Az ostromló sereg három hadtestparancsnokáról készült olajportrékat – *Nagysándor József*, *Aulich Lajos* és *Knezich Károly* – találhatja meg a látogató az ostrom tárgyi emlékeit bemutató vitrinsor mellett. Itt van elhelyezve *Leiningen-Westerburg Károly* és *Dessewffy Arisztid* II. osztályú katonai érdemjele, *Pikéty Ágoston*nak, a Hannover-huszárok vitéz parancsnokának a (későbbi tábornoknak) szabályja, a legendás bécsi légió csapatzászlója.

Az utászokról és a hadiorvosokról ritkán esik szó a szabadságharc kapcsán, pedig fontos feladatokat láttak el, Budavár ostrománál különösen a műszaki katonák, az utászok. Utászfegyverek, szerszámok illetve egy katonaorvos sebészkeszlete hívja fel rájuk a figyelmet.

Először került kiállításra egy fiatal honvédtiszt kisméretű akvarellje, *Perczel Ferenc* honvédszázadosé. A győztes roham hajnalán a rést támadó rohamoszlop élén 25 évesen halt hősi halált. A terem közepén a magyar honvédsereg hadilobogója és egy császári zászló, a 12. (Vilmos) sorgyalogezred hadizászlója látható. Ennek az ezrednek a 3. zászlóalja a 4764 emberből álló császári várőrséghez tartozott a május 4-21-e közötti ostrom alatt.

A fegyvereket bemutató vitrinekből igazi különlegességnek számítanak azok a belga és angol puskák, amiket még 1848 őszen vásároltak, s a korszak legmodernebb hadifegyverei közé tartoztak. Külön vitrinekben találhatóak a várórséget bemutató anyagok és az ostrom emlékére kiadott könyvek, érmeek, színes nyomatok, amelyek többnyire a múlt század végén, illetve a századfordulón keletkeztek. Különlegességnek számít a *Görgei Artúr* temetésén 1916-ban készült fotó is.

A kiállítást záró két vitrin között a Budavár bevételéről festett képek talán leghíresebbjét láthatjuk, *Jakobey Károly* nagyméretű olajfestményét, amely a Fehérvári-rondella mellett lőtt rés megrohanását ábrázolja.

KEDVES GYULA

Johann Sebastian Bach: János-passió

Húsvét közeledtével különösen aktuális Bach János passiója. A IV. század óta létező passiók Krisztus szenvedését és halálát mesélik el az evangélisták (Márk, Lukács, Máté és János) szövege szerint. Természetesen a passiók előadómódja követte a zenében lezajló fejlődést, ami az egyszólamúságtól a többszólamúság felé vezetett. A korai gregorián passiókat egyszólamú recitáló stílusban adták elő. A IX. századtól kezdve már kihasználják az evangéliumi szövegek párbeszédessé jelleget, ami drámai lehetőségeket. Megjelennek az evangélista, Krisztus, a tömeg (turba) és a mellékszereplők (tanítványok, Pilátus, stb.). A XV. századtól már ismert a passió többszólamú megzenésítése is. A XVII. századi protestáns passió megzenésítései pedig az oratorikus jellegű, ami abban nyilvánul meg, hogy recitatívokat, áriákat és önálló hangszeres tételeket illesztettek a műbe, de az oratórium és a passió között továbbra is lényeges különbségként megmaradt, hogy ez utóbbi szorosan kapcsolódik a liturgiához, a bibliai szöveghez és korálok hangoznak fel benne. Nem túlzás azt állítani, hogy a passiók történetében a két legtekélyesebb J.S. Bach alkotása, a János és a Máté passió.

Johann Sebastian Bach (1685-1750) régi zenészcsaládból származott, fiai is elismert muzsikuskok lettek. 18 évesen foglalja el első tisztségét, mint hegedűs, aztán Arnstadtban lesz orgonista. Innen gyalogol el Lübeckbe, hogy három hónapot együtt töltsön *Buxtehude*-val és minél többet ellessen a híres orgonaművész tudományából. Ezzel szabadságidejét is túllépte, de ez is mutatja, hogy mesterségének tökéletesítéséért még bizonyos korlátokat is képes volt átlépni. Weimar és Cöthen után 1723-ban lett a lipcsei Tamás-templom karnagya, amely tisztséget nagy tisztelet övezte, elődje a nagynevű *Johann Kuhnau* volt. Itt Lipcsében került bemutatásra 1722. március 26-án a János-passió. Míg a Máté-passió líraibb hangvételű, addig a János-passió szikárabb, tömörebb, drámaibb. A dráma főszereplője itt a recitatívokban és kórusokban megnyilvánuló tömeg, amely kegyetlen mint a tömeg általában. A bachi tömegjelenetek régi német festők vízióit, a *Bosch*-képek hangulatát idézik fel az emberben.

A bachi passióforma öt alappillérből három – a differenciált recitativo (evangélista), a tömeg hangulatát megjelenítő turba technika, valamint a nem evangéliumi szövegre íródott nagyformátumú nyitó és zárókórus – már készen állt *Schütz* 1660-as években keletkezett passióiban. De Bach a passió szereplőin kívül művébe emelte a közönséget és saját magát, a komponistát is. A közönség megszólaltatására a korálok adtak lehetőséget. A korálok tulajdonképpen a német protestantizmus talaján kifejlődött gyülekezeti énekek, amelyek ismert melódiáit szokás volt akkoriban feldolgozni. Természetesen Bach a korálfeldolgozásaiban is soha nem tapasztalt magasságokba emelkedett. A közönség

megszólaltatása közvetlenül is értendő, hiszen Bach a passiók előadásánál a korálokat a gyülekezettel is énekeltette, így a közönség hallgatója és szereplője is volt egyben az előadásnak. Az áriákban viszont, amelyek teljesen önálló leleményei Bachnak, a zeneszerző szubjektivitása fejeződik ki, juthat érvényre. Így a nyitó- és zárókórus adta kereteken belül nem pusztán csak az evangéliumi szöveg előadására kerül sor, de Bach mesterien ötvözi egyéni invencióit a közösség hangjával. A múlt és a jelen idősíkjá, az objektív és a szubjektív hang keveredik.

A CD lemezen egy válogatást hallgathatunk meg, amely a teljes zenei anyagnak körülbelül a felét teszi ki, elsősorban a recitativók és korálok kárára, viszont a passió szinte mindegyik áriáját megtalálhatjuk benne.

A válogatás, akárcsak a teljes mű a nyitókórusral indít. A vonósok fájdalmas, lassú hömpölygésébe csap bele a kórus három sziklatömbszerű akkorddal: Herr! Herr! Unser Herrscher! (Isten! Mi Uralkodónk) A három jalkiáltásszerű akkord után a szólamok gazdag fúgaszerű kergetőzése indul meg. Ez az eleven kórusmozgás rendkívül jellemző Bachra, aki a polifon zenei szerkesztést a tökélyre vitte. Nála a matematizált jellegű ellenpont nem pusztán technika, de tartalommal telítődik meg. Ezután egy alt áriát (11. sz.) hallgathatunk meg, amelyet két oboa vezet be. A jelentése: a megkötözött Jézus fog engem bűneim kötelékéből feloldozni, üdvözíteni. Ezután az evangélista (tenor) szövege – „Simon Péter és egy másik tanítvány követi vala Jézust” – vezeti fel a következő szoprán áriát (13. sz.), amelyben a passió történeti keretéből a jelenbe kilépve valaki arról énekel, hogy boldogan követi a Megváltót. Ez a fuvolák által kísért vidáman lépkedő ária a zeneszerző szubjektív hangját közvetíti. Ebben az áriában izgalmas kromatikus meneteket is hallhatunk, amely a bach-i zenére oly jellemző, és szinte hidat emel a romantika felé. A 15. számú korál *Heinrich Isaac* 1490 körül keletkezett világi búcsúdálának feldolgozása: Jézus kínjaiért és haláláért mi vagyunk a felelősek, kiknek annyi a bűne, ahány homokszem van a tenger partján. A következő részben (16-18.) az evangélista és a tömeg izgatott párbeszéde jeleníti meg hogyan tagadta meg Péter háromszor Jézust. Péternek eszébe jut Jézus jövendölése, és kimenvén onnan keservesen síra (*weinete bitterlich*). Ez utóbbi két szóból formálja meg Bach azt a recitativo áriát, amely felvezeti a 19. számú tenoráriát, amelynek szenvedélyes, zaklatott zenéje Péter tagadására utal: nincs hova fordulnom, nyugtom nem lehetem sehol, mert a szolga elárulta urát. Az első rész zárókorálja bűnbocsánatért könyörög.

Ezután egy nagyobb ugrás következik. A basszus áriában (48. sz.) egy képzelt személy összegyűjti a híveket, hogy menjenek a Golgothára. Az ária jól érzékelteti, milyen nehéz dolga van a Bach zenét megszólaltató énekeseknek. A rendkívül sok hajlítás mutatja, hogy Bach, aki alapvetően orgonacentrikus volt, az énekest is gyakran egyfajta orgonaként kezelte, és az áriák is gyakran orgonadallam szerűek, ami egyáltalán nem könnyíti meg az énekesek dolgát. Az 57. számú recitativohoz kapcsolódik az 58. számú alt ária, amelynek dallama megegyezik a 11. számú ária dallamával, csak sokkal fájdalmasabb, lassabb a ritmusa. A szomorú ének a viola de gamba lágy hangján csendül fel. A két ária közös dallama azt szimbolizálja, hogy Jézus halála fog bennünket bűneink alól feloldozni. A megkötözés és a halál mozzanata azonos témán alapszik. Az ária közepe táján hirtelen diadalmassá válik az ének: Júda hőse diadallal fejezte be harcát! Ez az ellentmondás a zenei hangulatban arra utal, hogy Jézus tragikus halála egyben a diadalmas megváltást is jelenti. Az ária ezután ismét visszatér fájdalmas hangvételéhez. Újra az evangélistát hallhatjuk: „és lehajtván fejét, kibocsátá lelkét.” A következő gyönyörű basszus ária (60. sz.), amit korálkórus kísér, azt a kérdést feszegeti, vajon bemehetünk-e a mennyek országába halálunk után? A válasz erre igen. A hangszeres kíséret ellenpontszerűen követi a szólistát, és e kettős dallamvonulat közötti rést tölti ki, festi meg a meg-megszólaltató korálkórus. Az ezt követő recitativo jelentése: „És imé a templom kárpítja fölétől aljáig ketté hasada: és a föld megindula és a kősziklák megrepedezének. És a sírok megnyílnak és sok elhunyt szentnek teste föltámad.” A tenor és szoprán ária (62-63. sz.) újra a szubjektív hangot képviseli, az emberi szorongást festi le, a Jézus halálán érzett fájdalmat. A zárókórust a fájdalom és a belenyugvás kettőssége hatja át, szelíden és csendesén zárja le e monumentális művet.

(A Deák téri templomban szép hagyományként minden évben előadják Húsvétkor Bach János passióját, érdemes a fiatalokat is elvinni oda.)

Bach halála kerek évszámra esik, 1750-re, és ezt az évszámot mérföldkönek tekintik a zene történetében. Bach egyszerre tökéletes összegzője az előző korok, mesterek zenéinek, a polifóniának, kontrapunkt technikának, de mestere egyben az új stílusnak is, a harmónián alapuló monodiának. (A polifon zene olyan többszólamúság, ahol az egyes szólamok nincsenek alárendelt viszonyban, ritmikailag, melodikailag önállóak, azok egymáshoz való viszonyát az ellentét-szerkesztés bonyolult technikája határozza meg. Ezzel szemben az új stílusra jellemző homofón zene akkordikusan szerkesztett, a dallamhordozó főszólamot akkordok kísérik. Ezzel együtt szilárdul meg az a fajta tonalitás – dúr-moll hangzásvilág –, amely alapköve Bachtól kezdődően a klasszikus zenének egészen a XX. századig, amikor is a tonalitást felváltja az atonalitás, vagy legalábbis a lebegtetett tonalitás.)

Bachban találkozik az előző korok személytelenebb, de mondhatnánk úgy is, közösségibb zenekultúrája (pl. a protestáns hívők koráléneke) az utána következő egyénibb hangvételű, szoloisztikusabb zenekultúrával, ahol az individuum jobban előtérbe kerül (pl. áriák). Zseniális volt Bach abban is, hogy egyaránt mestere volt a vokális és a hangszeres zenének. A régi és új stílus, a reneszánsz avagy az egyházi zene közösségisége és az új stílus individuálisabb jellege mesterien ötvöződik Bach passióiban.

Bach harmóniáinak távlata szinte beláthatatlan. Az elkövetkező nemzedékek még napjainkig is az ősforrást látják benne. *Szabolcsi Bence* A zene története című költői hangvételű művében így ír erről: „Évszázadok aratása ez az 1700-as kulmináció. Minden összefut benne s minden halomba gyűl: énekes és hangszeres muzsika, abszolút forma és realista ábrázolás, ellentét és harmonikus képzelet, elvont hangképlet és érzéki széphangzás. Minden táj és társadalmi körzet roskadozva hozza a maga százados termését: fejedelmi udvar, egyház, színpad és iskola, város és falu. S az összehordott kincsek most virulni, illatozni és szikrázni kezdenek a zenitjén álló európai nap tüzeiben. Mert dél van, nyár dereka és égő napsütés.”

A most megjelent CD lemez egy a hetvenes években készült lemezfelvétel felújítása. Az előadók közt olyan neveket találunk, mint *Réti József*, aki egyike az oly ritka igazi bel-canto tenoroknak. Ez a felvétel is egy lehetőség arra, hogy az ifjabb generáció is megismerhesse ezt a páratlan hangot. A többi szereplő: *Kalmár Magda*, *Hamari Júlia*, *Melis György*, *Kovács Kolozs*, a *Liszt Ferenc Kamarazenekar* ma is a hazai előadóművészet élvonalába tartozik.

J.S. Bach: St John Passion – válogatás. Vezényel: Lehel György. Hungaroton – White Label – 750,-Ft

LANNERT JUDIT

Játék-e a matematika?

Az 1989-ben megjelent Továbbfejlesztett Óvodai Nevelés Programja szemléletmód változtatásra inspirálja a szakma képviselőit. Az 1971-es nevelési program módszertani utasításai átgondolásra, megújulásra várnak. Az idő és a gyakorlat bebizonyította, hogy a túl korán kezdett oktatás és a túlzott mennyiségű ismeretanyag a későbbiekben nem hoz megfelelő eredményt, a didaktikus tanítási módszernek pedig nincs helye az óvodai nevelésben! Az elmúlt néhány évben többféle nevelési programot, alternatív pedagógiai irányzatot ismerhettünk meg, mely színesíti, gazdagítja a választékokat. Mindezek ellenére a legtöbb óvodában alapidokumentumként a Továbbfejlesztett Óvodai Nevelés Programja rögzíti és szabályozza az intézményben folyó nevelőmunkát. A program legfontosabbnak a kisgyermek életkori sajátosságából adódóan a játékot tartja. A játék mint meghatározó

alaptevékenység és mint nevelési módszer egyaránt kiemelt helyet kap az óvodapedagógiában, a leghatékonyabb módszer a gyermeki egyéniség optimális fejlődéséhez, fejlesztéséhez. A program által biztosított módszertani szabadság, szakmai önállóság egyben nagy felelősséggel is jár. Folyamatos megújulást, szakmai fejlődést igényel az óvónőktől, ezért elengedhetetlen, hogy rendszeresen továbbképezzük magunkat. A gyakorlati továbbképzési lehetőségek – főként az anyagi nehézségek miatt – sok óvónő számára beszűkültek, ezért a többség csak önképzés útján, a szakirodalom olvasásával juthat hozzá a szükséges új ismeretekhez. Ezért különösen fontos, hogy minél több, a gyakorlati munkát segítő szakmai kiadvány jelenjen meg. Hasonló gondolatok készíthetők *Villányi Györgyné* óvodai szaktanácsadót, a matematika mentorát is. Szerkesztésében nemrég jelent meg; *Játék a matematika? Matematikai játékok gyűjteménye óvodapedagógusoknak*. A kiadvány hasznos segédanyag az óvodáskorú gyermekek matematikai neveléséhez. A gyűjtemény 76 kipróbált képességfejlesztő játék leírását tartalmazza, mely cselekvésre, gondolkodásra készíti az óvodásokat.

A játékgyűjtemény 7 csoportba sorolja a játékokat, aszerint, milyen fejlesztési területet a meghatározó bennük.

1. Tő- és sorszámnevek, számképek
2. Több, kevesebb, ugyanannyi
3. Testek tulajdonságai (szín, forma stb.), építés
4. Szimmetria
5. Verbális fejlesztés
6. Mérés
7. Téri és síkbeli irányok, tájékozódás

Mint tudjuk, az óvodás korú gyermek nem tud és nem is akar tanulni. Érdeklődését a spontaneitás és az érzelmi állapot határozza meg. Veleszületett kíváncsisága és természetes mozgásigénye viszont nagyfokú. Mindezen ismeretek birtokában tehát a legcélravezetőbb fejlesztési módszer a játék. Az óvodás korú gyermek értelmi fejlődésére a képi gondolkodás a jellemző. Az érzékszerveivel ismeri meg a környező világot. A képszerűségeen keresztül jut el az absztrakcióig. Fontos számukra a tevékenykedés, mely által lehetőség nyílik, hogy aktivizálják magukat, természetes mozgásigényüket kielégítsék. A gyűjtemény játéka mindezen követelményeknek megfelelnek, a könyvben szereplő témacsoportok alkotják az óvodai program matematikai nevelési részét is. Így a játékok a teljesség igényével építhetők be a matematikai nevelésbe. Jól alkalmazhatók csoportos és egyéni fejlesztésre, erőszakos beavatkozás nélkül, játékos keretek között biztosíthatjuk a gyermekek egyéni képességeihez igazodva személyiségük komplex fejlesztését, a tanulási képességeket meghatározó pszichikus funkciók kialakulását, vagyis az iskolai tanulásra való felkészítést.

A játékok kisebb és nagyobb csoportokban játszhatók. Egyszerű, de a gyermekek érzelmvilágához közel álló eszközökkel manipulációs tevékenységet tesz lehetővé. Sok benne a mozgásos feladat, a nagy és a finom mozgások gyakorlási lehetősége. Érvényesül általuk az óvodai nevelés egyik legfőbb elve, a komplexitás; a játékok összekapcsolódnak más nevelési területekkel, foglalkozási ágakkal. Az óvónőnek csak a helyes kiválasztásra kell törekednie. A fokozatosság elvének figyelembevételével, az életkori sajátosságok ismeretében válogatva ez a segédanyag olyan hasznos példatár minden óvodapedagógus kezében, mellyel a gyermek gondolkodási folyamata eredményesen fejleszhető.

(*Villányi Györgyné: Játék a matematika. Matematikai játékok gyűjteménye óvodapedagógusoknak. Tárogató Kiadó, Budapest, 1993.*)

PATKÓNÉ BÁTORI ERZSÉBET

A Nagy Bummtól a fekete lyukakig

Egy olyan könyvre szeretném felhívni a figyelmet, amely kevésbé ismert Magyarországon a természettudományi tárgyakat oktató pedagógusok körében. Ezt a könyvet 1993-ban immár másodszer adta ki a Maecenas Kiadó, szerzője a magas szintű gondolatairól ismert világhírű tudós, Stephen W. Hawking, akit méltán nevezhetünk a fekete lyukak, és a világmindenség eredetével és sorsával foglalkozó fizikai területek szakértőjének.

Mielőtt e könyvet elolvastam, már hallottam a szerző munkásságáról, és kíváncsian figyeltem, képes-e egy ilyen nagy tudású fizikus olyan könyvet írni, melyben az ismeretanyag nem a laikus számára felfoghatatlan matematikai nyelvvel van megfogalmazva. Személyes tapasztalatom ugyanis, hogy a nehéz és sokszor nehezen érthető matematikai levezetések között általában elvész a fizikai tartalom, az az információ, amely nemcsak egy szűk kaszt, az elméleti fizikában jártas emberek számára lehet érdekes, hanem méltán tarthat igényt a laikus, de a körülöttünk levő világot érteni akaró emberek érdeklődésére is. A könyv ezen emberek számára íródott, így ismeretterjesztő műnek nevezhető. Nem meglepő, hogy az előszót *Carl Sagan*, a híres *Kozmosz* című televíziós sorozat, és az *Éden sárkányai* című könyv szerzője, szakmájában is elismert csillagász írta.

Ez a könyv minden matematikai egyenletet nélkülöz, a mindenki által ismert $E=mc^2$ kivételével, mégis, vagy talán éppen ezért, könyörtelenül logikus érvelésével, briliáns gondolataival mindent megértet és mély gondolatokat ébreszt az olvasóban. Hiba lenne azt hinni, hogy a könyv egyszeri és felületes elolvasásával képesek leszünk befogadni a kapott ismereteket. Bizonyos részek könnyedén, más részek viszont nehezebben érthetők meg, de megérthetőek a mély matematikai ismeretek nélkül is. A szerző maga azt vallja, hogy azokat a kérdéseket, amelyek a gondolkodó embert foglalkoztatják, közzérthető, hétköznapi nyelven is meg lehet és kell fogalmazni.

A diákok fizikaórán sokszor kérdegetnek a fekete lyukakról, a Nagy Bummról, és a világegyetem sorsáról. A meg nem bénított képzelőerejű gyermek olyan témák iránt is érdeklődik, olyan kérdéseket is fölvet, amelyekről mi felnőttek már leszoktunk. E könyvben szereplő problémák a fizikának azok az egyértelműen meg nem válaszolt kérdései, amelyek jelenlegi ismereteink határát jelentik, mint ahogy a múlt század végén a klasszikus fizikából a modern fizikába való átmenet volt az akkori tudára. Ezek, a század elején is még forradalmi újdonságnak számító elméletek ma már a középiskolai fizika tananyag szerves részét képezik.

Hawking célja egy olyan végső, teljes, egyesített elmélet megalkotása, mely egyaránt leírja a parányi részecskék viselkedését (mely ma a kvantummechanika feladata), és a világegyetemet uráló, annak nagy léptékű szerkezetét meghatározó gravitációs jelenségeket. Köztudomású, hogy ez utóbbiak leírását az einsteini általános relativitáselmélet nyújtja. Egy ilyen egyesített elmélet megalkotásáig még sok idő eltelhet, de már vannak merész gondolatok és biztató jelek, melyek sikert ígérnek azon az úton, amely a fizika egyesítését jelenti.

A könyv 11 fejezeten keresztül vezet be minket, olvasókat azon tudás rejtelseibe, mely elengedhetetlenül szükséges a fentebb említett út gondolati síkon való bejárásához. Általános kozmogóniai ismeretek mélyen filozofikus és gondolkodásra készítő rövid összefoglalása után haladhat az olvasó a kvantummechanika alapját jelentő Heisenberg-féle határozatlansági elvtől az elemi részecskék és a kölcsönhatásokat okozó erők leírásán keresztül az anyag végállapotát jelentő fekete lyukakig. Kiderül, hogy a kvantumelmélet alkalmazásával feloldható a téridőnek ezen szingularitása, ahol a téridő az ott jelenlévő hatalmas tömegtől végtelen görbületűvé válik. Itt (a fekete lyukakban) az anyagi minőség és az idő múlása értelmetlen fogalmakká degradálódnak.

Az általános relativitáselmélet, mely saját határait is kijelölte a fekete lyukak, valamint a Nagy Bumm és Nagy Zutty-típusú kezdeti és végső szingularitások előrejelzésével, kiegészíthető lenne a kvantummechanikai effektusokkal? Nos úgy tetszik, hogy Hawkingnak ez részben sikerült, a fekete lyukak határán (eseményhorizontján) végbemenő kvantummechanikai folyamatok segítségével a fekete lyuk jelentette szingularitás feloldható. Eme meghökkentő eredmény azt jelenti, hogy a fekete lyuk, amelyről, mint elnevezése is mutatja, sokáig azt tartották, hogy semmiféle sugárzás nem hagyhatja el, mégis bocsájthat ki sugárzást (azaz nem is olyan fekete!). Hawking elmélete szerint, sugárzása következtében elegendően hosszú idő elteltével, a fekete lyuk egész egyszerűen elpárolog, így eltűnik a szingularitás a téridő megfelelő tartományából.

Érdeklődve várjuk, sikerül-e Hawkingnak a kvantumelmélet segítségével magának a Nagy Bumm, ill. Nagy Zutty szingularitásnak a feloldása. Ezzel már a könyv nyolcadik fejezete foglalkozik. Megismerkedhetünk az ősröbbanás (Nagy Bumm) hipotézissel, az erős és a gyenge antrópikus elvel, melyek arra adnak egyfajta magyarázatot, miért ilyennek látjuk a világmindenséget magunk körül. Hawking bevezeti a képzetes idő fogalmát, melynek segítségével ötletet nyerhetünk a Nagy Bumm és a Nagy Zutty szingularitások feloldására. Ezen szingularitások azért kényelmetlenek a világmindenség eredetét és sorsát kutató tudósok számára, mert a végtelen sűrűségű anyag nem engedelmeskedik semmilyen általunk ismert törvényszerűségnek.

A Nagy Bumm a klasszikus relativitáselmélet szerint az idő kezdetét jelenti, mivel ebben a pontban minden, az anyag viselkedését leíró egyenlet szingulárisává válik. Ezért semmiféle, a Nagy Bumm előtti eseményről nem szerezhetünk tudomást, ezek az események nincsenek hatással jelenlegi életünkre. Hasonló helyzet a Nagy Zuttyal is; ha Univerzumunk tömege nagyobb egy kritikus értéknél, világegyetemünk jelenlegi tágulása megfordul, a gravitációs erő hatására az egész Univerzum egy pontba zsugorodik össze. Itt törvényeink ismét érvényüket veszítik, semmiféle előrejelzés sem tehető az anyag további viselkedését illetően, eme szingularitást az idő végeként foghatjuk fel. A képzetes idő fogalmának bevezetésével, azaz ha az idő múlását nem valós, hanem komplex számokkal mérjük, ezek a szingularitások eltűnnek (a képzetes időben), ami arra a feltételezésre kényszerít minket, miszerint a világegyetem határtalanul, de önmagában zártan létezik. Ez tudományos elméletként adhat a valósággal egyező eredményeket, de nem szabad elfeledkeznünk arról, hogy valós időben élünk (az idő múlását valós számokkal jellemezzük), így számunkra, fizikai mivoltunkra érvényesek maradnak a szingularitások. A fenti gondolatmenetről a szerző is elismeri, hogy csak egy javaslat, amit akkor kell elfogadni, ha az illeszkedik a világegyetem megfigyelt viselkedéséhez. Az általános relativitáselmélet és a kvantummechanika ilyen ötvözésével esetleg a gravitáció kvantumelméletéhez juthatunk el.

Hawking a fejezet végén olyan filozófiai kérdéseket fejteget, melyek a Teremtő helyét keresik az Univerzumban. Ha az Univerzumnak volt kezdete, akkor feltételezhetünk benne Istent is, aki a Teremtés után hagyja a maga törvényei szerint működni a világmindenséget. Ha viszont bevezetve a képzetes idő fogalmát, elfogadjuk azt, hogy a világegyetem határtalanul, de önmagában zártan létezik, kezdete és vége sem lehet, egyszerűen csak létezik. Ebben az esetben, teszi fel a kérdést a szerző, hol a Teremtő helye az Univerzumban?

A kilencedik fejezetben az idő természetéről és irányáról kaphatunk képet. Ismertetésre kerülnek azok a szempontok, amelyek segítségével megállapíthatjuk az idő irányát. Egyik lehetséges időirány a termodinamikai irány, ennek mentén nő az entrópia, azaz a rendszer rendezetlensége. Másik időirány a pszichológiai időirány, amely arra mutat, amerre érzékeink szerint is telik az idő, a múltra emlékezünk, nem a jövőre. Végül egy lehetséges időirány a kozmológiai irány, e mentén távol a világegyetem. Bizonyítását leljük annak, hogy a termodinamikai időirány szabja meg a pszichológiai időirányt. A kozmológiai idő nem mindig mutat egy irányba a termodinamikai idővel. Hawking szerint csak akkor jöhet létre értelmes élet, ha e két időirány egyfele mutat.

A tizedik fejezet még egyszer szót ejt azon próbálkozásokról, amelyek a végső, egyesített elmélet felé mutatnak, az ehhez vezető út nem más, mint az események korlátozott leírására alkalmas részleges elméletek megalkotása, majd ezek összeillesztésével egy

olyan végső elmélet létrehozása, mely közelítésként tartalmazza az összes részelméletet, és a tapasztalattal való egyezés érdekében nem szükséges önkényes paramétereket bevezetni. Az ilyen elmélet megalkotására tett erőfeszítéseket nevezik a fizika egyesítésének. Azt is megtudhatjuk, hogy milyen problémák merülnek fel, ha a határozatlansági elvet egyesítik az általános relativitáselmélettel. Sok fizikai mennyiség értéke ilyenkor végtelenné válik, és a matematikában nehéz ezekkel az értékekkel dolgozni. Megismerkedhetünk a probléma feloldását célzó új elméletek alap gondolataival, ilyenek a szupergravitáció és a húrelméletek.

Végül ismét felvetődik a kérdés, milyen esély van egy ilyen végső, egyesített elmélet megalkotására? A szerző szerint három lehetőség közül választhatunk:

– létezik végső elmélet, és egy szép napon meg is fogják találni;

– nincs végső elmélet, csak a viszonyokat mind pontosabban leíró elméletek végtelen sorozata;

– nincs végső elmélet, az események egy bizonyos mértéken túl nem jósolhatók meg, hanem önkényesen, véletlenszerűen következnek be.

Az utolsó fejezet az eddigi kérdések, felvetések összegzése. Hawking nemcsak a „milyen a világ” kérdésre kíván válaszolni, hanem arra is szeretne fényt deríteni, hogy miért éppen ilyenek látjuk? Így van ez nagyon sok olyan emberrel is, akik a szerzővel ellentétben nincsenek azoknak az ismereteknek a birtokában, amelyek a világmindenséget leíró erők megértéséhez szükségesek. E könyv tájékoztat, gondolatokat ismertet és gondolkodásra készítet, hasznos segítséget nyújtva a természettudományos ismereteket oktató tanárok számára.

Stephen W. Hawking: Az idő rövid története. Maecenas Kiadó, Budapest, 1993.

SÁNDOR ZSOLT

Könyv a tanulásról

Minden szülő szeretné, ha gyermeke sikereket érne el az iskolában, ha játszva tanulna és természetesen, ha legalább értelmi képességeinek megfelelő osztályzatot hozna haza az ellenőrzőjében. De módszer hátán módszer korunkban azt kell tapasztalnia, hogy a helyzet alapjaiban mit sem változott az elmúlt időszakhoz képest: a tananyag egyre csak szaporodik, a gyerek egyre többet ül a könyvek fölött, egyre hosszabb időt tölt tanulással, s az eredményei ennek ellenére nem olyanok, mint amilyeneket az erőráfordítás mértéke alapján jogosan elvárhatna a szülő. Hol a hiba? A gyerekekben? Az iskolában? A tanító személyiségében? Mi az oka, hogy a gyermek fáradt, ingerlékeny, kibúvókat keres, és a szülő szerint alacsony a teljesítménye? Nem tudja kellőképpen beosztani az idejét és erejét, vagy mégis a tanítók lennének a ludasok, mert mindegyikük azt képzei, hogy az ő tantárgya a világon a legfontosabb, s nem képes megérteni, hogy ahány gyerek, annyiféle, meg hogy képtelenség mindent egyformán jól megtanulni?

Vagy mégis lehetséges?

Lehetséges. Legalábbis erről győződött meg *Oroszlány Péter* *Könyv a tanulásról* című kézikönyve (?), tankönyve (?), mely a pedagógiai pszichológia ismereteire támaszkodva vezet el a 12–16 éves gyermekeket a nemszeretem tanulástól a tudatos tanuláshoz, szüverén gondolkodáshoz. Valójában nem az az új, ami a könyvben a tanulás külső és belső feltételeiről, a koncentrációról, a beszédművelésről, az olvasás különféle módozatairól, az emlékezet fejlesztéséről és az önművelés lehetőségeiről benne találhatók – hiszen ezeknek a területeknek külön-külön is bőséges irodalmuk van –, hanem az, hogy ezzel az ismeretanyaggal a gyerekeket célozza meg, azt a korosztályt, amelyeknek erre a mindennapi életben a legnagyobb szüksége van: a felső tagozatos alapiskolásokat és a középfokú intézmények tanulóit.

A tanulóeregnek valószínűleg igen nagy hányada fejezi be úgy a szakközépiskolát vagy gimnáziumot még ma is, hogy valójában fogalma sincs róla, hogyan is kell tanulni, s az iskolás éveken csak rutinja vagy szívós „seggelés” segítette át. Pedig mennyivel egyszerűbb lenne a dolga, ha ismerné azt a néhány „trükköt” (pl. skimming, dinamikus olvasás), mellyel felvértézve időt és energiát takaríthatna meg.

Nos, ez a könyv nem kevesebbre vállalkozott, mint hogy megtanítsa a tanulás technikáját, megtornáztassa az agyat, erősítse a kitartást, szélesítse a látókört és felébressze a gyerekekben a tudásvágyat, valamint hogy az önismereti gyakorlatok által elérje a tanulás tudatos és természetes igénylését, felébressze és ébren tartsa a gyermekben az önművelés igényét. A szerző nem osztályozza lassú és gyors felfogásúakra olvasóit – nem ad külön feladatot hülyének és zseninek, s nem csak a jó tanulóknak magyaráz –, épp ellenkezőleg! Minden egyes olvasót, „tréningező”: képes arról meggyőzni, hogy ha technikásan dolgozik, fejlesztheti képességeit, kihozhatja magából a maximumot, sőt túlnőhet az eredetileg jobb képességű, ám kevésbé hatékonyan dolgozó társán is. S a bőséges memoriter-anyag és az „agyizmosító” feladatok szervesen egymásra épülő és egyre igényesebbé váló sorozata (szinonímakeresés, szókviválasztás, fogalomválogatás, szómeghatározás, betűpótlás, hibakeresés stb.) után valószínűleg jólesnek majd a tanulás hatékonyságát, a tananyag rögzítését elősegítő, jógyszerű gyakorlatok az egyes fejezetek (epohák) végén pihentetőül, a tónusfokozás, a relaxációs és koncentrációs gyakorlatok, valamint az elmélkedés.

E képességfejlesztő tárgy oktatását elősegítendő – a könyv tájékoztatása szerint – különféle segédanyagok és segédeszközök is készültek (olvasásfejlesztő szoftver, főlíásor, diásor, hang- és videokazetta), sőt az anyag tanítására felkészítő tanári tanfolyamot is indítanak.

„...amit az iskolának el kell végeznie, az elsősorban az, hogy megtaníttassa velünk, hogyan kell tanulni” – írta Szent-Györgyi Albert, s választotta hézagpótló könyve mottójául Oroszlány Péter. Amit az iskolának el kellene végeznie, azt végezte el e könyv szerzője. Felkattintotta a tizenharmadik szoba ajtaját, melynek tulajdonképpen sohasem volna szabad zárva maradnia. Gyerekek, tanítók, tessék belépni!

Oroszlány Péter: Könyv a tanulásról. Alternatív Közgazdasági Gimnázium Alapítvány, Budapest, 1993. 318. p.

SZŐKE EDIT

Pünkösdlő

A hagyományos kultúra, ezen belül a népi játékok, dramatikus népszokások megismerése az egyik alapja minden zenei nevelésnek, különösen a népzenei oktatásnak. Szerves része az Óbudai Népzenei Iskolában (1034 Bp. Nagyszombat u. 27.) folyó oktató munkának is, amelynek tanáráként a „Népi játékok” foglalkozásokat tartom. Egy-egy tanévben több csoportom is van, tanítványaim 5-11 évesek.

Ősszel, míg tart a jó idő, főleg szabadban játszható játékokat tanítok – életkornak megfelelően kiválasztva:

- fogócskák, szembekötősdik,
- bújócskák, sor-láncjátékok,
- szerepjátzó, párválasztó körjátékok,
- mozdulatutánzók,
- ugró, szökellő,

– hidas, bújós játékok stb.

A közös játékok módot adnak arra is, hogy a gyerekeket megfigyeljem: ki a legalkalmasabb egyes szerepek eljátszására. Hiszen novemberben már készülődünk valamelyik téli ünnepkörbe tartozó szokás előadására, amelyet egy archív felvétel meghallgatásával vagy megtekintésével kezdünk, pl. lucázás, betlehemezés, regölés, háromkirály-járás.

Decemberben aztán ezt több művelődési házban, táncházban, iskolában előadjuk, szerepelünk színjátszó és néptánc fesztiválokon, rádióban és a televízióban is.

A téli szünet után: farsangi alakoskodással, balázsolással, gergelyjárással folytatódik a sor.

Majd ezt követik a húsvéti ünnepkörhöz tartozó jeles napok: kiszehajtás, villözés, zöldág-járás, húsvéti dalok, locsolóversek.

A tanévet általában a pütkösi királynéjárás szokásának felelevenítésével fejezzük be. Természetesen közben sok-sok találós kérdéssel, kiszámolóval, mondókával, egy-egy aktuális kézműves foglalkozással egészül ki a játékok köre. Fontosnak tartom azt is, hogy a gyermekek a szokásokkal szorosan összefüggő néprajzi alapismereteket is szerezzenek.

A magyar népi gyermekjátékokkal való foglalkozás kiegészíti az iskolai oktató-nevelő munkát. Az énekes-táncos népi játékok és a dramatikus népszokások újraélése révén művészeti ismeretekkel bővül a gyermek látóköre, tájul érdeklődése, szemléletmódja, fejlődik esztétikai érzéke, művészi, fizikai képessége.

Kodály Zoltán szavaival zárom rövid ismertetésemet: „A gyermek ösztönszerű, természetes nyelve a dal, s minél fiatalabb, annál inkább kívánja mellé a mozgást. A zene és a testmozgás szerves kapcsolata: az énekes játék a szabad ég alatt, ősidők óta a gyermek legfőbb öröme.”

Pütkösd

Pütkösd a keresztény egyház egyik fő ünnepe, mely a húsvétot követő ötvenedik napon kezdődik. A keresztény egyház annak emlékére tartja, hogy – tanai szerint – Jézus mennybemenetele után a Szentlélek leszállt az apostolokra.

A legjellegzetesebb pütkösi népszokások:

I. Ügyességpróbákkal egybekötött pütkösi király választás;

II. Pütkösdölés: lányok, legények (kisfiúk, kislányok) falujáró köszöntése;

III. Pütkösi királynéjárás.

I. Pütkösi király választás

Európa jelentős részében a középkor óta választanak pütkösi királyt. Versenyjátékokkal, főleg lóversennyel, a fiatalabb korosztályoknál bothúzással, kakaslövessel választották ki a legügyesebb legényt. Aki győzött, az lett egy évig a legények vezetője, bírója. Minden lakodalomba, összejövetelre meghívták, a legények engedelmeskedtek neki.

A pütkösi király választásnak – mint a legtöbb népszokásnak – van gyermekjáték változata. Az alábbi Zemplén megyében jegyezték le: a fiúgyermekek gallyakat dugdos-tak le a porba, két fiút befogtak lónak, hajtották a gallyak között és körül, miközben énekeltek a „Mi van ma, mi van ma...” kezdetű jellegzetes pütkösdölő éneket.

II. Pütkösdölés: pütkösi, énekes-táncos, adománygyűjtő népszokás, amely az Alföldön és Északkelet-Magyarországon terjedt el. Egyéb elnevezései a dalok szövege alapján: mimimamázás, mavagyonjárás, mivanmajárás.

Eredeti formájában lányok és legények, újabban inkább gyermekek vettek részt benne. A házról-házra járó csoportok bekéredzkedés után énekelnek, táncolnak, átveszik az adományokat.

Változatai a szereplők elnevezési és a játékmenet alapján:

- királyné, esetleg király is szerepel;
- a lakodalmi menet analógiájára menyasszony, vőlegény, koszorúslány, vőfély szerepel;
- nincsen megkülönböztetett központi szereplő.

III. Pünkösdi királynéjárás: kislányok termékenységvarázslással összekötött pünkösdi köszöntője a Dunántúlon, ahol sokfelé még az 1960-as években is élő népszokás volt. A szereplők lányok voltak.

A szokás lényege a következő: többnyire 4-6 lány házról házra vezet egy kisebbet, a pünkösdi királynét. A kislány fehér ruhát, fején virágkoszorút viselt, karján virágszirmokkal teli kosarat vitt. A kis királynő feje fölé piros, piros mintás vagy lila kendőt feszítettek ki, baldachin módjára, vagy fátyollal borították be. Éneklés közben mozdulatlanul álltak vagy lassan körbejárták, táncolták a királynét. Utána többnyire a szerencsekívánó mondóka kíséretében magasra emelték.

Győr-Sopron megyei változataiban gyakori a királynéra vonatkozó nevetési tilalom, amely valószínűleg ősi avatási próbatétel emléke.

A szereplők sora kiegészülhet még zászlótartóval, kosarassal. Az utóbbi megjelenése magyarázható azzal a folyamattal, hogy termékenységvarázsló szokásból adománykérő jellegű szokás lett.

Egy vitnyédi (Sopron megye) változata szerint állítottam össze a következő pünkösdi királynéjárás játékot:

Pünkösdlő leányok: – fehér bokrosing (puffos ujjú ing);

– különféle színű bársony puruc (mellény);

– 2-3 fehér kikeményített alszoknya;

– fehér alapon apró, színes mintás, ráncos szoknya;

– fehér fodros lekerekített szélű kötény;

– lábukon fehér harisnya, piros cipő;

– hajukat hátul összefonják és piros szalagokat kötnek bele;

– fejükön virágkoszorú (amit vadvirágokból készíthetünk a gyerekekkel együtt).

Kiskirályné: – öltözete, mint a többi pünkösdlőé, de a szoknyája fehér;

– fejére egy nagy piros rojtos kendőt terítünk, s ezt szorítjuk le a virágkoszorúval.

Háziasszony: – szoknyája, köténye, mellénye sötétebb színű, mint a pünkösdlőké;

– fejére kendőt kötünk, lábán fekete cipő.

Kellékek: – 2 kendővel feldíszített bot, köcsög, fedeles kosár, amelybe az ajándék kerül, 2 kisebb szalaggal díszített kosár, amelyben a virágszirmok vannak;

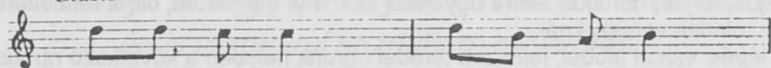
– szék, asztal, terítő, tányérban alma, dió.

A játék leírása

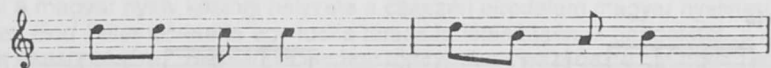
Pünkösdkor járja 6 nagyobb, 8-10 éves és egy kisebb, 5-6 éves lány, ő a kiskirályné. A háziasszony fogadja a pünkösdlőket, és átadja az ajándékat.

Az első hét leány viszi a 2-3 színes kendővel feldíszített botot. A középső pár fogja kézen és vezeti a nagy piros kendővel leterített pünkösdi királynét, karjukon kis kosár,

Giusto



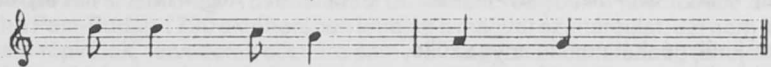
I. A pün - kösd - nek je - lés nap - ja,



Szent - lé - lék Is - ten kül - döt - te



E - rő - sit - te - ni hi - ve - ket,



Az a - pos - to - lo - kat

virágszirmokkal. Az utolsó pár: a jobb oldalinál köcsög, amibe a pénzt szedik,, a bal oldalinál födeles kosár, amibe az ajándékot gyűjtik.

Az első sorban álló egyik leány beköszönt:

– Dicsértessék a Jézus Krisztus!

Háziasszony:

– Mindörökké, ámen!

Pünkösödölő leány:

– Nénémasszony, nénémasszony, szabad-e pünkösödni?

Háziasszony (az asztaltól felállva mondja):

– Szabad, szabad csak szépen pünkösödjöttek!

Az első versszakra egyenletes, lassú, ünnepélyes lépésekkel bevonulnak, az utolsó sornál szembefordulnak a közönséggel. A 2. és a 3. versszakot helyben állva éneklük.

2. Melyet Krisztus ígért vala

Egykor a tanítványinak

Midőn menve menyországba,

Mindenek láttára.

3. Dicsértessék Atyaisten,

Mindörökké Fiúisten

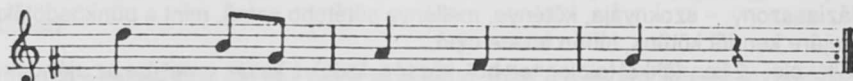
Szentlélekkel egyetemben

A nagy Úristennek.

Az „Ácintos pácintos” kezdetű dalra jobb felé fordulva, egyenletes tempóban körbejárják a királynét.

Amikor a „Hintsetek virágot” részhez érnek, a két leány, akinek a kezében virágszirmokkal teli kosár van, ugyanebben a ritmusban, meghinti a királyné fejét. Az ének végére mindenki visszamegy a helyére. A királynő ezalatt csipőre tett kézzel, leterítve áll.

Giusto



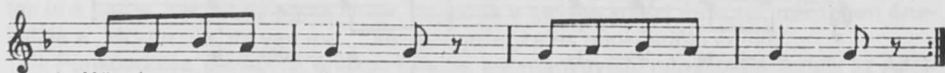
Á - cin - tos, pá - cin - ios,
 Tar - ka tu - li - pá - nos,
 Hint - se - tük vi - rá - got
 Az Is - ten fi - á - nak!

A „Meghozta az Isten” című énekre a királynétől kifelé haladva kétlépéses csárdást járnak, majd ugyanezt befelé haladva (jobbra lép, ballal mellé zár kétszer, illetve ugyanez fordítva). Ritmusa: tá-tá.

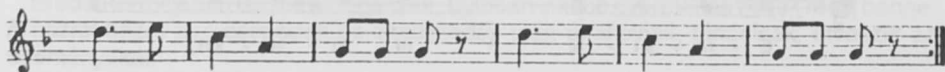
Az „Ejne, dejne, denejde” sorra ugyanezt az irányt megtartva, cifrát táncolnak, ez ismétlődik minden versszaknál.

Cifra lépés: váltott lábbal, felhúzott térdel ugrunk helyben a következő ritmusban: ti-ti-tá (jobb-bal-jobb; majd a másik lábbal bal-jobb-bal, illetve ugyanez fordítva; vagyis bal lábbal kezdenek, akik a királyné másik oldalán vannak).

Giusto



1. M eg - hoz - ta az Is - ten Pi - ros pünkösöd nap - jat
 Mi is meg - hor - doz - zuk Ki - ráj - né - asz - szo - nyát.



Ej - ne, dej - ne, de - nej - de, Ej - ne, dej - ne, de - nej - de.

2. A mi királynénkat nem is anya szülte,
 A pünkösdi harmat rózsafán termette.

Ejne, dejne, denejde, ejne, dejne, denejde!

3. A szép leányoknak három ágú haja,

A szép legénynek vőlegény bokréta.

Ejne, dejne, denejde, ejne, dejne, denejde!

4. Öreg embereknek csutora borocska,

Öreg asszonyoknak porhanyós pogácsa.

Ejne, dejne, denejde, ejne, dejne, denejde!

5. A szép menyecskéknek utcán az ülésük,

A kisgyerekeknek porba heverésük.

Ejne, dejne, denejde, ejne, dejne, denejde!

Az ének végén a háziasszony felhajtja a királyné kendőjét, s a következőket mondja:

– Hadd nézzem a királynétokat, édes-e, vagy savanyú?

A királynénak ekkor nem szabad mosolyognia.

A háziasszony így folytatja:

– Látom, igen édes, tessék az ajándék!

Beleteszi a kosárba az almát, diót, a köcsögbe a pénzt.

A pünkösdőző leányok háromszor magasra emelik a kiskirálynét, s így kiáltanak:

– Ekkora legyen a kendtek kendere!

Tapasztalataim szerint a 8-10 éves kislányok igen szívesen vállalkoznak e szép szokás bemutatására. Az egyszerű tánclépések megtanításával fejlesztjük a gyermekek ritmusérzékét, ízelítőt kapnak a dunántúli táncokból. A szokás betanításakor különösen figyeljünk a ritmikus mozgásra, a dalokkal való összhangra. Célszerű a táncfigurákat előbb körben együtt gyakorolni.

IRODALOM

Magyar Néprajz VII., Akadémiai Kiadó, Budapest, 1990. (Jeles napok – ünnepi szokások – *Tátrai Zsuzsanna*)

Magyar Népzene Tára II. Jeles napok, Akadémia Kiadó, Budapest, 1953.

Volly István: Népi Játékok, Budapest, 1938.

KARÁCSONYNÉ MOLNÁR ERIKA

Az Erdélyi Magyar Nyelvmívelő Társaság

„...én is magyarul kezdettem mívelgetni...”

A XVIII. században a felvilágosodás eszméinek terjedésével egyre határozottabban merül fel a magyar nyelv közjogi helyzete a császári birodalom magyar nyelvterületein. Erdélyben *Bod Péter* felvetette egy tudós társaság létesítésének gondolatát „a magyar nyelvnek ékesgetésére.” *Bessenyei György* röpirataiban leszögezte: „Minden nemzet a maga nyelvén lett tudós, de idegenen sohasem.” Mégis *II. József* császár 1784-ben azt látta jónak, ha az egész birodalom területén az addigi hivatalos latin nyelv helyett a németet vezetik be. Néhány hónappal később valóságos nyelvi mozgalom bontakozik ki a császári rendelet ellen: írók, hírlapírók, értelmiségiek szállnak síkra az anyanyelv jogáért... A XVIII. század utolsó évtizedének kezdetén megnyílik a lehetőség a nemzeti nyelvű intézmények létesítése és a magyar nyelv terjesztése előtt.

Rövid néhány évig – a *Martinovics*-összeesküvés leleplezéséig – a felvilágosodás számos célkitűzése valósul meg. A birodalomtól távolabbi Erdélyben a jelentősebb eredmények: noha Pest-Budán 1790 októberében létrejött a magyar szintársulat, ezt nem követte – a sürgető röpiratok, tervezetek ellenére sem – a magyar tudós társaság létrejötte. Magyar újságja – hírlapja – is csak Pozsonynak van. Erdélyben elsőnek a magyar nyelvű lap, az Erdélyi Magyar Hírvívő születik meg 1790 tavaszán Nagyszébenben, majd e lap

a guberniummal együtt átköltözik Kolozsvárra. Háromnegyed éves életét a nemzet érdekeivel nem számoló kicsinyes intrika rövidíti meg. Kolozsvár már működő két egyházi nyomdája nem tudta nézni a városba költöző magyar lap kiadására vállalkozó százsz nyomda konkurenciáját. Szerencsésebb csillagzat alatt született meg Kolozsváron a magyar színház 1792. december 17-én. Válságok, gáncsoskodások anyagi gondok ellenére a színház talpon maradt, míg a Pest-Budai 1796 tavaszán megszűnt, a kolozsvári színház folyamatosan szolgálta és szolgálja ma is – 200 év után is – a magyar nyelvet, az erdélyi magyar kultúrát.

A változások jegyében összeült erdélyi országgyűlés kebeléből egy bizottságot nevezett ki, hogy az *Aranka György* által beterveztett magyar tudós-nyelvművelő társaság tervezetét megtárgyalja. Aranka György röpiratokban ismertette a tudós társasággal kapcsolatos elgondolásait, s bár a tervek az Erdélyi Magyar Nyelvművelő Társaság létrehozásáról szóltak, a programpontok messze túllépnek a nyelv művelés szűk praktikus keretein. A konkrétizált, kitzűzött feladatok lényegében az akadémiai törekvések korai megfogalmazását jelentették: a magyar nyelv terjesztése, fejlesztése ürügyén a tudományok, az irodalom fellendítése volt a cél, s a Bessenyei által megfogalmazott gondolatmenetben: Aranka elaborátuma a magyar nyelvű tudományok fejlesztését irányozta elő. Mindenek előtt az anyanyelvű intézmények létrehozása volt a közeli cél: lapok, folyóiratok, tudóstársaságok, színházak – és nem utolsósorban iskolák kerültek Aranka tervezetének homlokterébe. A bizottság pártoló jóváhagyását, a benyújtott törvényjavaslatot az erdélyi országgyűlés 1791. július 20-i ülésén fogadta el... A bizottság azzal a véleménynyel vitte Bécsbe a császár elé, hogy közeli jóvágyahása nem késhet soká. Közben Aranka György széles körben terjesztette röpiratát. Erdélyben és Magyarországon... A röpiratok élénk visszhangot váltottak ki, az Arankához visszaérkező válaszok sokasága a kedvező visszhangról tanuskodik. A magyar nyelvterület minden irányából érkező levelek, a különböző értelmiségi csoportok részéről kinyilvánított érdeklődés Arankát és többi segítőtársát arról győzték meg, hogy a társaságot a tervezet szerint Marosvásárhelyen mielőbb létre kell hozni. A törvényjavaslat válasz nélkül vesztegelt a császári adminisztráció bürokratikus útvesztőiben. De elutasító válasz sem született, így Aranka György – *Bánffy György* gubernátor beleegyezésével – szükségmegoldáshoz folyamodott. Addig is, míg a császári jóváhagyás megérkezik – amint kifejtették – a társaság „Próbátársaság” néven működik – azokért a célokért, amelyek a röpiratokban megtalálhatók. Az első tudományos összejövetelre 1793. december 3-án került sor.

A politikai ég hamar beborult, Magyarországon a *Révai Miklós*-féle tudós társaság tervét nem sikerült tető alá hozni, az erdélyieken az *átmeneti megoldás ötlete* segített. A gubernátor felügyelete alatt működő Erdélyi Magyar Nyelvművelő Társaság – a közbejött politikai megrázkódtatások (Martinovicsék pere) ellenére – több mint egy évtizedig működhetett. Nem rajtuk múlt, hogy sok tervüket nem tudták valóra váltani, de amit megvalósítottak – a magyar tudomány értékes, fontos előzménye.

A magyar oktatás történetének fontos mérföldköve a társaság tevékenysége, amely minden korábbi kísérletnél határozottabban szögezte le a zanyanyelvű oktatás fontosságát, a tudományok magyar nyelven történő művelésének szükségességét. A kétszáz évvel ezelőtt vívott harcok tanulságaiból ma is lehet okulni. A társaság a magyar nyelv fontosságát, a nyelvkönyvek hasznosságát, a nyelv pallérozását, terjesztését az iskolákban és az iskolákon kívül is. A különböző erdélyi iskolákban működő oktatókat elsősorban az anyanyelv kérdései foglalkoztatták. A magyar pedagógia történetének szempontjából sem érdektelen megvizsgálni, hogy a röpiratot kézbe vevő tanárok miként reagáltak Aranka úttörő kezdeményezéseire.

Az alábbiakban két válaszlevelet közlünk.

Az egyiket az a *Benke Mihály* (1755- 1817) írta, akit úgy is számon tart a krónika, mint az Erdélybe érkező Kazinczy felköszöntőjét (1816). A híres nagyenyedi kollégium tanári kara nevében ő köszöntötte az író. Benke 1791-től három évtizeden keresztül a bölcsélet tanára volt a híres református kollégiumban. Szinnyei Józser szerint latin nyelven tanított, de íme, ez a levél a bizonyíték, hogy éppen a kapott ösztöndzésre leírhatta, hogy „hivatalos tárgyait” – azaz az általa tanított tantárgyakat „*én is magyarul kezdettem művelgetni...*” s bírálat céljából a nagyenyedi kollégiumba küldött magyar grammatikákról pedig a bírálat elkészítéséig jelezni óhajította, hogy hasonló munkákra milyen nagy szükség van.

A második levél szerzőjéről kevesebbet tudunk. 1787-ig Nagybún volt református pap, majd 1796-ig a székelyudvarhelyi református kollégiumban tanított. Ott érte utol az Er-

délyi Magyar Nyelvmívelő Társaság megalakulásának (1793) híre, ami nagy öröm volt számára, minthogy már két évvel korábban, 1791-ben az iskolájából ő választott Aranka röpiratára. A tudományok magyar nyelven való művelésének igencsak öröndene, mert mint írta – „*én azt tartom, hogy Nyelvünk tökéletesítésére ennél egy hathatosabb utat gondolni nem lehet...*” – sajnálatos tanári tapasztalata az, hogy a diákok egymás között a tudományokról szólva a latinra fordítják a szót. A levélírás ideje akár történelmi fordulat kezdete is lehet: „*En magam ebbe az oskolai esztendőbe a Physicat Magyarul kezdtem taníttani...*” A váltás természetesen nem könnyű, de nem lehetetlen. Gondok szép számmal akadnak, hiszen sok esetben hiányzik a magyar terminus technicus, de az első tapasztalatok biztatók Székelyudvarhelyen is: „*... nem tsak a régibb, hanem az ujjab Deákjaim is reménységem felett, szép előmeneteleket mutattak ebben a nemes tudományban...*”

Mindkét levél 1791-ben íródott: a kimozdulásról tudósítanak; arról, hogy Aranka és társainak kezdményezését vállalják a patinás erdélyi iskolákban, ahol már igény van a tudományok magyar nyelvű tanítására, művelésére.

A leveleket az eredeti – egymástól eltérő – egyéni helyesírásban közöljük, egyedül az érthetőség kedvéért a Méltóságos szó rövidített változatát oldottuk fel. A „helyesírás”, az orgotográfia még távol volt az egységülés későbbi normáitól, egyénekre szabott, ez által is jelzi a kort, amelyben ezek a levelek megszülettek, s amely magán viselte a felviágosodás termékeny hatását az erdélyi tájakon is.

E levelek közlésével az 1793. december 3-án alakult Erdélyi Magyar Nyelvmívelő Társaságra emlékezünk.

Benke Mihály levele Aranka Györgyhöz

Méltóságos Ur

Méltóztatott igen drága Uram!

Két rendben hozzám küldeni méltóztatott Levélét a Méltóságos Urnak nagy tisztelettel vettem, és tartozó válaszómban nem álhatom meg, hogy leg elől is mindjárt ki ne jelentsem azon való örömmöt, hogy a Méltóságos Urnak avagy tsak ennyireis esmérettségére juthattam. Mely tökéletes lenne pedig gerjedett örömem ha én a Méltóságos Ur erántam vett jó itéletének és reménységének voltaképpen meg felelhetnék! Tudva vagyon már jo darab időtől fogva előttem a Méltóságos Urnak édes Anyai nyelvnek gyarapítására törekedő igyekezete, és a végre meg mutatott igen ditséretes munkás szorgalmatossága, és ebéli igyekezetét a Méltóságos Urnak a Szentséges Egek áldják meg azt kívánom. Kezemben vagyon az e végre készített, két rendbéli rajzolat, vagy intézetis, és ennekis tiszta Szivből kívánok tökéletesedést. Tsak hogy meg ne halna Nagyaink fel gerjedett buzgoságok, és meg ne gyengülénének ezt ezközölhető tudosaink nervussaikot. Én a mi engemet illet, részemről az akaratot, az igyekezetet és a képességet jó szível ajánlom, de tehettséget igen keveset ígérhetek. Tsak ugyan ezen Szent épületre, ha selymet és aranyat nemis leg alább sovány gyapjot a lehetségig adakozom, mihelyt hivatalom tárgyaiban, melyeket én is magyarul kezdtem mivelgetni, egy kis utat törhetek magamnak. A Két Magyar Grammatikát vettük, és azoknak olvasásokhoz közönségesen professorukul hozzá fogtunk, de előreis jelentem, hogy ezeknek megnézegetése sokatska időbe fog kerülni, mint hogy az obligentzionk bé állott, és kevés időt szakaszt-hatunk azoknak olvasásokra. Erössen fognánk örövendeni ha valamelyik olyan lenne hogy méltán közre lehetne botsátani, mert erre nagy szükségünk volna. Mi ugyan igyekezőnk mind az itt lévőeknek, mind pedig a Kolosváron maradtaknak annak idejében, egyenes meg itélésében, tsak ugyan felette szükséges hogy más értelmes férfiak rostájábanis meg forduljanak és azért mihelyt mi ezekkel készen leszünk, leg ottan a Méltóságos Urnak bátorokodunk által küldnei.

Nagy Köszönettel tartozom tovább a Méltóságos Urnak mind a Schakespear (!) Munkáinak által küldésiért, mind pedig különösön a Budai Basáért, melyet mind a kiadás tsinossága, mind főképpen a fordito nevének látása ugyannyira ajánlott, hogy alig várom a Könyv kötötül való vissza érkezését. Secretarius Kováts Urat, az én kedves Barátomnak Baráttját bátorokodom a Méltóságos Ur által igen nagy szíveséggel köszönten. Magamot pedig továbbrais a Méltóságos Urnak szerezetében alázatosan ajánlván vagyok

nagy tisztelettel

A Méltóságos Urnak

alázatos tisztelő Szolgája

Benke Mihály

Enyed 4^{dik} 7^{br.} [szeptember] 1791.

Bodola Sámuel levele Aranka Györgyhez

Méltóságos Ur!

Jo Méltóságos Patronus Uram.

A Gymnasiumunk Könyvei Számát, méltoztatott a Méltóságos Ur szaporítani, a fiui szeretetnek jeles példáját, érzékeny játékoknak elő ado Munkájával, a mellyet én alázatos köszönettel, és nagy háladátsággal vettem, a Magyar Nyelv mivélésére tartozó elmélkedésekkel együtt: valójában dít-séretes, és igen hasznos Tárgyot tett maga eleibe a Méltóságos Ur, arra fordítván egész igyekezetét, hogy Nemzeti Nyelvünk, már valaha, eddig valo gyászszát le vetkezzé; és ékesebb formában tűn-dőköljék, a más ki pallérozott Nemzetek Nyelvei között: én egész örömmel láttam és olvastam volt annakelőtteis, a Méltóságos Ur ide tartozó elmélkedéseit, s minthogy nekem parantsolni méltoztatott, azokra közönségesen a következendő meg jegyzésetskémét bátorokodom a Méltóságos Ur eleibe ter-jeszteni: említi a Méltóságos Ur többek között azt is, hogy a fővebb oskolákba a Tudományokat jo volna Magyarul tanítani, én azt tartom, hogy Nyelvünk tökéletesítésére ennél egy hathatóssabb utat gondolni nem lehet, mert ez által nem tsak a Tanitok készülnének el a tudományokra tartozó dolgoknak tisztán valo elé adására, hanem egyszersmind tanítványokat is el készítenék. Sok tapasztalásból láttam, és veszem észre mind e máj napig is, hogy a Kolegyomokban tanulo ifjak, az egymás között lévő barátt-ságos társalkodásokban valamely tudományról, a mellyet hallanak, vagy olvasnak, Magyarul beszélleni kezdenek, de beszédjeket tsak hamar Deákra kénteleintetnek fordítani, mert ugy tanulták; ha Magyarul hallották vagy olvasták volna, kétség kívül meg nem akadnának együtt való beszélgetésekbe. Igaz dolog az, hogy a Magyar Nyelvnek mostani állapottyában a Tanitoknak sokkal könnyebb Deákul mint Magyarul tanítani; de azért hogy nehezetske, nem lehetetlen mostanis én magam ebben az oskolai esztendőben a Physicat Magyarul kezdettem tanítani, és mind ugy is vittem, s bizonyossá tehetem a Méltóságos Urat arról hogy nem tsak a régibb, hanem az Ujabb Deákjaim is remény felett, szép előme-neteleket mutatták ebben a Nemes tudományban: Megkell ugyan azt vallanom hogy mivel itten sok Mathematicumok fordulnak elé, ezeket többére szántsándékkal Deákul adtam elé, nem azért hogy Magyarul mind éppen lehetetlen lett volna kitenni, hanem azért hogy mivel az ilyen szoknak Magyarul valo ki tételek nintsen még meg állítva, tartottam attol hogy én egyképpen, más pedig másképpen teszi ki. Ebből már azt hozom ki, hogy minekelőtte a tanulás modja, közönségesen a Hazánkba Magyar foly-lyamattytát el kezdhetné, szükség volna a Magyar Nyelvet mivélő Társaságnak a Philosophiában, a Mathézisben elé forduló különösebb szókat, ugyki tenni, hogy azzal annakutána mindenek élhetné-nek, mert e máj időben a Teologia, a Philosophiával igen szorosan lévén egybe kötve, mind addig, a mig a Philosophia Magyar lára nem kap, hogy a Teológiát ezen a Nyelven s móddal lehessen tanítani nem képzelhetem. Példát láthatunk ennek megbizonyíttására más nemzeteknek már ki pallérozott Nyel-veken. Nézzé meg akárki, hogy sokat ne említsék Volfnak Német nyelven ki jött Erköltsi (Moralis) Philosophiáját. Ennek a végén maga tsinált némely német szokot, és oda fel jegyezte, utána tévén Deákul is hogy inkább megértse. Tudnék erre frantzia régibb Auctorokbolis sok példát említeni, hahosz-szasson akamám a Méltóságos Urat terhelni, a mellyek mind azt tanítják, mikor az ilylyen Auctorok irtanak az ők nyelvek mégakkor nagy homály alatt volt, és az ilylyeneknek szorgalmatossága által már tsaknem egész Európában közönségessé lett, de ugy hogy elsőben a Philosophisukoknak magok Nyel-veken valo ki tételében foglalatokodtanak. Én ennek, nálamnál sokkal jobban léjendő meggondolását alázatosan ajánlom a Méltóságos Uram.

Továbbá a mély Regulákat ki adott a Méltóságos, azok valósággal mind a Magyar Nyelv gyarapítá-sára céloznak, probát tettem én is ezek szerént és a mint a 16^{dik} levelén a 3^{dik} szám alatt vagyon, azon a modon láttam mely sok jo szokot lehessen tsinálni; de minthogy mindenek felett költség lenne ennek a kívánt célnak el éérésére, attol lehet tartani mindennekfelett, hogy ebben a részben fogyatkozás léssen, mert mindeddig ígéreten vagyon, a még igen kevés; azért úgy tettik énnékem hogy jó volna ha a Méltóságos Ur, bizonyos Személyekre bizná holmi Szép Munkáknak fordíttását, és ha különös fő Méltóságok találkoznának a kik kinyomtatnának, még addig a mig a Társaság fel állana, ugytartom nem ártana, mert ha szabad ki mondanom a mit gondolok, hogy olyan fundus állíttassék fel, a millyen kellene, azt nehezen képzelem. Tehetném még ide holmíról való vélekedésem, de talám eddig is célomon tull mentem, ha valamit a Méltóságos Ur kedve szerént találtam, azon igen örvendezek, ha pedig megbán-tottam, azért alázatosan engedelmet instálok; örvendeném erőssen ha Vásárhelyhez közelebb lé-vén, személyesen udvarolhatnék a Méltóságos Uram, mert így minden gondolataimot világosab-ban ki adhatnám. Még pediglen Magamot továbbrais a Méltóságos Ur Gratiájába alázatosan ajánlott, állandoul maradtam a Méltóságos Ur alázatos tisztelői Szolgája

Bodolai Sámuel Prof. -

Sz[ékely]Udvarhely 20^a X^{br} [december] 1791.

IRODALOM

Aranka György erdélyi társaságai. Válogatta, a bevezető tanulmányt és a jegyzeteket írta *Enyedi Sándor*. Szépirodalmi Kiadó, Bp., 1988. 284 p.

ENYEDI SÁNDOR

A Collegium Transsylvanicum Alapítvány

Ezerkilencszázkilencvenhárom őszen bejegyzett alapítványunk célját legelőször egy huszonhárom éves fiatalember fogalmazta meg a világháború előtt 1935-ben: „A Collegium Transsylvanicum (...) az erdélyi magyar értelmiség (...) nevelő és munkaintézménye. Ezt mindenekelőtt azzal oldja meg, hogy nem tömegintézmény, hanem a kiválóbbak testülete, s a kiválasztott jobbaknak életkérdéseiről is gondoskodik alapítványaival, kölcsönkönyvtárával és segélyeivel...” Ezt a programot arról az állásponttól hirdette meg, amit néhányan magunk is vallunk: „a kisebbségi helyzet egyúttal nem jelentheti a dilettantizmus térhódítását és a színvonal süllyedését.” (Erdélyi Iskola 1935-36. 5-6.)

Ez a huszonhárom éves fiatalember *Venczel József*, az erdélyi Hitel egyik alapítója. Az elitképző kollégiumot akkor képzelte el, amikor a tanulni vágyó erdélyi magyar fiatalok számára – az Egyetem egyetlen Magyar Tanszéken kívül – csupán a teológiai képzés folyhatott anyanyelven. Olyan társadalomtudományi kutató és oktatási intézményről álmodott, amelyben a könyvtár, az előadóterem és a kollégiumi szállás a bennlakó kis számú tanárnak és diáknak a folytonos együttmunkálkodás meghitt műhelyét biztosítja. Még a testedzésre alkalmas helyiséget és felszerelést, az uszodát sem felejtette ki.

Lehet, hogy elképzelését a tizenhetedik század elejéig visszavezethető angol egyetemi modellek avagy az akkor már szépen működő budapesti Eötvös Collegium rendszere alapján dolgozta ki. De most nem ez a fontos. Hanem maga a józan, pragmatikus elgondolás, mely tágabb lehetőségek híján és anyagi korlátok közepette az önerőből megvalósítható felsőoktatási intézményt helyezi előtérbe. Olyan keretet vázol fel, melyben a mennyiségi korlát – a minőség javára – előnyre változtatható. Hiszen ez a képzési forma a legalkalmasabb nehéz időkben is arra, hogy meg ne szűnjék és magas szinten őrződjön meg egy-egy szakma folytonossága, s ha a keret netán kitágul, legyen aki az öregek helyébe lépve átveheti az ifjúság nevelését.

Ennek a józan álmoknak a megvalósítását tűzte ki célul a *Collegium Transsylvanicum Alapítvány* olyan körülmények között, mikor a magyar anyanyelvű és magyarul is tanuló főiskolások száma többszöröse a világháború előttinek. Az idei tanévben csupán az első és másodéven 805 tanárjelölt tanult magyarul. A kolozsvári teológusok mintegy háromszázan, a műszaki egyetem magyar diákjai a tanárkollegák szerint kb. ezren vannak (az adatok, melyeket a tavalyi felsőoktatási fórumon megtudhattunk, sajnos, hiányosak).

A kolozsvári Egyetemen ma sokkal nagyobb a magyar hallgatók száma, mint a Bolyai fennállása alatt bármikor. A létszámkérdéssel együtt megszaporodtak a szociális gondok: nincs elég hely a kollégiumokban, az albérlőket valutában kínálják, nagyon drága az élet Kolozsváron. Az Egyetem és más főiskolák a felszereltség (könyvtárak, informatikai és egyéb laboratóriumok stb.) tekintetében szegényesek, nemigen alkalmasak a megfelelő szakmai szolgáltatásokra. A magyarul tanító egyetemi szakemberek létszáma megnőtt ugyan, de számosan küszködnek lakásgondokkal, ingáznak Tordáról, Vásárhelyről, Csíkszeredából, s van egy történész, *László Attila*, aki lasi és Kolozsvár között vonatozik. Az Egyetem egyelőre sem lakást nem tud biztosítani, sem utazási költséget nem tud állni, a fizetés nevetségesen alacsony a tanügyben. Mindez, közvetve, kapcsolatos a diákok érdekeivel is, hiszen az ingázás vagy a tanárok egyéb szociális gondjai nem kedveznek a megfelelő oktatási színvonal, a folytonos együttműködés biztosításának.

A Collegium Transsylvanicum Alapítvány eddigi programjai közt ilyen gondok megoldása is szerepel. Mindez azonban az átmenettel együttjáró elsősegély csupán. A fő cél, hogy az oktatás minden szintű reformját elősegítsük, és minél több kiváló fiatal szakembert érdekeltté tegyük az itthonmaradásban.

Koncepciónk szerint az erdélyi magyar szakmai elit folytonosságát csak úgy lehet fenntartani, ha magunk teremtünk itt hozzá megfelelő feltételeket. Nem megvalósíthatatlan

de már ma, a mai helyzetben is kivitelezhető stratégiának látszik az, amit *Venczel József* megálmodott: első lépésben a legkiválóbbak méltó képzése a fontos, az európaihoz mért szakmai elvárások és infrastruktúra biztosításával. A szigorú pályázati rendszer, a szűkebb, de jól felszerelt intézmény, amit elképzeltünk, alkalmas arra, hogy itt választódjék ki, és itt valósítsa meg önmagát az a fiatal elit, aki majd nem riad vissza a nehéz körülményektől sem, mert közben megtanulja, hogyan kell azokat leküzdeni.

Nem utópia ez. A kolozsvári Láthatatlan Kollégium, melynek modellje a budapesti, tizenhét bölcésztagja már tudja: a jó szakmai színvonal elképzeltetetlen megfelelő anyagi és szellemi befektetés nélkül. A pénzzel – szponzorok révén – megszerezhető eszközök és könyvek idetelepítése, a korszerű egyetemi modellekre figyelő lelkiismeretesség egyelőre szűkebb körben, máris termi a maga gyümölcsét. És minden szakmában nyitva áll az út a hasonló vállalkozáshoz. Persze még azt is nehéz megtanulni, hogyan ír meg az ember egy jó pályázatot, hogyan köt szerződést, hogyan dolgozza ki a maga belső szabályzatát, hogyan könyveli el a kiadásait. De egy kis közösség fáradtságos önszerveződése az út afelé, hogy megtapasztaljuk, hogyan kell hasonló ügyeket másoknak is megoldani. A kislétszámú tanár-diák vállalkozások – melyekre szaporodnak a példák a kémia, a közgazdaságtan és a szociológia karon is – ugyanakkor nem csupán a felismert kisebbségi kényszerűséget tükrözik, hanem a legkorszerűbb egyetemi modellekhez igazodnak.

A Láthatatlan Kollégium végzettjei az előrelátható külföldi posztgraduális képzés után egy olyan intézmény alapemberei lehetnek, amelyet egykor Venczel vázolt fel. Egy ilyen intézményt szeretnénk megalapítani, hogy a formálódó mai elitnek méltó munkahelyet biztosítsunk: legyen ahová visszatérjenek.

De az sem mindegy, hogy azokat, akik nem tudományos kutatók, hanem tanárok akarnak lenni, hogyan készítjük fel a pályán rájuk váró nehézségek leküzdésére. Alapítványunk egyik legújabb terve (*Veress Károly* adjunktus munkája) egy olyan sajátos képzési program, mely a tanárjelölteket kívánja felkészíteni a falusi tanári pálya körülményeire, gyakorlati nehézségeikre, a jó értelemben vett népművelői szerep és társadalmi munka feladataira.

Programjaink tehát már elkészültek, részben be is indultak, de alapítványunk szegény. Egyelőre megfelelő székhely és infrastruktúra nélkül működik. Az ügyvezető elnök – *Székel Győző* – és alulírott az irodát mintegy a hátán hordja, mint csiga a házát, miközben több ezer levél kinyomtatása és célhoz juttatása a célunk, illetve eszközünk ahhoz, hogy koncepciónk megvalósuljon. Pályázatokat hirdettünk, számtalan szakember munkáját igényeljük és próbáljuk összehangolni. Folyton számolunk és elszámolunk: a feladatokkal egymásnak, a pénzzel a könyvelőnek.

Mert kezdettől fogva tudtuk: az Alapítvány ugyan szponzorokra támaszkodik, de célszerű, gazdaságos, szabályos működtetése kemény munka és felelősség.

CS. GYIMESI ÉVA

Satöbbinek kereszteltük át az Iskolakultúrának a Szemle és a Lapvég között elhelyezkedő, váltakozó terjedelmű rovatát. Korábban Hírek volt a neve. Nem volt ez pontos elnevezés, hisz a rovatban más, egyre szélesebb körből, de az oktatás vidékéről érkező információk, dokumentumok, szolgáltatások is helyet kaptak, olykor terjedelmük is hosszabb volt (bár az itt közreadott közlemények esetében több mint műfaji előírás volt a tömörség). Ezért nem hosszabb ez az írás sem, mely tudatja, hogy a rovat neve igen, de – tájékozódásunk szerint az olvasóktól kedvelt – funkciója nem változik.
(a szerk.)

NASA Holdközetek Magyarországon

A NASA Johnson Űrközpontja és az Eötvös Loránd Tudományegyetem között 1993-ban kötött kölcsönzési egyezmény alapján holdi közzetani mintakészlet jutott el Magyarországra. A holdközetekért Dr. Kubovics Imre, egyetemi tanár, a Művelődési és Közoktatási Minisztérium helyettes államtitkára, és Dr. Bérczi Szaniszló, fizikus, az Eötvös Egyetem Csillagászati Tanszék adjunktusa utazott Houstonba. A holdközetek az Eötvös Loránd Tudományegyetem Közzet-Geokémia Tanszékére kerültek.

A holdközet-készlet két részből áll. A 12 vékonycsiszolat bemutatja a főbb holdi közzet típusokat. A korongba beöntött hat makroszkopikus minta viszont már lupéval, azaz egyszerű nagyítólencsével vizsgálható. Ilyen készlet eddig csak Angliába és Írországra jutott el – lehet, hogy csak azért, mert az egyetemek nem ismerték a lehetőséget. E sorok írója azonban már 1977-ben kérte a készletet az Eötvös Egyetem számára, de akkor a kölcsönzés még nem volt megoldható. Az 1989-től megújított kérelmet megerősítette az 1992 októberében a KFKI-ban szervezett találkozó magyar kutatók és NASA szakemberek között, s végül eldöntötte a kérés pozitív elbírálását az a tény, hogy Dr. Kubovics Imre személyében geológia-professzor nyújt az egyezmény aláírásával garanciát arra, hogy a holdközetek a magyarországi egyetemek hallgatóihoz kormányzati szintű elismeréssel és támogatással jutnak el.

A tervek szerint a holdi közzetmintákat tartalmazó korong a nyári szünet idejére a Nemzeti Múzeumba kerül, hogy ott – nagyítóval is – sok-sok diák tanulmányozhassa. Egyetemi hallgatók, akik geológia témájú tanulmányokat folytatnak, mikroszkopi vizsgálatokban is megismerkedhetnek majd a holdközettel. Kisebb, geológiaihoz is kapcsolódó tantárgyakat tanító kollégák számára bemutatókat is tervezünk az Eötvös Egyetem közzetani gyakorlatjában.

Bővebb felvilágosítást ad: Bérczi Szaniszló (ELTE TTK, Csillagászati Tanszék, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; tel.: 266 98 33/2184 mell., fax: 266.7952.)

A Pro educatione gentis Hungariae Alapítvány

céljainak megfogalmazásakor a humanista Németh László pedagógiai hitvallásából indulunk ki: „a pedagógiai hit, amely inkább a természet, mint nézet dolga, kettőt tételhez fel: hogy az emberek (az eddigieknél különböző) nevelhetők, s hogy (minden eddiginél többre) taníthatók.”

A világban és hazánkban végbemenő gazdasági, társadalmi és politikai változások egyre erőteljesebben megkövetelik, hogy mindazok, akik felelősséget éreznek a jövő nemzedékének neveléséért, oktatásáért és „kiműveléséért”, folyamatos és kiemelt figyelmet fordítsanak mind a nevelés egészére, mind az oktatás tartalmi korszerűsítésére.

Ezeknek a feladatoknak az összefogására, a megoldás lehetséges formáinak kimunkálását segítően hoztuk létre a Pro educatione gentis Hungariae Alapítványt.

Az Alapítvány a különböző tudományágak képviselőinek, a pedagógiai gyakorlat szakembereinek, valamint a tudományos élet, a neveléstudomány képviselői és a társadalmi erők bevonásával törekszik céljai teljesítésére.

Támogatni kívánjuk:

- a magyar nevelés- és oktatásügy szakmai és tudományos korszerűsítését, távlati fejlesztését,

- az iskolák és a pedagógusok innovációs törekvéseit, amelyek a korszerűsítés, a fejlesztés irányába hatnak,

- a határainkon kívüli magyar pedagógusok és iskolák nevelő-oktató tevékenységét, mind saját nevelő-oktató munkájuk korszerűsítése, mind az anyaországhoz kötődés erősítése érdekében.

Napjainkban a nevelés és oktatás palettája egyre sokszínűbbé válik. E sokszínűség nemcsak az iskolák belső tartamára jellemző, de megjelenik a szakmai és érdekvédelmi szervezetek színterén is. Alapítványunk segítségét szeretne nyújtani e sokszínűséget megjelenítő szakmai szervezetek, egyesületek, társaságok és kamarák egymásratalálásában, együttműködésük kialakításában és erősítésében.

Az Alapítvány céljai megvalósításának segítségére rendszeresen kíván nevelésügyi kongresszusokat, országos és nemzetközi konferenciákat szervezni, illetve olyan szakmai kiadványokat megjelentetni, amelyek lehetőséget nyújtanak az oktatás és nevelés szakembereinek a hosszútávú nevelési és oktatási koncepciók kifejtésére és közreadására.

A nevelésügyi kongresszusok közötti időben igyekszik szervezni és koordinálni a kongresszusok által meghatározott feladatok végrehajtását.

Az Alapítvány első rendezvénye a *VI. Nevelésügyi Kongresszus*, szerves folytatásaként annak a kongresszus-sorozatnak, amelyet első alkalommal 1848-ban a pesti protestáns pedagógusok kezdeményezésére a *Magyar Nevelési Társaság* hívott életre „Első magyar egyetemes tanügyi kongresszus” elnevezéssel. A további kongresszusok időpontja: 1896, 1928, 1948, 1970.

A kiváló orosz-angol színdarabíró, színész, humanista és tréfamester *Peter Ustinov* írta: „Arra vagyunk ítélve, hogy szellemünk börtönében töltjük el életünket. Bútorozzuk be tehát, tegyük lakályossá szellemünket, amennyire csak lehet.” Ehhez a „bútorozáshoz” szeretne – a maga eszközeivel – hozzájárulni a Pro educatione gentis Hungariae Alapítvány.

A Balkon 1994/4-es számából:

Az elbűjt ember * Baranyay Andrással beszélget Hajdu István; *Sebők Zoltán*: Baranyay András kezei; *Tandori Dezső*: Baranyay András műveiről; *Milan Knizak*: A poszt-szocialista poszt-realizmus; *Wegner Tibor*: Nyilvános, idényjellegű szobortemető; *Jim Dine-nal beszélget Kozák Csaba*; *Nagy Pál*: Emmett Williams; *Hajdu István*: Könyv-tár * *Lakner László* a *Goethe Intézetben*; *Fitz Péter*: *Böröcz* Budapesten; *Alkony*: Képek, könyvek, szövegek * *Hegedűs 2 László* kiállítása; *Török Tamás*: Káosz a világ * *Siffis András* kiállítása; *Szoboszlai János*: Képkiallítás * *Szűcs Attila* kiállítása; *Bencsik Barnabás*: Luciano Castelli; *Forgács Éva*: Gyorskép a nyugati partról; *Geneva J. Andersson*: Canan Tolon; *Andrej Kovaljov*: P. S. I love you; *Andrej Kovaljov*: A bulldózer nyomában; *Bojár Iván András*, *Csejdy Réka*: Beszélgetés Gérard Georges Lemaire-rel.

Testi-lelki egészség az iskolában (relaxáció és jóga)

A dizsiu-dzsicu mester arra oktatja tanítványait: „hajolj, mint a fűzfa, ne állj ellent, mint a tölgy”.

Mi is tartósabbak leszünk, ha megtanuljuk elnyelni az élet rögs útjainak rázkódásait. Ezt a

„technikát” nem lehet elég korán kezdeni, már az iskolában el kell sajátítani.

Paul Brandwine a New York-i *George Washington Középiskola* egészségügyi tanára mesélte el: „Még csak tizenéves voltam, de már akkor is idegeskedő természetű. Gyakran dühöngtem elkövetett hibáim miatt. Ha dolgozatot írtunk, éjjel nem bírtam aludni, és a közmöm rágtam idegességemben.”

Folytathatnám a sort, de elég, ha saját és tanítványaim tapasztalataira gondolok, hogy mennyire tud neurotizálni is az iskola. De meg tudja teremteni a testi-lelki egészség harmóniáját is a szülők segítségével.

A társadalom állandóan változik, változnak az iskola céljai és eszközei is. Ma az iskolás gyerekek olyan környezetben élnek, amely nem sok lehetőséget kínál nekik a kikapcsolódásra és erejük regenerálására. Ha a gyerekek már korán nem tanulják meg a relaxált életmódot, később sokféle, stressz befolyásolta problémás magatartási formát fognak kifejleszteni önmagukban.

Sokan érdeklődnek a relaxáció, jóga segítségével történő tanítás iránt, ezért szeretném a kiskunhalasi ÁMK-ban végzett gyakorlati tapasztalataimat megosztani kollégáimmal.

Könyvemmel szeretnék – misztikum nélkül – tanóráról tanórára betekintést nyújtani a relaxáció, a jóga, a meditáció, a mandalafestészet, a tánc birodalmába.

A gyűjtemény saját hazai és külföldi pedagógiai tapasztalataimat, külföldi jogatáborok élményeit, ötleteit tartalmazza az iskolai tanórákba ágyazva.

Igyekeztem a testneveléstől a rajzórán át bemutatni az iskolában megvalósítható lehetőségeket, hangsúlyozva a mandalafestészetet, melynek összekapcsolása a zenével és relaxációval betekintést nyújt a gyermeki lélek rejteibe.

Az idegen nyelvi órákon a francia, angol és német nyelvű relaxációs szöveg beépítése az órákba a szuggesztív nyelvtanulás alapjait teremti meg.

Az énekórákhoz pihentető jellegű zeneajánlást, a magyarórákhoz irodalomjegyzéket melléltem.

A továbbiakban az energiagyűjtő gyakorlatok, az állatutánozó joggyakorlatok, szem- és hallásjavító gyakorlatok, meditáció, a tánc, mint a gátlások oldásának eszköze, a képzelőerő stb. című fejezetek is hangsúlyt kapnak a könyvben, mint lehetőségek a testi-lelki egészség megőrzéséhez.

A könyv a Bács-Kiskun Megyei Pedagógiai Intézet gondozásában jelenik meg. Ajánlom sok szeretettel nemcsak pedagógusoknak, hanem szülőknek és gyerekeknek is.

VIRÁGNÉ SZINES ILONA

Lapvég

Deákjaim nagyon cinikusak tudnak lenni, ha akarnak. Ez persze meglehetősen komolytalan feltételes mellékmondat, a cinizmus nem jön vagy megy, nem akarom-nem akarom kérdése, a cinizmust helyzet teremti meg legtöbbször – és természetesen az aktuális szokások. Nos, ez utóbbiak közé tartozik manapság az ifjúság körében meglehetősen tartózkodóan viseltetni minden iránt, ami komoly, ami emelkedett, ami a konzervatív felnőtt világhoz tartozik.

Gunyoros kacajok terjengtek az osztályban, mikor a Walesi bárdok elemzése közben az a paráznaság csúszott ki a számon, hogy hallgassák meg talán a Kaláka együttes feldolgozásában az Arany-művet. Kaláka... haha... méghogy Kaláka... haha. Azidőtájt a Szikorarobik és a Bonanzabanzájok dobogtatták meg a dobordó ingecskék alatt az ártatlan és ostobácska szíveket. Nem nem, semmiképpen sem erőltetni azt, ami semmiképpen sem megy. Ne hallgassák meg!

Az évek jöttek-mentek, legalább kettő, emlékeiből (az ingecskék azóta lám, megnőttek) remélhetőleg nyomtalan múlt el a sok hiábavalóság és hitványság, amelyet egykor üzenetnek vagy életmegoldásnak hittek, s történt, hogy az éves „kötelező” színházlátogatást a Merlinben terveztük megesközölni egy József Attila-összeállítás megtekintésével. Némi félelem beüléskor a torokban, gyomorban, az ember mégiscsak tanár, és a Holt Költők Társasága bár szép film, valljuk be férfiasan, hiábavaló álom még ma is a magyar közoktatás kereteinek és ifjúságunk romantika-kapacitásának ismeretében. (Költészet mármint tégy csodát.) Az előadás elkezdődik, nyekerészás, röhögcsélés, tehetetlenség a sötétben, felállni, szólni, különben is nem az én ügyem, kössék le *azok* a közönséget. Azok kik pedig: a *Kaláka*, *Sebő Ferenc*, *Hobo Földes László*, *Mártha István* és a két színész: *Galkó Balázs* és *Jordán Tamás*. Jó kis csapat – nekem, de vajon jó-e a Pecsá-playback-hallópéntek-műbalhékhöz szokott tizennyolcévesek számára?

Aztán belelendülnek szemközt *azok*, ők talán jobban bíznak a tanítványaimban, mint én, valamit tudhatnak, amit én nem – kicsit el is szégyellem magamat emiatt –, és énekelnek, verset mondanak, ordítanak, poénkodnak, kikacsingatnak és befelé hallgatóznak. Aztán megtörténik, amit nem is reméltem, a diákok felizzanak, és valami megfogon – talán megerősödik – bennük arról, hogy a költészet mégiscsak több gipszkásakeverésnél. Taps és csápolásféle a végén, hátra-oldalt kinéznek, ahol a tanár úr ül, vajon nem nézi-e rossz szemmel a tombolásukat? Két ujjamat a számba dugom, hatalmasat füttyölök, ahogy gyermekkoromban szoktam, van is hatás. Összeségús, összekacsintás, hát mégiscsak történt *velünk* itt most valami? Úgy mindenkiel? Verejték és boldogság a színpadon, önmagára ismerő boldog taps szemközt. Tejfoggal kőbe? Gyermekek, harapjál, *anyagra* végre, rágógumi helyett!

Körmös

Régen volt, 1978-ban. Vizsgatanítás után megvárt az osztályom, s hívtak sörözni. Jók voltunk, ugye? Jó srác vagy, tetszettél nekünk. Máskülönb, megvalljuk őszintén, minket ez a dolog egyáltalán nem érdekel. Miért, szerinted olcsóbb lesz a kenyér, ha ofék vagyunk öreg Aranyban?

De sokszor hallom mostanában is: olcsóbb lesz a kenyér, ha...? Nemzetiségek vesztik el nyelvüket, öntudatukat, s ha rákérdezel, miért nem járattja a szülő anyanyelvi iskolába a gyereket, kész a válaszkérdés: miért, akkor olcsóbb lesz a kenyér? Olcsóbb lesz a kenyér, ha nem pornót ad ki a könyvkiadó, nem kurvát futtat a vállalkozó, ha vasárnap nem kocsmába, hanem a ligetbe viszi pulyáját a fater? Olcsóbb lesz a kenyér, ha olvasunk, ahelyett, hogy videokölcsönzőkben ingyenkednénk a legújabb horror-pornó kazetták között?

Nemrég egészen meglepődtem: gimista barátom, most ügyes vállalkozó, elmesélte, hogyan hintázta át a hitelezőit, akik mellesleg átlagemberek. Nem szóltam semmit, mégis rámtámadt: nem látod, mindenki ezt csinálja! Azt hiszed, talpon lehet másként maradni? Különbben is, olcsóbb lesz attól a kenyér, ha én, egyedül én becsületes vagyok?

Tényleg: olcsóbb lesz? Válaszokat a szerkesztőségbe vár:

Körmös Ede