

Az 1995-ös NAT értékelésének néhány kérdése

Ma már aligha kételkedhetünk abban, hogy számos előzetes változata és parázs vitái után az 1995-ben kormányrendelet mellékleteként kiadott, a közoktatási törvény különböző módosításait és több kormányt átvészelt Nemzeti Alaptanterv a magyar pedagógia jelentős dokumentuma. Ez még akkor is állítható, ha implementációja, a kormányváltások és az oktatási rendszer nehézségei némileg meg is tépázták nimbuszát.

A NAT szervesen illeszkedik a közoktatás korszerű tartalmi szabályozásának a 20. század utolsó évtizedeitől érvényre jutott, domináns nemzetközi áramlataihoz, azok egyik korai, sajátosan hazai produktuma. (Horváth, 1998; Báthory, 2001) Szerepét hasonlóan látták az OPI által 1996 novemberében rendezett nemzetközi tanácskozás résztvevői is. (1) A NAT súlyát meggyőzően mutatja a vele és hatásával foglalkozó könyvtárnyi szakirodalom (amelynek annotált bibliográfiáját egyébként jó lenne összeállítani és az érdeklődők rendelkezésére bocsátani).

Az 1995-ös NAT kidolgozása és megjelenése óta csaknem egy évtized telt el, s ez a lassan mozduló, nehezen változó hazai oktatás számára is „gyorsuló idő”-nek bizonyult. A dokumentumot több szempontból is kikezdte az idő. Különösen a következőket célszerű itt figyelembe venni:

- a nevelés értékrendszerét, tartalmát is nagy mértékben befolyásoló gazdasági, politikai, társadalmi változások mentek végbe (például: a piacgazdaság kibontakozása; EU-csatlakozás; a társadalmi különbségek növekedése; a szakma- és foglalkozásstruktúra átalakulása);

- újabb változások tapasztalhatók az oktatási rendszerben (például: a középfokú oktatás általánossá válása; a szakképzés reformja; a felsőfokú képzés expanziója; az iskolák és a tanulók közötti különbségek nagymértékű erősödése; a nevelés-oktatás iskolai és iskolán kívüli anyagi, tárgyi, személyi feltételeinek, körülményeinek viszonylagos elmaradottsága);

- nőttek az ellentmondások az iskolai műveltség és tudás tartalmára, közvetítésére, megszerzésére vonatkozó igények, szükségletek, illetve az eredmények között (például: a hatékony személyiség- és képességfejlesztés, az anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikáció, az információs technológia, az egészséges életmód, a környezetvédelem, az interdiszciplinaritás, a differenciálás érvényesítése, a tehetségnevelés, a pedagógusképzés terén).

Talán megelőlegezhető az a vélemény, hogy a NAT – minden értéke és jelentősége ellenére – már megszületésekor sem vette-vehette figyelembe ezeket a kihívásokat, változásokat, ellentmondásokat. Annál inkább indokolt tehát a NAT revíziója, átdolgozása. Megerősíti ezt az, hogy a közoktatási törvény az oktatási miniszterre ruházta a NAT rendszeres felülvizsgálatát. Átdolgozásának az OM által országos vitára bocsátott anyaga („NAT-2”) (2) is lényegében az 1995-ös dokumentum sajátos kritikájának tekinthető. Mindez alátámasztja az 1995-ös NAT átfogó, kutatásokon alapuló, szisztematikus elemzésének szükségességét.

Az OKSZI felkérésre készített cikkünk ehhez kíván némi segítséget nyújtani egy 2003 májusában írt vázlat felhasználásával. A dolgozat az 1995-ös NAT néhány alapproblémájával foglalkozik (funkciója, „műfaja”, értékrendszere, műveltségfelfogása, tanulás- és tudás-értelmezése, viszonya az oktatási rendszerhez, implementációjának meg-alapozása). Általában nem tér ki az ezekkel foglalkozó nemzetközi és hazai szakiroda-lom következtetéseire, csupán magának a dokumentumnak a szövegét veszi alapul, arra támaszkodik. Helykímélés végett csak ritkán alkalmaz NAT-ból vett idézeteket, ezekre többnyire az 1995-ös, 262 oldalas Korona-kiadás oldalszámaival történik utalás.

A Nemzeti alaptanterv funkciója az 1995-ös dokumentumban

A NAT az alapterv funkcióit részben közvetlenül (elsősorban az I. fejezetben), részben közvetve, a követelményeket tárgyaló (a teljes terjedelem mintegy kétharmadát tartalma-zó) II. fejezetben világítja meg. A kapott kép érthetően ellentmondásos, mivel a hangsú-lyozott funkciók is antinómiákat foglalnak magukban.

A dokumentum egyrészt megállapítja „a nevelő- és oktatómunka minden hazai iskola számára előírt közös követelményeit” (7. old.), másrészt „az alaptanterv lehetővé teszi és elősegíti, hogy az egységesítést szolgáló közös alapra az iskolák, a pedagógusok, a tanulók sokféle differenciált tevékenysége épülhessen” (8. old.); „nem hagyományos értelemben vett tanterv, hanem alap a helyi tantervek és a tantárgyi programok számára” (18. old.).

Az 1995-ös NAT műfaji szem-pontból a tartalom- és követel-ményközpontú alaptantervi tí-pust képviselte. Bár nem mere-ven, egyoldalúan, mégis az lehet a benyomásunk, hogy inkább egy korszerű, mértéktartó „ha-gyományos” központi tanterv született.

A funkciónak ezt a két pólusát azonban az 1995-ös NAT nem arányosan hangsúlyozza és közvetíti. Deklarálja ugyan, hogy szakít a – Magyarországon különösen erősen és so-káig érvényesült – központi tantervi szabá-lyozással. Ez azonban még kevés. A helyi, iskolai programok, tantervek, taneszközök differenciált alkalmazásának kiemelése ugyanis a legtöbb 19–20. századi központi hazai tantervben is megtalálható. (vö.: *Bal-lér*, 1996. 44–45.) A fő probléma inkább az, hogy a „kétpólusú funkciót” szolgáló NAT

jóval gazdagabb tartalommal, részletesebben tárgyalja, értelmezi az egységességet, mint az iskolák, a pedagógusok és a nevelés-oktatás más tényezőinek tartalmi önállóságát. A dokumentum így túl erős központi szabályozást közvetít, amelyet azonban – hozzátehet-jük: szerencsére – meglehetősen „puhán”, nem ellenőrizhetően, hanem elsősorban az el-vek érvényesítése és a meglehetősen bizonytalan tartalmú „NAT-kompatibilitás” hangsú-lyozásával kíván megvalósítani (17. old.). Túlszabályozásnak tekinthető és elsősorban a „felülről” történő egységesítés funkcióját szolgálja például, hogy a dokumentumot áthat-ják a követelmények különböző megközelítései („a NAT követelményeket tartalmaz”, 18. old.). A műveltségi területeken belül „általános” és (időegységenként tagolt) „részle-tes követelmények” fogalmazódtak meg, az utóbbiak „tananyag, fejlesztési követelmé-nyek – kompetenciák, képességek – és minimális teljesítmény” bontásban. (Mint tudjuk, a követelmény mindenképp a „kimeneti szabályozás” jellemző kategóriája.) Ugyanak-kor a NAT lényegesen kevesebb figyelmet fordít a helyi, iskolai önállóság érvényesíté-sére, azokra az áttételekre, feltételekre, amelyek az egységes elvek, tartalmak adaptív, differenciált megvalósítását lehetővé teszik.

A funkció két pólusa közötti „egyensúlyzavar” feltételezhetően két tényezővel magya-rázható. A NAT egyrészt viszonylag közel áll az erőteljesen központosított jellegű magya-rországi „hivatalos” és „tényleges” tantervi hagyományokhoz, azok tovább élő „haj-szálgyökereihez”. Lehetnek azonban ellentétes irányba ható, de hasonló következmé-

nyekkel járó tényezők is. Az 1985. I. törvény ugyanis megnyitotta az utat az iskolák tartalmi, szervezeti autonómiájának kibontakozása előtt. A rendszerváltás nyomán azután a centralizált oktatásirányítás nyomása alól felszabadulva valóságos felvirágzott az intézmények (tartalmi, szervezeti, metodikai) önállósága, kezdeményező kedve. Sok iskolában jöttek létre engedélyezett vagy „rejtett” helyi tantervek. (Vágó, 1999) Ez a folyamat már-már az anarchia jeleit mutatta, és veszélyeztetni kezdte az iskolarendszer tartalmi koherenciáját, átjárhatóságát. Az ebben az időszakban keletkezett NAT tehát nyomatékosabban hangsúlyozta, részletesebben tárgyalta az egységes alapok érvényesítését, mint a helyi önállóságot.

A NAT „műfaja”

A NAT – kettős funkciójának megfelelően – a keletkezése idején már nemzetközi karrierjének útján jelentős eredményeket elért „core curriculum” műfajának felelt meg. (Goodlad, 1991) Ezzel kapcsolatban azonban több problémát is célszerű megemlíteni:

a) A műfaj jellemzőit tárgyaló munkák maguk is ellentmondásokat tartalmaznak (bemeneti ↔ folyamat ↔ kimeneti szabályozás; mindenki számára biztosítandó alpműveltség meghatározása ↔ helyi tantervek megalapozása, fejlesztése; tanulási tartalmak lényegének („magjának”, ’core’ = szív) meghatározása ↔ az elsajátítást szolgáló differenciált oktatás átfogó folyamatának elvi megalapozása (a „curriculum”=folyamat értelmének megfelelően).

b) Az alaptanternv általánosan elfogadott nemzetközi értelmezéseit – igaz, kisebb-nagyobb eltérésekkel – jellemezte a tartalmi szabályozás (demokratikus egyeztetés útján elfogadott) egységesítésére törekvés, illetve az iskolák, pedagógusok, tanulók önállóságának, a tartalmak, eszközök, módszerek, szervezeti formák differenciált választásainak, döntéseinek középpontba állítása. (Jozefsoon – Gorter, 1985; Kirk, 1986; Ballér, 1996, i.m. 163–164.).

c) „A kilencvenes évek hullámvasút-szerű oktatáspolitikai és pedagógiai mozgásai, nagyfeszültségű kisülései” idején (ezekhez tartoztak a NAT keletkezésének, kidolgozásának vitái is) végig nagy szerepet kaptak az alaptanternv műfaji kérdései, köztük az egységesítés és a differenciálás érvényesítése, az alap- és kerettanternv megkülönböztetése, illetve összemosása. (vö. Báthory, 2001. 131–132.) Úgy gondolom, hogy a NAT azzal is ki kívánta vonni a szelet a centralizálás híveinek vitorlájából, hogy maga is engedményeket tett az egységesítés érvényesítése számára.

d) Az „alaptanternvnek” nemcsak a nemzetközi szakirodalomban, hanem a gyakorlatban is számos eltérő típusa fordult elő. Egyik fő csoportjába azoknak az országoknak a dokumentumai sorolhatók, amelyek a fejlesztő oktatás elvi alapjaira koncentráltak (például Hollandia, Finnország). A másik megközelítés viszont a tanulás, a tudás alapvető ismereteit is magába foglaló tartalmak egységesítését szolgáló eredmények meghatározását hangsúlyozta (vö.: Szebenyi, 1991, 1993; Vass, 2000). A NAT ezekből a mintákból az egységesítést, a tartalom megalapozását előtérbe állító megoldásokat hasznosította (mindenekelőtt a funkcióval kapcsolatban említett okok miatt), miközben eklektikus módon igyekezett kezelni a tartalmi szabályozás számos más ellentmondását is.

Hasonló megállapításokat tett az a „core curriculum” műfajáról végzett széleskörű nemzetközi összehasonlító vizsgálat, amely több, mint húsz ország dokumentumainak tartalomelemzéséből vont le következtetéseket. Szerzőjét az a cél vezette, hogy javaslatot tegyen az izraeli nemzeti alaptanternv műfajának jellemzőire. Érdekes megjegyzéseket tett egyébként a NAT-ról is (amelyet például túlságosan terjedelmesnek, részletezőnek tartott). Tapasztalatai alapján olyan dokumentum megalkotását körvonalazta, amely mindenekelőtt az oktatás tartalmának szabályozását tartja szem előtt. Ezt konkrét mennyiségi mutatók, arányok megadásával is alátámasztotta. Ezeket be is építette saját definíciójába, amelyet érdemes idézni mint a tartalom-tananyag központú dokumentum tipikus példáját, amelytől még a magyar NAT is távol állt.

„Az alaptanterv ('core curriculum') az egész oktatási rendszer közös tanulmányi terve ('a program of studies common to the whole educational system'). Azokat a lényeges és nélkülözhetetlen tartalmakat ('matters') foglalja magába, amelyeknek legalább minden tanuló számára történő tanítására az állam kötelezi magát ('oblige') azzal a céllal, hogy többségük megfelelő szinten ('at a satisfactory level') elsajátítsa ('master') a tananyagot. Mennyiségi meghatározók: a) az alaptanterv a ténylegesen rendelkezésre álló oktatási idő 50 százalékára terjed ki; b) a tanulók többsége 80 százalékot jelent; c) a megfelelő szint 70 százalék ('a note of 70 out of 100')". A tanulmány lényegesnek tartja a minimális teljesítmények pontos meghatározását is, azonban ezek szerinte csupán azoknak a tanulóknak szólnak, akik nem tudják feldolgozni az alaptanterv anyagát. (Stahl, 1997)

A magyar NAT-ra és kidolgozóira különösen nagy hatással volt az angliai, walesi „National Curriculum”. „Kicsit valamennyien angломánok voltunk” – írta ezzel kapcsolatban a NAT koncipiálásának időszakáról *Báthory Zoltán*. (3) *Szebenyi Péter* ezt a hatást egy későbbi tanulmányában sokoldalúan világította meg: „A pedagógusok széles köreit megmozgató eszmecseréken (...) egyértelművé vált, hogy nálunk a kizárólag fejlesztési követelményeket rögzítő tanterv egyelőre nem járható út. A többség ennél többet kíván. Ezért továbbra is elsősorban az angol tantervi mozgásokra irányult a figyelem. Az angol Nemzeti tanterv célkitűzései ugyanis hasonlóak voltak a mieinkhez. Egyrészt a fejlesztésközpontú tanítás-tanulás pozíciójának megszilárdítását és a különböző iskolatípusok közötti közös nevezők meghatározását szolgálták, másrészt továbbra is teret hagytak a helyi tantervek számára”. (Szebenyi, 2001) Hozzátehetnénk ehhez azt az indokot, hogy az angol dokumentumok tartalmazták a tartalmi alapozású követelményterületek rendszerét, szintjeit és programjait is. Mindezek alapján megkockáztatható az a következtetés, hogy az 1995-ös NAT műfaji szempontból a tartalom- és követelményközpontú alaptantervi típust képviselte. Bár nem merve, egyoldalúan, mégis az lehet a benyomásunk, hogy inkább egy korszerű, mértéktartó „hagyományos” központi tanterv született.

A NAT értékrendszere

A NAT-ban képviselt értékrendet is két síkon célszerű feltárni. Az értékrend elemei egyrészt kifejeződnek közvetlenül megfogalmazva. Ezek mindenekelőtt az I. fejezet első oldalán sűrítve találhatók (talán nem is indokoltan követelményekként).

Például: „...Az Alkotmányban, a közoktatási törvény bevezetőjében, az alapvető emberi jogokról, a lelkiismereti és vallásszabadságról, a közoktatásról, a gyermeki jogokról, a nemzeti és etnikai kisebbségekről az egyes nemzetközi egyezményekben megfogalmazott értékek”. Ezt kiegészítik – olvasható a szövegben, tehát netán alárendelteknek minősíthetők? – „az európai polgári fejlődésben kiérlelt értékrend, a tudományos-technikai haladásban, a hazai (tehát a nemzetközi nem?) kulturális, pedagógiai (csak pedagógiai?) hagyományokban megjelenő értékek”. Ugyanezen az oldalon kerülnek sorra (a bonyolult kérdések értelmezés nélkül, szinte címszavakkal deklarálva) „a demokrácia értékei”, a „nemzeti értékek”, „az európai, humanista értékrend”, továbbá „a különböző kultúrák iránti nyitottság, megértés”, „más népek hagyományainak, kultúrájának, szokásainak, életmódjának megismerése, megbecsülése”, az egyének felelőssége, lehetősége, feladatai „az emberiség előtt álló közös problémák” kezelésében, megoldásában (7. old.).

Közvetlen értékmegfogalmazások szép számmal találhatók az egyes műveltségterületek követelményeit tartalmazó II. fejezetben is. Néhány példa: „Erkölcsei és esztétikai értékek közvetítése” (23. old.); „a másik ember megértését és az önkifejezést elősegítő egyéni és társas érték” (29. old.) (Magyar nyelv és irodalom); „Kapjon ízelítőt a célnyelvi ország(ok) kultúrájából és civilizációjából, sajátos értékeiből...” (Élő idegen nyelv, 61. old.). A direkt utalások különösen gyakoriak az Ember és társadalom műveltségi terület általános fejlesztési és részletes követelményeiben. Például: „nagyon sokak által

legfontosabbnak tartott emberi értékek” – a minimális teljesítmények között is! –, „legyen nyitott az értékek felismerésére és elfogadására” (103. old.). Külön alfejezet található itt „Értékrendek és erkölcsök” címmel (ezen belül olvasható – többek között: „legyen képes elfogadni az egymás mellett élő erkölcsi felfogások értékeit, s érvelni ellenük vagy mellettük” (105. old.) (Emberismeret); néhány példa más műveltségi területekből: „ismeretei ébresszék rá, hogy felelős a természet jövőjéért, és ezért becsülje meg környezetének értékeit” (123. old.) (Ember és természet); „Alakuljon ki a tanulóknak a hazai tájhoz, a természeti és társadalmi értékeinkhez való kötődés” (155. old.) (Földünk és környezetünk); (A Művészetek műveltségi terület) „értéknek tartja az ember iránti kíváncsiságból fakadó bátor, találatyoni gondolkodást, új kérdések, értelmezések megfogalmazását, a kultúra iránti nyitott magatartást, az értékek élményeken és belátáson alapuló megbecsülését (176. old.); „A testnevelés és a sportolás sajátos eszközeivel hozzájárulhat ahhoz, hogy a tanulók életigenlő, az egészséget saját értékrendjük kiemelt helyen kezelő személyiséggé váljanak.” (248. old.).

Az értékek hangsúlyozásának legalább olyan lényeges – mert szemléletbe ágyazódó – módja, hogy a dokumentum koncepciója, középpontba állított tartalmi csomópontjai közvetve értéktartalmakat fejezzen ki. Ilyenek a műveltségterületeket átható közös követelmények (például hon- és népismeret, kapcsolódás Európához és a nagyvilághoz, környezeti nevelés, testi és lelki egészség (11–14. old.). Ezek többé-kevésbé érvényesülnek a II. fejezetben részletesen kidolgozott tananyagban, a képességek, kompetenciák, a tevékenységek, a teljesítmények, példák megfogalmazásában is. (Az összefüggéseket vagy azok hiányát azonban célszerű lenne tartalomelemzésekkel feltárni.)

Ismeretes, hogy a NAT első tervezetében még külön alfejezet tárgyalta a hangsúlyozott értékeket. Ezt azonban a későbbi változatok már nem tartalmazták. Ennek több oka is említhető: maga a szóban forgó rész tervezete számos ellentmondást, problémát tartalmazott; a NAT kidolgozói között sem volt egység abban a kérdésben, hogy indokolt-e értékeket meghatározni az alaptantervben, egyesek szerint ezek itt csak „elvi szócsoportok”, s az értékek megállapítása – az érvényes alaptörvények figyelembe vételével – csakis az intézményekre tartozik (vö. *Báthory*, 2001, i.m. 255–256. old.); miután a NAT kidolgozását követő vitákban az értékek hiánya („elvtelen” dokumentum, mondták egyesek), illetve nem koherens, nem markáns megjelenítése (például „nemzetietlen”) kulcsprobléma volt, ezért a „végső” változatban tulajdonképpen kompromisszumnak tekinthető módon az értékek elsősorban nem közvetlenül, hanem közvetetten kaptak helyet a NAT-ban.

A „core curriculum” külföldi változatai között egyébként több esetben voltak olyanok, amelyek nem a konkrét, részletes szabályozást, hanem az elvi, szemléleti megalapozást, ezen belül a nevelés-oktatás viszonylag konkrétan megfogalmazott értékeit állították középpontjukba. Korábban idézett nemzetközi áttekintésében *Stahl* ezt a helyzetet a következőképpen jellemezte: „Egyes alaptantervek elkerülik az értékek és beállítódások megállapítását, mivel kidolgozóik nézete szerint ezt inkább az iskolákra és fenntartóikra célszerű hagyni. Ez jellemzi Magyarországot, Hollandiát, valamennyi amerikai tantervet. A legtöbb ország (viszont) az értékek fejlesztését („the cultivation of values”) a tanterv szerves részének tekinti (Izrael, Belgium, Dél-Amerika, Norvégia, Skócia)”. Hozzátette még, hogy számos országban az alapvető célok („core targets”) a legtöbb esetben értékeken alapulnak. (*Stahl*, 1997. 245.) Az értékek középpontba állításának figyelemre méltó megoldását mutatták az 1994-ben kibocsátott finnországi kerettantervek („framework curriculum”). Ezekben az egész koncepción, minden egyes műveltségi területen (tantárgyon), de külön fejezetben is megfogalmazva középpontban állnak az értékek, anélkül, hogy üres frázisok lennének (miközben az egész dokumentum alig haladja meg a száz oldalt).

A finn (komprehenzív és felső középiskolai) kerettantervek például az alábbi értékeket hangsúlyozzák: a fenntartható fejlődés elősegítése, kulturális azonosságtudat, multikultu-

ralizmus, nemzetköziség erősítése, fizikai, mentális és szociális jólét megteremtése, állampolgárrá, közösségi taggá válás. (Framework curriculum..., 1994) (4)

Összegezve megállapítható – és további részletes kutatások segítségével ellenőrizendő –, hogy az 1995-ös NAT ugyan nem negligálja a nevelés-oktatás értékeit, azonban értékfelfogása lényeges fejlesztésre, korrekcióra szorul. Egyes értékek nem kapnak kellő figyelmet (individuális, közösségi, gazdasági, vállalkozói, erkölcsi értékek). A direkt és indirekt megfogalmazások, az általános és műveltségterületek értékei nem alkotnak koherens rendszert, az értékek többnyire közvetlen érvényesülnek, a követelmények részét alkotják, erőteljesen kognitív alapállásúak, logikai megközelítésűek, nem kapcsolódnak a motiváció, a beállítódás, az érzelmek neveléséhez. (vö.: Buda, 1999)

A NAT műveltségfelfogása

A NAT-ban képviselt műveltségfelfogás lényegében három részből tevődik össze. A dokumentum összes terjedelmének nagyobb részét (mintegy 60 százalékát) alkotja az objektív kultúra valamennyi iskola számára

A NAT műveltségképe nagy, előremutató változást képviselt a korábbi tantervi dokumentumok „hagyományos” kultúra-felfogásához képest. Korszerűbb, jelenre orientáltabb, gyakorlatiasabb lett. Kiszélesítette a korábbi „akadémiai” jellegű tantárgyakat, helyt adott számos időszzerű tartalomnak (például emberismeret, vizuális kultúra, mozgóképkultúra, médiaismeret, számítástechnika, környezetvédelem, életvitel). A műveltségi területeket komplex blokkokba és nem tantárgyakba szétaprózva rendezte el, amelyek között az úgynevezett „közös követelmények” is összetartó tényezőkként szerepeltek.

tananyagának kiválasztott tartalma. A másik réteg az ezeknek a tartalmaknak feldolgozását, belsővé (műveltséggé) válását szolgáló képességek, kompetenciák, tevékenységek, teljesítmények általános és/vagy műveltségi területekhez kapcsolt megfogalmazásaiból áll. A harmadik rész csak utalásokból következtethető ki, és azokat a tartalmakat foglal(hat)ja magába, amelyeket az iskolák maguk határoznak meg. Ez – legalábbis a NAT szövege szerint – a rendelkezésre álló teljes órakeret meglehetősen (irreálisan) magas arányát jelenti.

„A NAT az egységes követelményeket úgy állapítja meg, hogy azok teljesítéséhez – átlagos feltételek mellett és általában a közoktatási törvényben megszabott órakeret – iskolánként és évfolyamonként változó arányokban mintegy 70–50 százalékra elegendő legyen, ezzel lehetővé teszi kiegészítő tartalmak és követelmények meghatározását”; ...a NAT lehetőséget nyújt „az iskoláknak arra, hogy tantárgyaikat önállóan

alakítsák ki, válasszák meg és csoportosítsák” (8. old.).

Ezekhez az önálló iskolai döntésekhez azonban alig nyújt eligazítást a dokumentum. Ráadásul amikor a NAT évfolyam-csoportok szerint megadja a műveltségterületek közötti „hozzávetőleges” („úgynevezett »től-ig«”) arányokat, azok két szélső pólusának összesítése – váltakozóan, de rendre – kb. 80–120 százalékot eredményez (10. old.).

A NAT műveltségfelfogásának említett összetevői ugyan nem tekinthetők ideális megoldásnak, mivel az első réteg túl nagy arányt kap a másodikhoz s főként a harmadikhoz viszonyítva. Ebből azonban nem az következik, hogy a tananyagot száműzni kellene a nemzeti alaptantervből. Ennek ugyanis az lenne az „üzenete”, hogy lehetséges képességfejlesztés és egységes nemzeti kultúra megalapozása ismeretananyag nélkül. Az alaptantervben – véleményem szerint – koncepciózus, (szakmai és laikus) közvélemény-kutatásokra épülő, közmegegyezést is tükröző alapos szelekció érvényesítésére lenne

szükség, amely a minden iskolában valóban nélkülözhetetlen ismeretekre koncentrál. Ez nem jellemző az 1995-ös NAT-ra (de – ellenkező előjellel – a NAT-2-re sem). Ezzel együtt is megállapítható azonban, hogy a NAT műveltségképe nagy, előremutató változást képviselt a korábbi tantervi dokumentumok „hagyományos” kultúrafelfogásához képest. Korszerűbb, jelenre orientáltabb, gyakorlatiasabb lett. Kiszélesítette a korábbi „akadémiai” jellegű tantárgyakat, helyt adott számos időszerű tartalomnak (például emberismeret, vizuális kultúra, mozgóképkultúra, médiaismeret, számítástechnika, környezetvédelem, életvitel). A műveltségi területeket komplex blokkokba és nem tantárgyakba szétaprózva rendezte el, amelyek között az úgynevezett „közös követelmények” is összetartó tényezőkként szerepeltek. A tartalmi összefüggéseket ikonokkal is szemléltette. Ha nem is érvényesítette következetesen a műveltség tartalmát alkotó tananyagok eszköz-funkcióját a tanulók műveltségének, személyiségének, képességeinek fejlesztésében, iskolai kultúra-felfogásának említett második és harmadik rétegében utat tört ennek a szemléletnek iskolai megvalósítása felé.

A NAT műveltségi területei összhangban állnak a 20. század utolsó harmadában kialakított hazai és nemzetközi gyakorlattal. Ennek érzékeltetésére elegendő egybevetnünk az MTA EKB hetvenes évek derekán kidolgozott állásfoglalását a távlati műveltség integrált tartalmának „hét dombjáról”, az európai országokban leggyakrabban alkalmazott tantervi tartalmakat és a NAT műveltségi területeit. (1. táblázat)

1. táblázat

<i>MTA-OM EKB állásfoglalás</i>	<i>Tantervi tartalmak Európában</i>	<i>Műveltségi területek a NAT-ban</i>
Nyelvi-kommunikációs nevelés	Anyanyelv Idegen nyelvek	Magyar nyelv és irodalom Élő idegen nyelvek
Matematikai nevelés	Matematika	Matematika
Természettudományi nevelés	Természettudományok	Ember és természet
Történelmi, társadalmi és politikai nevelés	Emberrel foglalkozó tudományok (Human sciences) Vallás, etika	Ember és társadalom Földünk és környezetünk
Esztétikai-irodalmi nevelés	Művészeti tevékenységek (Artistic achievements)	Művészetek
Szomatikus nevelés	Sport	Testnevelés és sport
Technikai nevelés	Információs és kommunikációs technika (ICT)	Informatika Életvitel és gyakorlati ismeretek

MTA állásfoglalásai..., 1976; Key Data..., 2002

A táblázat a NAT műveltségi területeit illetően azonban nemcsak a tartalmi kapcsolatokra, hanem számos problémára is ráirányíthatja a figyelmet. Nem tűnik megnyugtatónak például a Földünk és környezetünk alkalmazott kiemelése és elhelyezése (általános és részletes követelményei csak a 6. osztálytól szerepelnek, nem kapcsolódik szervesen más műveltségi területekhez). A természet- és társadalomtudományok nélkülözhetetlen diszciplináris ismeretei nem eléggé markánsak, szemléletet megalapozóak. Az Életvitel és gyakorlati ismeretek, a Művészetek tartalmi túlságosan heterogénnek tűnnek, az irodalom és a művészetek kapcsolata nem érvényesül kellően. Az Informatika külön egyésként kezelése mintha háttérbe szorítaná minden tartalom feldolgozásában betölthető szerepét.

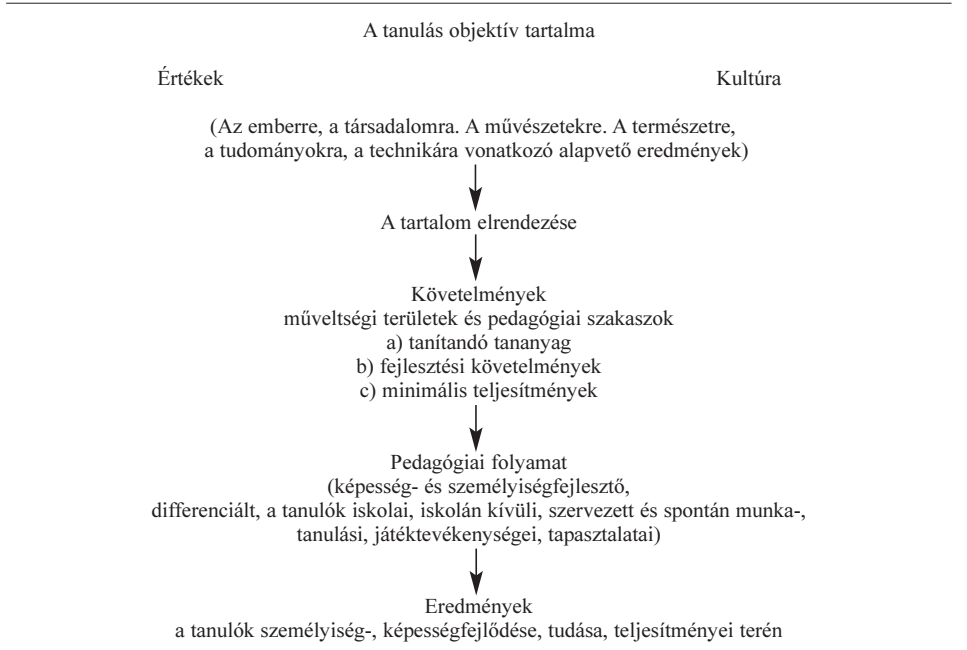
A NAT-ban követített műveltség-ábrázolásban – a központi tantervi szabályozás hagyományaihoz hasonlóan – meghatározó szerepet töltenek be a már *Prohászka Lajos* tantervelméletében is hangsúlyozott „klasszikus” és „kanonizált” ismeretek. (*Prohászka*, 1948) Emellett tapasztalható ugyan – igaz, nem elég bátor – törekvés a fiatalok érdeklődését, személyes érintettségét növelő, az ún. három „P”-vel jelzett tartalmak (present, personal, popular) kiválasztására. (vö.: *Knausz*, 2002) A kultúra humán tartalma, emberközpontúsága nem hatja át a dokumentumot. Nem kapnak elég súlyt az idegen nyelvek, az informatika alkalmazása, az egészséges életmódra nevelés, az etika. Az ajánlott időkeretek is érzékeltethetik, hogy a műveltségi területek tantárgyakba rendezett tartalmainak feldolgozására fordítható órakeretek feltételezhetően nem elegendőek a részletes követelményekben megadott tananyagok hagyományos eljárásokkal, módszerekkel, taneszközökkel, szervezeti formákkal történő eredményes, személyiség- és képességfejlesztő feldolgozásához, az iskolák és a tanulók közötti különbségek csökkentéséhez, a differenciált felzárkóztatáshoz, tehetséggondozáshoz. A kultúra javainak belsővé válásáról, a tanulók korábbi tudásrendszereinek „kontextusba helyezéséről”, rendszerezett műveltség-gé alakulásáról a kognitív pedagógia, a fejlődépszichológia, a konstruktivizmus már a NAT kidolgozása idején is differenciáltabb képet nyújtott, mint az átlagra méretezett – mindenkire vonatkozó, tehát konkrétan senkire sem érvényes – „életkori jellemzők” meglehetősen sablonos ismertetése (14–16. old.). Talán jobban lehetne törekedni *Bruner*nek az oktatási kultúrával foglalkozó tanulmányában elemzett gondolatok hasznosítására. Bruner szerint a kultúra érvényesítésének („culturalism”), a nevelés pszichokulturális megközelítésének lényege, hogy az emberi elme a kultúra szimbólumainak, jelentéseinek alkalmazásával, a kultúra eszközeinek felhasználásával fejlődik. „Tanulás és gondolkodás mindig kulturális környezetben folyik, és mindig a kultúra erőforrásaitól (‘resources’) függ.” (*Bruner*, 1996)

A NAT tanulás-felfogása

A NAT-ban a tanulás részben a műveltségi területek oktatása egyik kiemelt közös követelménye, részben a dokumentum egészét átható központi kategória. Értelmezése hangsúlyozottan tág és összetett. („A tanulás a pszichikum módosulása külső tényezők hatására, tehát nem csupán ismeretelsajátítás és a figyelem, az emlékezet működtetése. Tág értelemben magában foglalja valamennyi értelmi képesség és az egész személyiség fejlődését, fejlesztését. Ez az iskola alapfeladata”. 13. old.)

Ezt a koncepciót az alapidokumentum a következő ábrával szemléltethető sémával érvényesíti. (1. ábra)

A séma nem érzékelteti ugyan, hogy a dokumentumban a tanulás koncepciójának említett összetevői között milyen kölcsönhatások érvényesülnek, de talán így is látható, hogy a NAT igyekszik figyelembe venni a tanulás fejlődését, kibontakozásának ívét, hatásrendszerét, jellemzőit. Ugyanakkor ez a folyamat meglehetősen egysíkú, „felülről lefelé” irányuló (*Nahalka*, 1977), a külső hatásokra koncentrálnak a túlságos részletezettséggel szereplő tananyagok, és aránytalanul kevés figyelem jut a tanulást meghatározó belső tényezőkre, a tanulók egyéni és kooperatív tevékenységére, érdeklődésére, motiváltságuk kialakulására. A részletes követelmények három összetevőjének, kapcsolatrendszerének bemutatása, összefüggésük feltárása gyakran nem rugalmas módon, nem elég következetesen, nem világosan történik. A tananyagok szinte önálló életet élnek, eszköz szerepük gyakran nem érvényesül. A képességek, kompetenciák így elszigetelődnek a tananyagoktól, s esetenként azt a benyomást keltik, hogy egyrészt felcserélhetők egymással, másrészt szinte a személyiségfejlesztés, a nevelés szinonimái. A kompetenciák gyakran keverednek a képességekkel, a készségekkel, és sűrűn szerepel a „járasság” hagyományos, homályos értelmezése. A minimális teljesítmények pedig többnyi-



1. ábra. A tanulási folyamat sémája a NAT-ban

re egyszerűbbnek tartott ismereteket, alkalmazásokat fogalmazznak meg, vagy csupán példák. (5)

A NAT tanulás-felfogását nem csak (és nem elsősorban) az I. fejezetben megfogalmazott általános elvekkel célszerű jellemezni. A koncepció rendszerét, lényegét akkor lehetne megbízhatóbban, teljesebben feltárni, ha az elveket az egyes műveltségterületek (általános és részletes) fejlesztési követelményeivel vetjük egybe, azokból bontjuk ki. Ez nyilván részletes kutatásokat, elemzéseket kívánna. Itt most csupán szemléltetésül az „Ember és társadalom” műveltségi területben alkalmazott tudásértelmezésről teszek néhány megjegyzést.

A követelmények központjában az összetetten értelmezett és alkalmazott értékek állnak (vö. a 84–90. oldalakon a bevezetést és az általános fejlesztési követelményeket). Ezek nemcsak felhasználják az I. fejezetben (többnyire rövid utalásokkal) szereplő értékeket, hanem az adott műveltségi területre adaptálják, konkretizálják és kiegészítik azokat. Érdekes, hogy az értékek között a tanulás során alkalmazott kritikai gondolkodás, a problémák nyitott, reflektív értelmezése nem kerül előtérbe.

A műveltségterület túllép a történelem „hagyományosnak” tekinthető határain és komplex, interdiszciplináris szemléletet érvényesít. Ez mind a „múltismeret” funkciójú történelem, mind a (biológiai, lélektani, szociológiai alapvetésű) „emberismeret”, mind a „jelenismeret” fejlesztését célzó „társadalmi, állampolgári és gazdasági ismeretek” ötvözését jelenti.

A tanulási koncepció lényegét illetően sajátos ellentmondás érzékelhető. Egyrészt – az elvekhez hasonló módon – itt is hangsúlyosan szerepel a képességek fejlesztése, áthatva a műveltségterület mindhárom csomópontját. Másrészt azonban – ez viszont eltér az I. fejezetben deklaráltaktól – mind az általános fejlesztési s még inkább a részletes követelményekben – elsősorban kognitív alapokon állnak s tananyagokhoz kötődnek. (5)

A képességek (legjobb esetben is) többször inkább kompetenciáknak tekinthetők abban az értelemben, hogy konkrét tevékenységek sikeres elvégzéséhez kapcsolódnak (pl.

„legyen képes a meggondolt véleményalkotásra, mások józan, igazságos megítélésére” (103. old.). Többnyire azonban egyszerűen tananyagokat felhasználó példák (pl. „Rákóczi írásai alapján sorolja fel a szabadságharc kitörésének okait”, 112. old.). A „történelem” fejlesztési követelményei között egytől egyik csupán szemléltető példák szerepelnek képességek, kompetenciák helyett, mutatva a dokumentumban legfontosabbnak ítélt rendező elv és megvalósításának feladatai körüli bizonytalanságot.

A műveltségterület tanulás-felfogása nem érvényesít következetes, dinamikus, differenciált fejlődési-fejlesztési folyamatot. Ez a folyamat legfeljebb két területen következethető ki. Egyrészt adott tananyagokhoz, témakörökhöz kapcsolódnak, és ezek logikáját követik. Másrészt az egyes pedagógiai szakaszokhoz, a kiemelt évfolyamokhoz, életkorokhoz viszonyítva fokozatosan összetettebbnek, magasabb szintűnek tekintett tudást fogalmaznak meg.

Különösen gyakori a „minimális teljesítmények” esetenként semmitmondó, máskor indokolatlanul komplex, magas szintű tudást feltételező, elvont témáinak megfogalmazása. (6)

A NAT tanulás-értelmezésének problémáit mutatja – az előzőekkel összefüggésben –, hogy a részletes követelmények három rétege nem kapcsolódik szervesen össze. Mint többször említettük, dominálnak a tananyagok, amelyekhez viszonyítva a képességfejlesztés pontatlanul, elnagyoltan, legtöbbször csupán példaképpen szerepel. A NAT tartalma ugyan a minden ép tanuló számára minden iskolában közvetítendő, feldolgozandó és mindenki által megtanulható tudást kívánja meghatározni. A megjelölt tananyag ehhez viszonyítva túlzottan részletesnek és maximalistának tűnik. A képességek megfogalmazása viszont részben minimalista, részben fő vonalait tekintve is hiányos, s még inkább jellemző ez a tartalomból elvont minimális teljesítményszintekre is.

A történelem tananyaga, lineáris struktúrája, a nemzetközi (főként európai) és a nemzeti kultúra elsajátításához nélkülözhetetlennek tartott, kiemelt témakörei adják az egész műveltségi terület vezérfonalát, rendező elvét. A dokumentum nem vagy alig érvényesíti a másik két blokk (emberismeret, társadalmi, állampolgári, gazdasági ismeretek) integrációját. Az iskolai tantervek kidolgozása szempontjából azonban nagyobb problémát jelent, hogy a NAT-ban képviselt tananyag-struktúra keresztezte a hazai kötelező oktatásra általánosan jellemző iskolastruktúrát. A 8. évfolyam végére ugyanis a történelemoktatás folyamata a 18. sz. végéig jut el, s a 10. évfolyam befejezésére éri el napjainkat. (Jól mutatta egyébként később ennek káros következményeit a NAT implementációja.)

A NAT és az iskolaszervezet

A NAT a kötelező oktatás tartalmi struktúráját három – nem ellentmondásmentesen érvényesíthető – szempontot követve alakította ki:

– Az elfogadása idején érvényes 1993-as (többször módosított) Köznevelési Törvény előírásainak megfelelően „az iskolai oktatás általános műveltséget megalapozó szakaszát” vette alapul, ezen belül az (akkor még a tanuló 6–16 éves koráig tartó) tankötelezettség időtartamát, iskolai évfolyamait. A NAT szempontjából ennek a követése eleve több okból sem volt problémamentes.

– Az általában négy évfolyamos gimnáziumok és a szakközépiskolák oktatását szinte kettészelte a NAT-ban alkalmazott tartalmi felépítés, amelyik csak az 1–10. évfolyamokat fogta át, s az utolsó két év oktatását már külön dokumentumnak, az érettségi vizsgának előírásai szabályozták. Továbbá a NAT egyáltalán nem volt tekintettel „az iskolai oktatás szakképesítés megszerzésére felkészítő pedagógiai szakaszára” (KT 8. § 1c; 27–29. §), pedig az általános műveltség megalapozása a szakképzést előkészítő és végző intézményekben is folyik.

– A NAT a magyarországi közoktatás jellemző, hagyományos szerkezetét követve nyolcosztályos általános, négyosztályos középiskolával számol. A részletes követelményeket pedig egységesen a két fokozat iskolatípusainak negyedik, hatodik, nyolcadik és tizedik évfolyamainak végére határozza meg, „ezzel is segítve a tanulókhoz alkalmazkodó tanítási-tanulási eljárások megvalósítását” (8. old.). Ez a struktúra ugyan összhangban van a magyar közoktatás alapszerkezetével, azonban a NAT mintha a múlt és a jelen mellett a jövő iskolarendszerének (kívánatosnak tartott) tendenciájára is gondolt volna. Ez már a NAT kidolgozása és elfogadása idején az európai országokra általában jellemző volt, s a nem sokkal később kidolgozott nemzetközi ISCED rendszer is képviselte. (7)

Ez a rendszer viszont (eltérően az alsó- és középfokú oktatás szerkezetétől) inkább $6(5)+4(2-3)+2(3-4)$ felépítésű iskolastruktúrához áll közelebb.

– A NAT-ban a fentiek mellett és ezeket részben keresztezve struktúraalkotó szempontot jelentenek a tanulók életkori fejlődésére jellemzőnek tartott sajátosságok. A rendszer alapja tehát $6+4$ -es szerkezetű, ezen belül pedig a „finomstruktúra” $4+2+2+2$ -es elrendezést követ. A NAT „a követelményeket nem évfolyamokra bontva, hanem a műveltségi területek átfogó, általános követelményeit – az életkori sajátosságokra is épülő és a tanítási-tanulási folyamat eltérő feladatai által meghatározott fő pedagógiai szakaszoknak megfelelően – a hatodik, illetve a tizedik évfolyam végére, a részletes követelményeket pedig a negyedik és a hatodik, illetve a nyolcadik és a tizedik évfolyamok végére határozza meg” (8. old.)...

A NAT-ban alapul vett rendszer tehát egyszerre több elvet is érvényesít és vegyít egymással. A létező, domináns hazai iskolastruktúra mellett igyekszik tekintettel lenni a nemzetközi és hazánkban is jelen lévő (ld. kísérleti, alternatív iskolák) tendenciákat, az iskolai oktatásban közvetített tartalmak logikáját és a tanulók személyiségének, képességeinek fejlesztését. Ezek egyeztetése a dokumentumban a következő táblázattal szemléltethető. (2. táblázat)

Ez a bonyolult, bár viszonylag könnyen áttekinthető, követhető rendszer tehát a hazai közoktatás jelenlegi struktúráját veszi alapul, azt követi. Azonban az általános fejlesztési követelmények $6+4$ -es rendszere átnyúlik az alsó- és középfok határán, s ez főleg a tananyagok tervezésének túlsúlya miatt jelent(ett) problémát (ld. például: történelem). A különböző struktúráképző elvek együttes alkalmazása továbbá azt is eredményezi, hogy a NAT számos lényeges területet háttérbe szorít. Ezt kívánja érzékeltetni a 3. táblázat, amelyben vastagon (fett) nyomtatott és aláhúzott betűk jelzik a hazai közoktatásnak azokat a területeit, amelyekkel a NAT követelményei nem foglalkoznak.

A NAT iskolaszervezeti koncepcióját illetően összegzésül megállapítható, hogy a dokumentum a magyar közoktatás alapstruktúráját tartotta szem előtt. Számos szempontból és területen azonban tovább is lépett ezen (például az általános fejlesztési követelményekben elvi szinten az 1–6. és a 7–10-es struktúrát érvényesítette, műveltségi területek és nem tantárgyak szerint csoportosított, évfolyamokat vont össze). A „háromágú” részletes követelményekben viszont a tananyag tematikus, évfolyamok szerint csoportosított rendszere jelentette a vezérfonalat. A NAT azonban nemcsak alapul vette, tükrözte a hazai közoktatási rendszert, hanem befolyásolni is kívánta azt azzal, hogy koncepciójával összhangban elő kívánta segíteni az oktatás demokratizmusát, rugalmasságát, az iskolák, a pedagógusok önállóságát, a tanulók személyiségének, képességeinek fejlesztését, művelődési esélyeinek érvényesítését, hátrányaik csökkentését. Ez a cél ugyan inkább közvetve mutatható ki, de így is érzékelhető a tartalmi szabályozás és az iskolastruktúra közötti összefüggés felismerése. *Szebenyi Péter* egyik tanulmányában „a tananyagszabályozást az iskolaszervezeti korrekció legfontosabb eszközének” tartotta, amelyek „egymással elválaszthatatlanul összefonódnak”. (*Szebenyi, 1997*) (8)

2. táblázat. A NAT struktúrájának különböző rendező szempontjai

<i>Műveltségi területek szerint</i>	<i>Általános fejlesztési követelmények szerint</i>	<i>Tartalmi területek szerint</i>	<i>Évfolyamok közötti elrendezés szerint</i>
Anyanyelv és irodalom	1–6. évfolyam 7–10. évfolyam	Magyar nyelv és irodalom Magyar nyelv Irodalom	4–6. 6–10. 8–10. évf.
Élő idegen nyelv	6. évf. 8. évf. 10. évf.	Beszédképesség Beszédmegértés Olvasásértés Írásbeli készség Fogalomkörök Szókincs	Mindegyiknél 6–8–10. évf.
Matematika	1–6. évfolyam 7–10. évfolyam	Gondolkodási módszerek Számтан, algebra (sorozatok, függvényes) Geometria, mérés Valószínűség, statisztika	Mindegyiknél (kisebb eltérésekkel) 4–6–8–10. évf.
Ember és társadalom	1–6. évfolyam 7–10. évfolyam	Társadalmi ismeretek Társadalmi, állampolgári és gazdasági ismeretek Emberismeret Történelem	4. 6. 8. 10. 8. 10. 8. 10.
Ember és természet	1–6. évfolyam 7–10. évfolyam	Természetismeret Fizika Kémia Biológia és egészségтан	4. 6. 8. 10. 8. 10. 8. 10.
Földünk és környezetünk	7–10. évfolyam	Földünk és környezetünk	8. 10.
Művészetek	1–6. évfolyam 7–10. évfolyam	Ének-zene Tánc és dráma (Általános fejlesztési köv. 1–6. 7–10) Vizuális kultúra (Általános fejlesztési köv. 1–6. 7–10.) Mozgókép-kultúra és médiaismeret	4. 6. 8. 10. 4. 6. 8. évf 4. 6. 8. 10. 8. 10. évf.
Informatika	1–6. évfolyam 7–10. évfolyam	Számítástechnika Könyvtárhasználat (Ált. fejlesztési köv. 1–6. 7–10.)	6. 8. 10. 6. 8. 10.
Életvitel és gyakorlati ismeretek		Technika, háztartástan (Ált. fejl. köv. 11–0. 7–10.) Pályaorientáció Ált. fejlesztési követelmények	Technika: 4. 6. 8. 10. Háztartástan 4. 6. 8. 10. 8. 10.
Testnevelés és sport	1–6. évfolyam 7–10. évfolyam	Rendgyakorlatok Gimnasztika Atlétika Torna Sportjátékok Természetben üzhető sportok Uszás	4. 6. 8. 10. 6. 8. 10. 6. 8. 10. 6. 8. 10. 6. 8. 10. 4. 6. 8. 10. 4. 6. 8. 10.

3. táblázat. A NAT követelményi határai

<i>Iskolafokok</i>	<i>Iskolatípusok, évfolyamok (a KT alapján)</i>	
Alapfokú intézmények	Általános iskola	alsó tagozat 1. 2. 3. 4. évfolyam felső tagozat 5. 6. 7. 8. évfolyam
	<i>Alapfokú művészetoktatási intézmények</i>	
Középfokú intézmények	Gimnázium	9. 10. 11. 12. évfolyam
	Szakközépiskola	9. 10. 11. 12. évfolyam
	Szakiskola	9. 10. évfolyam, szakképzési évfolyam
Egyéb intézmények	<i>Diákotthon és kollégium</i> Gyógypedagógiai nevelési-oktatási intézmények (elvek) Nemzetiségi oktatási intézmények (sajátos elvek) <i>Kísérleti, alternatív iskolák</i>	

A NAT-implementáció az alapidokumentumban

A NAT tartalmi vizsgálata csupán az alapidokumentum elemzésének egyik, mintegy belső nézőpontot alkalmazó elemzését jelenti. Az elfogadása óta eltelt több, mint fél évtized azonban indokoltá, sőt szükségessé teszi, hogy a dokumentum megvalósításának („implementációjának”, „beültetésének”) tanulságos, fordulatos története is tudományos elemzés tárgya legyen. A NAT-implementációval már több közvéleménykutatás, kéziratban maradt vagy publikált összefoglalás, ismertetés, dolgozat született. (Pőcze, 1995; Szabenyi – Ballér, 1998; Vágó, 1999; Báthory, 2001) Ezek azonban többnyire a folyamat néhány oldalát világítják meg, s noha fontos megállapításokat tesznek, figyelemre méltó viszonyítási pontokat jelentenek, vitákat serkentő értelmezéseket adnak, nem pótolhatják az implementáció új szisztematikus, koherens, objektív, távlatot is nyújtó feltárását.

Mindezzel azonban ez a dolgozat nem foglalkozhat, csupán az eddig is alkalmazott tartalomelemzéssel összhangban azt a kérdést kívánja röviden megvilágítani, hogyan szabályozza maga a dokumentum implementációjának elveit.

A NAT elsősorban I. fejezetében fogalmazza meg közvetlenül megvalósításának elveit és feladatait. Ezek a megjegyzések ugyan indokolatlanul vázlatosak, elnagyoltak. A Köznevelési Törvényben és az alapidokumentumban foglaltaknak megfelelően, valamint az alaptanterv – korábban említett – kettős funkciójával összhangban mégis alkalmazásának három, egységbe fonódó szempontja emelhető ki:

– A közoktatás tartalmi egységének előmozdítása.

„A közoktatás minden iskolatípusában az alapvető tartalmak egységesen és arányosan érvényesüljenek”, olvasható a 8. oldalon. A „NAT-kompatibilitás” értelme azonban meglehetősen „puha” szabályozást foglal magába. Áttételek útján, „a különböző helyi tantervi változatokban, tantárgyi programokban, tankönyvekben és más taneszközökben” valószínűsíthető meg. Ennél „keményebb” szabályozást szolgálnak „a minimális teljesítmények és a tankötelezettségi kor végére elérendő szintek, (amelyek) határozottabb ellenőrzési pontokat jelentenek”. „A NAT kötelező jellegének” ebben a közvetítési folyamatban négy ismérve van a dokumentum szerint: a) „érvényesítendő a kiemelt elvek; b) helyet kell adni a műveltségi területeknek, részterületeknek, témaköröknek; c) olyan tananyagokat, tevékenységeket kell előtérbe állítani, amelyek megalapozhatják az általános és részletes fejlesztési követelmények megvalósítását; d) minden tanuló számára biztosíthatják legalább a minimális teljesítmények elérését” (17. old.).

– Az egységesítés mellett a NAT-implementáció másik súlypontja elveinek, tartalmainak rugalmas, differenciált, közvetett alkalmazása (pedagógiai programokban, helyi tantervekben, tantárgyi programokban, vizsgakövetelményekben, taneszközökben).

„A NAT műveltségi területeit a helyi tantervekben különbözőképpen lehet tantárgyakká szervezni... Az iskola a helyi tanterv tantárgyainak óraszámait, óratervét a kötelező óraszámok esetében a fenti (a műveltségi területeknél korábban közölt – BE) arányokra is figyelve, a nem kötelező órakereteket illetően pedig teljesen szabadon alakíthatja ki.” (10. old.) A NAT reálisan nem kíván önálló tantervírói munkát a pedagógusoktól (mivel ez nem lehet fő feladatuk). „A helyi tantervet az iskolák pedagógusai a NAT-on alapuló kész tantervek, tantárgyi programok átvétele, adaptálása útján vagy önállóan állítják össze (18. old.).

– A NAT implementációjának harmadik vonása a közvetett jelleg. Ez különösen erőteljesen érvényesül a követelményekkel foglalkozó II. fejezetben. A részletes követelmények tananyagai inkább az egységesítés funkcióját szolgálják, de a fejlesztési követelmények (kompetenciák, képességek) és részben a minimális teljesítmények áttételével. Sajnos, az implementációnak a dokumentumhoz képest külsőnek tekinthető köre (oktatási kormányzat, önkormányzatok, iskolafenntartók, anyagi, tárgyi, személyi feltételek, a pedagógusok felkészítése) alig kap helyet a NAT-ban. Legalább elvi eligazítást, hangsúlyok kiemelését kívánták volna az implementáció olyan kérdései, mint a tartalmi fejlesztés

A bonyolult, bár viszonylag könnyen áttekinthető, követhető rendszer tehát a hazai közoktatás jelenlegi struktúráját veszi alapul, azt követi. Azonban az általános fejlesztési követelmények 6+4-es rendszere átnyúlik az alsó- és középfok határán, s ez főleg a tananyagok tervezésének túlsúlya miatt jelent(ett) problémát (lásd például: történelem). A különböző struktúráképző elvek együttes alkalmazása továbbá azt is eredményezi, hogy a NAT számos lényeges területet háttérbe szorít.

és politikai kurzusokon átívelő folyamatosága érdekében a politikai pártok, a pedagógiai irányzatok, a tantervi szabályozási modellek közötti megegyezés, az együttműködés a tantervek felhasználóival, a tantervkészítőkkel. (Szebenyi – Ballér, 1998, i.m. 34–40.) Ugyancsak nagyobb figyelmet érdemelt volna a NAT szerepe a közoktatás modernizációjában, innovációjában, minőségének javításában. (vö. Pöcze, 1995)

Az 1995-ös NAT értékelését tulajdonképpen legalább három síkon lenne célszerű folytatni:

- magának az alaptantervnek belső, tartalmi („hermeneutikai”) értelmezése alapján;
- implementációja folyamatának, tanulságainak, ellentmondásainak feltárásával;
- a NAT átdolgozása során érvényesített „gyakorlati kritika” útján.

Ez az írás csupán az első feladat megoldásához kívánt néhány kérdés felvetésével hozzájárulni.

Jegyzet

(1) *The School Field*. (1997) Volume VIII, Number 1, Autumn/Winter.

(2) *NAT-2 Vitaanyag*. (2003) Oktatási Minisztérium, tavasz.

(3) Báthory Zoltán (2001): *Maratoni reform*. ÖNKONET, 137.

(4) Érdemes megemlíteni, hogy a NAT 1994 májusában kiadott vitaanyagai között szerepelt Nagy József írása a személyiségfejlesztés, a kompetenciák és a tanterv összefüggéseiről. Ennek azonban nem sok nyoma van a dokumentumban, pedig Nagy József koncepciójának lényege az EDUCATIO 1994-es őszi (tantervi) számában már olvasható volt. Az 1994-es őszi „NAT-hadjárat” vitaanyagait tartalmazó, az OM által kiadott kötetnek a helyettes államtitkár által írt előszava elég távolságtartóan, bár realitástan ajánlotta Nagy Józsefnek és munkatársainak füzetét, csupán „segítségként”, „a hagyományoshoz közelebb álló megfogalmazású követelmények közé” beépítéséhez javasolva azt (Nagy J., 1994/a, 1994/b, Szilágyiné Szemkeő, 1994).

(5) Pl. „Tudja, mi mindent tehet közvetlen környezetéért” (Az emberismeret és önismeret képességei, 85. old.); „Legyen képes önálló vázlatot, felelettervet írni” (Kifejezőképességek, 88. old.). „Ismerje egy-egy korszak legfontosabb jellemzőit” (Tájékozódás az időben, 88. old.); „Ismerje fel, milyen hatást gyakorolt a földrajzi környezet egy-egy ország, országrész fejlődésére” (Tájékozódás a térben, 90. old.) Példa a részletes

követelmények tananyag-központúságára: Emberismeret, 8. évfolyam vége: Tananyag: „Ember és állat. Az ember előtörténete (az ember mint az élővilág fejlődésének folytatása és csúcsa)”. Fejlesztési követelmények (kompetenciák, képességek): „Legyen képes elhelyezni az embert az élővilágban”. Minimális teljesítmény: „Az ember származásáról szóló legfontosabb elképzelések. Az ember és az állat közötti döntő és lényeges különbségek ismerete”. (A szöveg mellett ikonok utalnak a környezeti nevelés és a kommunikációs kultúra I. részben található közös követelményeire, továbbá szám és betű jelzi a műveltségi terület általános fejlesztési követelményei közül az ide vonatkozatható megfogalmazások helyét.) Ez sem valósul azonban meg következetesen. Pl. „Legyen képes felfedezni a különböző viselkedések és döntések mögött meghúzódó mozgatókat”. Emberismeret, 8. évf., 103.)

(6) Pl. „ismerje a munkaszemélyzet jellegzetes formáit”; történelem, 10. évf., 114.

(7) Ennek a témánkhöz kapcsolódó 1. fokozata az általában 5–6 év időtartamú alapfokú oktatás; 2. fokozata a többnyire három-négy éves alsó középfokú képzés; 3. fokozata a rendszerint érettségivel vagy egyéb középfokú vizsgával záruló felső középfokú képzés. A 3. szinthez tartozó 3/a, 3/b, 3/c horizontális elrendezésű iskolatípusai hasonlóak a magyarországi gimnáziumhoz, szakközépiskolához és szakiskolához (vö. *Halász*, 2001. 117–118. old.).

(8) „A »külsőleg tagolt« iskolaszervezetek esetében – alapította meg Szebenyi Péter – az egységesség-differenciálás egészséges egyensúlyát az alaptanterv-helyi tanterv koncepció szavatolhatja, amennyiben az alaptantervi követelmények a nagyjából homogén közös általános tudást, a helyi követelmények a heterogén speciális tudás foglalják magukban. Az alaptanterv a tananyagszabályozás sajátos eszközeként meghatározó szerepet játszhat az iskolarendszer összetartásában, a közös műveltségi alapok biztosításában – a túldifferenciálás kiegyensúlyozásában.” Végző konklúzióként leszögezte: „az iskolarendszerek a külső tagoltságtól az egységesség, és ezen belül az unifikálástól a differenciálódás felé haladnak. Hosszabb távon – minden bizonynyal – nálunk is ez lesz a jövő útja”. (*Szebenyi*, i.m. 299.)

Irodalom

A Képzési Törvény (1996): *1993. évi LXXIX. törvény a közoktatásról*. (Az 1993. évi LXXXV. törvénnyel, az 1995. évi CXXI. törvénnyel és az 1996. évi LXII. törvénnyel egységes szerkezetbe foglalt szöveg. OKKER Oktatási Iroda.

Ballér Endre (1996): *Tantervméletek Magyarországon a XIX–XX. században*. A tantervmélet forrásai 17. Országos Közoktatási Intézet.

Báthory Zoltán (2001): *Maratoni reform*. ÖNKONET.

Bruner, J. (1996): *The Culture of Education*. Harvard University Press, Cambridge.

Buda Mariann (1999): Az iskola szellemisége és a társadalmi gyakorlat. *Acta Paedagogica Debrecina*, XCVII. Debrecen.

Framework Curriculum for the Comprehensive and for the Senior Secondary School. (1994) National Board of Education.

Goodlad, J. (1991): Egy régi fogalom új vizsgálata: a „core curriculum”. *Új Pedagógiai Szemle*, 6.

Halász Gábor (2001): *Az oktatási rendszer*. Műszaki Könyvkiadó.

Horváth Zsuzsa (1998): Háló és labirintus. *Educatio*, 4.

Josefsoon – Gorter (1985): *Core Curriculum. A Comparative Analysis. Views on Core Curriculum*. Enschede.

Key Data on Education in Europe (2002): Eurydice, Eurostat. European Commission.

Kirk, G. (1986): *The Core Curriculum*. London, Sidney, etc.

Knausz Imre (2002): Műveltség és autonómia. *Iskolakultúra*, 9.

Magyar Tudományos Akadémia (1976): *Állásfoglalásai és Ajánlásai a távlati műveltség tartalmára és az iskolai nevelőtevékenység fejlesztésére (1973–1976)*. Budapest.

Nagy József (1994/a): Fejlesztési követelmények. In: *Nemzeti Alaptanterv*. Tantervi követelmények. Munkanyagok. Melléklet (1–44). MKM – OKKER Oktatási Iroda.

Nagy József (1994/b): Tanterv és személyiségfejlesztés. *Educatio*, 3. évf., 3., 367–380.

Nahalka István (1997): A NAT tanulásszemlélete. *Új Pedagógiai Szemle*, 7–8.

NAT-2 (2003): *Vitaanyag*. Oktatási Minisztérium, tavasz.

Pócze Gábor (1995): A NAT és a gyakorlat. A Nemzeti Alaptanterv implementációja. *Új Pedagógiai Szemle*, 4.

Prohászka Lajos (1948): A tanterv elmélete. In: *A tantervmélet forrásai*. OPI.

Stahl, A. (1997): *A core curriculum for Israel elementary schools: A proposal based on a comparison of core curricula from various countries*. Ministry of Education and Sports. Jerusalem. (Kézirat)

The School Field (1997): International Journal of Theory and Research in Education. Autumn/Winter, Volume VIII, Number 3–4. Ljubljana.

Szebenyi Péter (1991): Tantervi szabályozás Európában. In: *Tanterv és vizsga külföldön*. (szerk.: Mátrai Zsuzsa) 25–78.

Szebenyi Péter (1997): Tagoltság és egységesség – tananyagszabályozás és iskolaszervezet. *Magyar Pedagógia*, 3–4. 271.302.

- Szebenyi Péter – Ballér Endre (1998): *A NAT tíz évének jellemzői és tanulságai*. Kézirat. OKNT.
- Szebenyi Péter (2001): Genetikus tanterv-tipológia. In: *Neveléstudomány az ezredfordulón*. (Szerk.: Csapó Benő – Vidákovich Tibor). Nemzeti Tankönyvkiadó. 283–327.
- Szilágyiné Szemkeő Judit (1994): *Előszó a NAT tantervi követelmények munkaanyagához*. 1994. május. 1–3.
- Tantervek külföldön*. (1993) Részletek Anglia, Dánia, Németország, Norvégia és Új-Zéland nemzeti tanterveiből, törvényeiből. A tantervelmélet forrásai 15.
- Vass Vilmos (2000): Az oktatás tartalmi szabályozása. *Iskolakultúra*, 6–7. 48–58.
- Vágó Irén (1999): Tartalmi változások a közoktatásban. A „rejtett” helyi tantervektől a valóságos helyi tantervekig. In: *Tartalmi változások a közoktatásban a 90-es években*. (szerk. Vágó Irén). OKKER Kiadó. 15–45.



A Linceum Kiadó könyveiből

Erőforrások a hat-nyolc évfolyamos gimnáziumokban

Elemzések a tanári és tanulói óraszámokról

Az iskolai tanítási-tanulási idő, a tanári és tanulói óraszám az oktatási folyamatba befektetett legfőbb erőforrás, a diákoknak pedig a legfontosabb, mindenki számára egyformán elérhető tanulási lehetőség. A hat és nyolc évfolyamos gimnáziumokat gyakran éri az a vád, hogy nemcsak azért érnek el jó eredményeket, mert keményen szelektálnak, hanem azért is, mert kedvezőbb anyagi helyzetük révén több tanári és tanulói órásszámmal rendelkeznek, így több és a minőségi oktatáshoz kedvezőbb iskolai tanulási alkalmat (például kiscsoportos foglalkozást) biztosíthatnak diákjaiknak – egyben túl is terhelik őket. Tanulmányunk az Országos Közoktatási Intézetben 2000/2001-es tanévben lezajlott kutatás (1) erre vonatkozó eredményeit mutatja be.

Köztudomású, hogy a magyar közoktatás magas szakemberszükséglete (az egy tanárra jutó alacsony gyerekszám) miatt az oktatási költségek döntő hányadát a pedagógusbérek teszik ki, azaz a személyi juttatások és azok járulékai adják az ágazati összkiadások 75–80 százalékát. Nyilvánvaló tehát, hogy egy képzési típus olcsó vagy drága mivoltát alapvetően az adott programra fordított tanári óraszámok határozzák meg.

Mennyibe kerül az „elitoktatás”?

Ha a Magyarországon elitképzésnek számító 6 és 8 évfolyamos gimnáziumi oktatás-nevelés költségességét szeretnénk megítélni, nem könnyű a megfelelő viszonyítási alapot megtalálni. Bár a közoktatási törvény (Kt.) a közoktatás tanári óraszámának kereteit a napi kötelező tanulói óraszámokhoz viszonyítva évfolyamonként kijelöli, az eltérésnek – akár lefelé, akár felfelé – szinte egyáltalán nincsenek korlátai. (2) Bonyolítja a helyzetet, hogy a törvény alapján számított tanári óraszámokat az – iskola összes óraszámának növelésében érdekelt – intézmények többnyire az alapfeladat-ellátáshoz rendelt minimumnak, a költségek racionalizálásában érdekelt fenntartók viszont sok-sok többletfeladat ellátása esetén elvárható maximumnak tekintik. A tanári óraszámok nagyságát elvileg az ellátott feladatok száma, bonyolultsága határozza meg, de azonos tanulócsoportszám és azonos feladatellátás mellett is rendkívül jelentős különbségek mutatkoznak az iskolák között az elismert (ellátott, finanszírozott) órák tekintetében a fenntartók igen különböző anyagi helyzete, illetve az iskolák eltérő érdekérvényesítési képessége miatt. A helyi alkuk eredményéről az oktatási statisztikákból nem nyerhetünk pontos képet, és az empirikus kutatások adatai sem mindig megbízhatóak, mert a szakemberek többsége és maguk a pedagógusok is lépten-nyomon keverik a tanulói és a tanári óraszámokat.

A finanszírozott tanári óraszámokról az utolsó teljesen megbízható adatok az ágazati minisztérium 1995-ös úgynevezett „átvilágítás”-ából származnak, s azt bizonyítják, hogy a legnagyobb különbségek az intézmények között éppen az ellátott órák számában, illetve az

óratervi óraszámokhoz viszonyított arányában mutatkoznak. A teljes körű adatfelvétel meglehetősen eredményesnek bizonyult, az óratervi (tanulói) órákhoz viszonyítva az ellátott (tanári) órák a 110–160 százalékos intervallumban mozognak, azaz a tanári órákkal legkevésbé és legjobban ellátott iskolák között 50 százaléknyi különbség mutatkozik. (Balogh, 1998)

Tanári órák száma a hat-nyolc évfolyamos gimnáziumok különböző típusaiban

Kutatásunk osztályfőnököktől nyert adataiból (3) megállapítható, hogy az 1999/2000-es tanévben a hat és nyolc osztályos gimnáziumok 7. osztályaiban még ennél is nagyobb különbség volt az egyes iskolák között az egy osztályra jutó ellátott órák tekintetében. Az alsó tizedbe (percentilise) tartozó intézményekben az átlagosan 30,5 finanszírozott óra lényegében egyetlen tantárgy csoportbontásban történő oktatására nyújt csupán fedezetet, a kisgimnáziumok legjobban finanszírozott felső 10 százalékában rendelkezésre álló heti 47,6 óra viszont már meglehetősen sok csoportbontásra, egyéni foglalkozásra, gazdag tanórán kívüli tevékenységrendszer felkínálására teremt lehetőséget. Amint azt a kutatás összegző tanulmánya (Nagy, 2003) részletesen bemutatta, az iskolarendszer erőteljes polarizálódása a hat és nyolc osztályos gimnáziumokat ugyanúgy jellemzi, ahogy minden más iskolatípust. A hosszabb képzési idejű gimnáziumok között finanszírozás tekintetében akkorák a különbségek, hogy a nyújtott oktatási szolgáltatások minimális ekvivalenciáját illetően is erős kétségek fogalmazhatók meg. Az általános iskolákhoz képest is rendkívül alulfinanszírozott az a tíz gimnáziumi osztály, amelyben a tanári óraszám harmincnél kevesebb, ugyanakkor olyan 7. osztályokat is találtunk (szám szerint tízet), amelyek heti 50-nél is több ellátott órával – e tekintetben mindenképpen luxuskörülmények között – dolgoznak.

Rendkívül erős ($p > 0,001$) pozitív összefüggés (korreláció) mutatkozik a már rendelkezésre álló és a „vágott”, a pedagógiai program megvalósításához szükségesnek tartott tanári óraszámok között. Az alulfinanszírozott iskolák többnyire nem igényeltek többletórát, illetve egy-egy plusz órával már elégedettek lennének, az eleve jobb helyzetben lévők pedig további jelentős (nemritkán 5–10) tanári óraszám-növekedést tartanának optimálisnak. (1. táblázat)

1. táblázat. A 6–8 évfolyamos gimnáziumok 7. osztályainak tényleges és a pedagógiai program megvalósításához szükségesnek ítélt heti tanári órszámai

	<i>A jelenlegi tanári óraszám n=223</i>	<i>A pedagógiai program megvalósításához szükséges tanári óraszám n=208</i>
Átlag	37,8	39,65
Szórás	6,7	7,53
Minimum	26,0	26,00
Maximum	65,0	80,00
Range	39,0	54,00

A településjelleg, az iskolafenntartó és az iskola típusa szerint képzett alminták finanszírozott tanári órszámainak átlagai jelentősen eltérnek egymástól, miközben a csoportokon belül az egyes intézmények közötti különbségek is meglehetősen nagyok. A tanári órszámok szóródása településtípusonként nagy, iskolafenntartók szerint lényegesen kisebb. A legnagyobb különbségek a megyei jogú városok kisgimnáziumi hetedik osztályainak ellátottságában mutatkoznak, a községekben viszont egyenletesen alacsony a tanári órszám. Az egységesebb szabályozás meglátszik a megyei fenntartású intézmények és a gyakorlóiskolák homogén órszámain, lényegében azonos mértékű heterogenitást jellemzi az egyházi és helyi önkormányzati hat és nyolc évfolyamos gimnáziumokat, míg a legszűkebb körű tanári órszámok kétségkívül az alapítványi és magániskolai körben fordulnak elő.

Abban a tekintetben, hogy a hat és nyolc osztályos gimnáziumok átlagosan mennyi pedagógus-munkaórát fordíthatnak egy tanulócsoporthoz, a településlejtő ismét csak megmutatkozik. A nagyvárosok szerkezetváltó iskolái – gyakran tagozattal és specializációval dúsított – képzésükhöz jelentősen több tanári órát használnak, mint a kisebb városok és községek intézményei. (2. táblázat)

2. táblázat. Heti tanári óraszámátlagok a kisgimnáziumok 7. osztályaiban településtípus szerint (n=214) (* Az óraszámátlagok különbsége Budapest és a kistelepülések (egyéb város, község) között erősen szignifikáns) (4)

Településtípus	Átlag	Szórás
Budapest	39,80	7,16
Megyeszékhely, megyei jogú város	38,93	7,30
Egyéb város	36,38	5,69
Község	36,17	4,67
Összes átlag	37,86	6,63

Mint már említettük, az iskolák teljes finanszírozott órátömege a fenntartóval folytatott évenkénti alkufolyamatban válik véglegessé, s ezen a helyzeten kevésbé változtatott a pedagógiai programok elfogadása. Az oktatáspolitikai szándékok ellenére az iskolák pedagógiai programja mindmáig nem vált, nem válhatott a pénzügyi tervezés dokumentumává. A szakmai munka legitimitása mellé az intézmények nem kaptak anyagi biztosítékokat helyi tantervük megvalósításához, mert a legnagyobb fenntartói körnek – a helyi önkormányzatoknak – a finanszírozása évente annyit változott a kilencvenes években, hogy azok egyszerűen képtelenek voltak – akár csak középtávra – kötelezettséget vállalni. Az iskolák egy része valószínűleg nem is próbálta a pedagógiai program jóváhagyását felhasználni a finanszírozás stabilizálására, más esetekben feltételezhetjük, hogy a fenntartó egyszerűen kihúzatta a dokumentumból az anyagi kötelezettséggel járó pontokat. Tény, hogy a hat és a nyolc évfolyamos gimnáziumok több, mint felétől begyűjtött pedagógiai programok alig egynegyedében található pontos számítások az iskolák, illetve a képzési programok feladatellátásához szükséges tanári óraszámokról, s egyetlen helyi tanterv mellett található szöveges formában az a záradék, amely szerint a tanterv bevezetésétől kezdődően a fenntartó kötelezettséget vállal a gimnázium valamennyi évfolyamán heti 51 tanári óra finanszírozására.

Az 1999/2000-es tanévben az egyházi és az alapítványi iskolák kisgimnáziumi osztályai gazdálkodhattak a legnagyobb órátömeggel, és a – számos adat szerint legrosszabbul ellátott, legszegényebb – megyei fenntartású gimnáziumok a legkisebbel. (3. táblázat)

3. táblázat. Heti tanári óraszámátlagok a kisgimnáziumok 7. osztályaiban iskolafenntartók szerint (n=213) (* Az egyházi iskolák és a megyei fenntartású intézmények óraszámátlagainak különbsége erősen szignifikáns.)

Az iskola fenntartója	Átlag	Szórás
Helyi önkormányzat	37,96	6,76
Megyei önkormányzat	34,70	4,42
Egyház	40,00	5,94
Alapítvány, magánszemély	40,73	10,33
Egyéb	35,17	4,13
Összes átlag	37,86	6,63

Az úgynevezett vegyes típusú iskolákban működő hat vagy nyolc osztályos gimnáziumok 7. osztályaiban szignifikánsan kisebb a tanári órák átlagos száma (átlag=36,11), mint azokban az iskolákban, ahol nem folyik szakképzés (átlag=38,66). A több lábon állás más tekintetben is inkább a rosszabb finanszírozási helyzetre utal, mert erős negatív korreláció van az iskolákban futó programok száma és a tanári óraszámok között. A leg-

jobban finanszírozottak azok az iskolák, melyekben kizárólag hat vagy nyolc évfolyamos képzés folyik, és a legkevesebb tanári óra ott jut a kisgimnáziumi osztályokra, ahol általános iskolai, szakközépiskolai, esetleg szakiskolai képzést és többféle (tagozatos és általános) gimnáziumi képzési kínálatot egyaránt igyekeznek nyújtani az általában nem túlzottan nagy számú érdeklődőnek. (4. táblázat)

4. táblázat. Heti tanári óraszámátlagok a programok száma szerint a kisgimnáziumok 7. osztályaiban (n = 209) (* A Pearson-korreláció eredménye 0,001-es szinten szignifikáns.)

Az iskolai programok száma	1	2	3	4	5	6
A tanári órák száma	39,43	38,34	37,86	36,39	38,15	35,50

A kisvárosi és a községi középiskolában halmozódnak az egyenként is kedvezőtlen helyzetet teremtő jellegzetességek: a települési hátrány mellé társul a több lábon állás kényszere, az alacsony mérrethatékonyság, a középfokú feladatellátást tartósan felvállalni képtelen helyi önkormányzat. Az ebbe a körbe tartozó hat és nyolc osztályos gimnáziumok többségét fenyegeti a megyei fenntartásba kerülés „réme”, sőt több helyen már évekkel ezelőtt megtörtént ez a fenntartóváltás. Az átlagosan a legnehezebb feltételek között működő, megyei önkormányzathoz tartozó kisgimnáziumok 80 százaléka a kisvárosokban, falvakban található, és jellemzően a képzési profilok szinte teljes skáláját nyújtja. A kistelepüléseknek ezek a vegyes profilú intézményei gyakran a korábbi szakmunkásképző és a helyi gimnázium összevonásából vagy a gyermekhiánnyal küzdő gimnáziumok részbeni profilváltásából jöttek létre, és csak a legritkább esetben indult kisgimnáziumi képzés tisztán szakképzést nyújtó iskolában. A mély demográfiai hullámvölgyben a középfokú tanintézetükhöz ragaszkodó kisvárosoknak csak a több lábon álló intézmények létrehozása jelentette a középiskolájuk megmaradását, és ha a legjobb képességű gyerekeket is helyben akarták tartani, szükségszerű volt a gimnázium lefelé terjeszkedése. Az iskolatípusok és a programok közötti átjárásra vélhetően jobb feltételeket teremtő iskolák bonyolult szerkezete azonban viszonylag sok és többféle kompetenciával rendelkező pedagógust igényelne. Ezek az intézmények egy-egy programjukat sokszor csak fél osztállyal tudják elindítani, ilyen esetekben viszont szükségszerűen megnő a csoportbontások – s ezzel a tanári órák – száma. Ezekhez a speciális többletigényekhez viszonyítva tűnik még inkább kevésnek a vegyes profilú, háromnál több képzési programot indító iskolák kisgimnáziumi 7. osztályaiban átlagosan felhasználható heti 36 tanári óra.

A megyei fenntartású gimnáziumok esetében további hátrányt jelent a fenntartó nagyobb távolsága az iskolától. Az iskolák erőfeszítéseit, eredményeit és problémáit sokkal kevésbé érzékelik a sok kilométerre lévő, az oktatásügyet többnyire munkájuk periférius részének tekintő megyei fenntartók, akiknek elkötelezettsége, személyes kockázatvállalása sokkal kisebb, mint az iskolahasználók igényeivel és kritikájával naponta szembeszülő helyi önkormányzati képviselőknek és vezetőknek.

Az iskolák finanszírozása, így az oktatási intézmények rendelkezésére bocsátott tanári órakeret is olyan alkufolyamat eredménye, amelyben az iskola és fenntartó mellett szerepet játszanak az iskolázásban érintett helyi érdekcsoportok, kitüntetetten a szülők. A kisgimnáziumok általunk vizsgált 7. osztályaiban rendkívül szoros ($p > 0,001$) pozitív összefüggés mutatkozott az egyetemi és főiskolai végzettséggel rendelkező szülők aránya és a tanári óraszámok között. Ugyanakkor minél magasabb volt az érettségivel nem rendelkező szülők aránya az osztályban, annál kevesebb pedagógus-órásszámmal gazdálkodhatott az iskola. A diplomás szülők nagyobb befolyással rendelkeznek a helyi folyamatokra, sőt személyes vagy csoportos fellépésükre is alig van szükség gyermekeik iskolája érdekében, hisz – talán Budapestet leszámítva – az iskolafenntartók pontosan tudják, hogy melyik intézményben tanulnak a helyi értelmiségi elit gyermekei. A megyei

fenntartású intézmények költségvetési alkupozícióit rontja, hogy szignifikánsan alacsonyabb a hozzájuk járó értelmiségi szülőkkel rendelkező tanulók aránya, és a megyeszékhelytől való távolsággal arányosan csökken ezeknek a szülőeknek a befolyása.

Amennyire meghatározó a hat és nyolc osztályos gimnáziumok finanszírozásában a szülői háttér iskolázottsága, általában annyira indifferens a családok jövedelmi, vagyoni helyzete. Más kutatásokkal összhangban vizsgálati adataink sem támasztották alá a pénz domináns szerepét a középfokú iskolázásban. (Andor – Liskó, 2000) Ugyanakkor a hosszabb képzési ciklusú gimnáziumokra is beigazolódott, hogy az értelmiségiek az ingyenes, közpénzekből finanszírozott oktatási intézményekben (önkormányzati, egyházi és egyetemi gyakorlóiskolákban) is képesek gyermekeiknek gazdagabb szolgáltatásokat (intenzívebb, csoportbontásos, kiscsoportos oktatási formákat, szakköri kínálatot) biztosítani, míg a szellemi elithez nem tartozó gazdagok – nem ritkán az alapítványi iskolákban – pénzért vásárolják meg lényegében ugyanezeket az extra szolgáltatásokat. A magas tanári óraszámú dolgozó alapítványi és magániskolákban majdnem kétszer akkora (46 százalék) a jómódú szülők aránya, mint a többi fenntartó által működtetett 6 és 8 évfolyamos gimnáziumi programokban.

A pedagógusi, iskolavezetői hitekkel ellentétben nem mutatkozott szignifikáns kapcsolat a hat és nyolc évfolyamos gimnáziumi képzést (is) nyújtó középiskolák – főleg továbbtanulási mutatókon alapuló – rangsorában (Neuwirth, 2000) elfoglalt hely, azaz az iskolák tanulmányi teljesítménnyel mért eredményessége és a tanári óraszámok között. A tanári óraszámoknál, úgy tűnik, keményebben befolyásolja a továbbtanulási mutatók alakulását az egyes iskolák szelekciós képessége, a szülői háttér (iskolai végzettség, munkanélküliség, szegénység) és a tantestület képzettsége. (Nagy, 2003)

Egy korábbi kutatásban (5) – a közoktatás elitnek nem nevezhető szegmensében, a hátrányos helyzetű térségek községi-kisvárosi iskoláiban vizsgálódva – a jó és gyenge továbbtanulási mutatókkal rendelkező általános iskolák esetében hasonló jelenséggel találkoztunk. A kistelepülések alacsony és magas továbbtanulási arányt mutató iskolái nem különböztek lényegesen egymástól az ellátott tanári órák tekintetében, az óraszámok felhasználása viszont markánsan eltérő sajátosságokkal rendelkezett. Azokban az iskolákban, ahonnan magas a középiskolákba kerülők aránya és 100 százalékos a továbbtanulás, a nem kötelező órakeret szinte teljes egészében gazdag szakköri kínálat megteremtésére és csoportbontásokra fordítják; ahol pedig alacsonyabb, ott a csoportos korrepetálásokat viszik el a tanári óraszámok meghatározó részét. Az iskolák eredményességét a szülők képzettsége, foglalkoztatottsága a cigány etnikum és az intézményben „integráltan” vagy önálló tagozaton nevelt fogyatékos tanulók aránya, illetve a kulcskompetenciák fejlesztésében kitüntetett szerepet játszó tantárgyak (magyar, matematika, idegen nyelv, informatika) szakos ellátottsága befolyásolta döntő mértékben. (Vágó, 2000)

Az eredményeket összegezve megállapíthatjuk, hogy a vizsgált gimnáziumok közül a fővárosban, illetve a nagyvárosokban működő, szakképzést nem folytató, sőt csak egyféle (hat vagy nyolc osztályos gimnáziumi) programot kínáló egyházi és magániskolák pedagógus-óraszám ellátottsága a legkedvezőbb, a kisvárosi, községi telephelyű vegyes

A megyei fenntartású gimnáziumok esetében további hátrányt jelent a fenntartó nagyobb távolsága az iskolától. Az iskolák erőfeszítéseit, eredményeit és problémáit sokkal kevésbé érzékelik a sok kilométerre lévő, az oktatásügyet többnyire munkájuk periférikus részének tekintő megyei fenntartók, akiknek elkötelezettsége, személyes kockázatvállalása sokkal kisebb, mint az iskolahasználók igényeivel és kritikájával naponta szembesülő helyi önkormányzati képviselőknek és vezetőknek.

típusú, sok lábon álló, megyei fenntartású iskoláké pedig a legkedvezőtlenebb. A helyi szellemi elit gyerekeinek beiskolázása magasabb presztízst, jobb finanszírozási feltételeket jelent az általunk vizsgált gimnáziumoknak.

A tanári órák száma a hat-nyolc évfolyamos gimnáziumokban a közoktatási törvényhez viszonyítva

A tanári óraszámok alakulását alapvetően a tanulók heti kötelező óraszámja határozza meg, részben a tanári tevékenységen belüli döntő súlyánál fogva, részben pedig azért, mert a tanári órák minden további elemét is az évfolyamonként változó kötelező tanóra százalékában szabályozza a törvény.

A tanári (finanszírozott, ellátott) óraszámok négy fő eleme:

- a tanuló számára kötelező tanórák száma;
- a nem kötelező tanórák száma (a kötelező tanórák évfolyamonként növekvő arányában, 10–60 százalékban meghatározva), amely korrepetálásra, fejlesztésre, speciális ismeretek átadására szolgáló választható foglalkozásokra, csoportbontásokra és a tanulókkal való egyéni törődésre (heti 1 óra) fordítható;
- tehetségfejlesztésre és hátránykompenzálásra fordítható órátömeg (a kötelező órák 5 százalékáa);
- osztályfőnökök, munkaközösség-vezetők stb. heti 1 órás kedvezményének beszámítását lehetővé tevő órátömeg (a kötelező órák 5 százalékáa).

Az alapvető szabályozás szerint az általunk vizsgált 7. évfolyamon a kötelező tanórák 140 százalékáa lehet az ellátott tanári órák száma (ha a fenntartó ennél nagyobb órakeretet nem állapít meg).

Azt azonban, hogy mit tekintünk 100 százalékának a többféle tartalmi szabályozás egy- más mellett élésének időszakában, csak intézményi szinten lehet meghatározni, rendszerint tulajdonképpen nem. Ennek oka, hogy a rendszerváltás óta háromszor változott a kötelező tanórák számának szabályozása, és az egyes változások hatályba lépése nem egy- séges, hanem évfolyamonként és az iskolában alkalmazott tantervenként (NAT előtti központi, NAT-on alapuló helyi, kerettanterven alapuló helyi) eltérő időpon- tokban történik. (5. táblázat)

A hat és/vagy nyolc osztályos gimnáziumi képzés költségeinek becslésénél azzal kell számolnunk, hogy az általunk vizsgált 1999/2000-es tanévben a 7. osztályok esetében az iskolák két lehetőség közül választhattak. Dönthettek úgy, hogy a régi központi tanterv, de úgy is, hogy a NAT szerinti helyi tantervük alapján tanítanak; és valójában senki sem tudja, hogy az iskolák hány százalékáa választotta az előbbi, illetve az utóbbi megoldást.

5. táblázat. A 7. évfolyam tanári óraszámaira vonatkozó törvényi szabályozások

	Tanári óraszám				Összesen
	Kötelező tanulói óraszám 52. § (3)	Nem kötelező tanulói óraszám 52. § (6)	Tehetség- fejlesztésre + 5% 52. § (9) c.	Beszámított (6) órákhoz + 5% 1. mell. II/7	
Régi tanterv Kt. 1993	28,0	8,40	1,40	1,40	39,20
NAT Kt. mód. 1996	25,0	7,50	1,25	1,25	35,00
Kerettanterv Kt. mód. 1999	27,5	8,25	1,37	1,37	38,50

A táblázatból kitűnik, hogy több, mint heti 4 tanári órát veszítettek azok az intézmények, melyek 1999/2000-ben folytatták a NAT szerinti helyi tantervük bevezetését a 7. évfolyamon, azokhoz az iskolákhoz képest, melyek visszatértek a régi központi tantervekhez. A kisgimnáziumok átlagos heti 37,8 finanszírozott tanári óraszámát akkor tekinthet-

jük magasnak (a kötelező óraszám 150 százaléka), ha feltételezzük, hogy minden általunk vizsgált iskolában az 1998-ban elfogadott helyi tanterv szerint tanítanak, illetve akkor alacsonyabbnak (a kötelező óraszám 135 százaléka), ha mindegyikben visszatértek a NAT előtti központi (vagy egyéb, miniszter által engedélyezett, úgynevezett alternatív tantervhez). (7) Ez utóbbi esetben akkor kapunk a kisgimnáziumok 7. osztályaiban ellátott óraszámhoz (37,8) leginkább közel álló értéket (37,52), ha a nem kötelező óraszámra csak azzal a 80 százalékaival (6,72) számolunk, amit a törvény értelmében (lásd az 5. táblázatot) a fenntartóknak kötelező feladatként kell finanszíroznia. Ha tehát feltételezzük, hogy minden hat-nyolcas gimnáziumban visszatértek 7. évfolyamon a NAT előtti tantervükhöz, akkor a tanári óraszámátlag a vonatkozó törvény szerinti kötelező minimumnak tekinthető, azaz ezeknek az iskoláknak a finanszírozása éppen csak eléri az alsó határt.

Mivel a létező iskolaszervezeti variánsok közül egyedül a 6 évfolyamos gimnáziumok képzési ciklusa egyezett meg a NAT pedagógiai ciklusával, és a 7. osztályban történő bevezetés is kizárólag számukra volt kedvező, valószínűsíthető, hogy közülük több iskola dolgozik ma is a NAT-hoz igazított kerettanterv szerint, mint az alaptantervet a belső szakaszolás és főleg a bevezetésre kijelölt 7. évfolyam miatt sokat támadott nyolc évfolyamos gimnáziumok közül. A NAT mellett szakmai okok miatt elkötelezett iskolákat is a régi tantervhez történő visszatérésre ösztönözhetette az a 3 tanulói és több, mint 4 tanári óra, amelyet minden egyes, NAT-hoz igazított helyi tanterv szerinti oktatásra áttért 7. osztályával (8) elveszít az iskola. Mindent összevetve nagy a valószínűsége annak, hogy az általunk vizsgált iskolák többsége a régi szabályozást választva működik.

Összegezve elmondható, hogy az „elitképzésnek” számító hat és/vagy nyolc évfolyamos programokban dolgozó tanárok ellátott óraszámja a vizsgált 7. évfolyamon a törvény alapján számított kereten belül marad, és megfelel a kerettantervhez kapcsolódóan később bevezetendő tanári óraszámoknak is. Természetesen vannak olyan iskolák, sőt tipikus csoportok (magán- és egyházi iskolák, nagyvárosi tiszta profilú gimnáziumok), melyekben az ellátott órák száma a közoktatási törvényből számított értéknél magasabb. A különösen jól finanszírozott (kötelező 39,2+10 százaléknál több tanári óra) 7. osztályok a teljes minta alig 15 százalékát teszik ki. Ezek az iskolák és fenntartók élnek azzal a közoktatási törvényben deklarált lehetőséggel, mely szerint az igazgató a fenntartóval egyeztetve a Kt. 52. paragrafusában meghatározottnál nagyobb időkeretet is megállapíthat a nem kötelező órák számára.

Fontos ugyanakkor hangsúlyozni, hogy e kivételezett helyzetűnek tekintett iskolatípus egy meghatározó részének – elsősorban a kisvárosi-községi, szakképzést is folytató helyi önkormányzati, de még inkább a megyei fenntartású intézményeknek – a tanári óraszámai alatta maradnak a törvény szerint számított legkedvezőtlenebb lehetőségnek, a heti 35 órának is. Ezt az óraszám-tömeget a hat/nyolcas program szerint tanuló 7. osztályoknak a harmada nem éri el, az osztályok majdnem kétharmada (64,6 százaléka) pedig a kedvezőbb törvényi szabályozás szerint számított 39,2 tanári óránál kevesebbrel kénytelen beérni.

Mivel az általános iskolák 7. osztályainak tanári óraszámairól nincsenek hiteles adatok, elképzelhető, hogy a törvényi lehetőségekhez viszonyítva azok többsége is hasonlóan (vagy még inkább) alulf finanszírozott. Kétségtelen, hogy a kisgimnáziumok egy-egy településen lehetnek relatíve jó, irigyelt finanszírozási helyzetben, de a rendszerint sok pluszfeladatot felvállaló, hosszabb képzési idejű gimnáziumi programok objektív mércével mérve (az átlagos szolgáltatásokra megállapított törvényben garantált óraszámokhoz viszonyítva) semmiképpen sem minősíthetők drága képzésnek.

Túlterheltek-e a hat és nyolc évfolyamos gimnáziumba járó tanulók?

A tanulók iskolai terhelésének meghatározó tételét azok a tanórák adják, amelyeken minden diák számára kötelező a részvétel. Kutatásunkban a tanulók iskolai elfoglaltságának vizsgálatához teljes körűen rendelkezésünkre állt iskolánként egy-egy hat

és/vagy nyolc évfolyamos program szerint tanuló 7. osztály órarendje, melyet a kérdezőbiztosok az osztályfőnököktől kértek el. Részleges információkat szereztünk továbbá az 5. és 9. osztályok órarendjéről is, amelyeket az iskolák pedagógiai programjaiból (9) rekonstruáltunk. A helyi tantervi dokumentumokat 40 nyolc évfolyamos és 78 hat évfolyamos gimnázium bocsátotta a kutatás rendelkezésére, így a 10 éves korosztály tanórai leterheltségére csak becsléseket tehetünk, a 9. osztályosokról már relevánsabbak az információk, mert a rögzített 118 óraterv a teljes mintának éppen 50 százalékát reprezentálja. A továbbiakban részletesen a hat, nyolc évfolyamos gimnáziumokba járó 12 évesek (7. évfolyamosok) kötelező tanóraterheit vizsgáljuk, és csak alkalmanként tekintünk ki a 10 és 15 évesekre.

A kisgimnázium hetedikeseinek óraszámja meglehetősen széles sávban ingadozik, az egyik szélsőséget azok az iskolák jelentik (1 százalék), amelyekben az alkalmazható törvényi előírások szerinti legkisebb kötelező tanóraszámot (25) sem érik el a tanrendi órák, míg a másikon olyan iskolákat találunk, amelyek szinte megvalósítják a tanulók egész napos foglalkoztatását (heti 35 óránál több). Ez utóbbiak az intézményi kör 2,5 százalékát teszik ki. (6. táblázat)

6. táblázat. A 6–8 évfolyamos gimnáziumok 7. osztályainak tényleges és a pedagógiai program megvalósításához szükségesnek ítélt tanulói óraszámjai. (* A tényleges órarend szerinti tanulói óraszám megadása mellett arra is becslést kértünk az osztályfőnököktől, hogy megítélésük szerint az iskola pedagógiai programja célkitűzéseinek megvalósításához hány tanóra lenne szükség a 7. évfolyamon.)

	Jelenlegi tanulói óraszám n=230	Szükségesnek ítélt tanulói óraszám* n=213
Átlag	30,09	30,65
Szórás	2,80	2,92
Minimum	24,00	25,00
Maximum	40,00	40,00
Range	16,00	15,00

Úgy tűnik ugyanakkor, hogy a helyi tantervek készítésénél a 6 és/vagy 8 osztályos gimnáziumok a feladataik ellátásához elégségesnek ítélt tanulói órással terveztek. Erre utal, hogy a nyilatkozó 7. osztályos osztályfőnökök 67 százaléka ugyanazt a heti órásszámot adta meg a tanulók tényleges órásszámaként, mint amit az iskola pedagógiai programjának megvalósításához szükségesnek ítélt. A tanárok bő negyede ugyan – többnyire heti 1 tanórával – többet tartott volna ideálisnak a szakmai program megvalósításához, mint ahány órában most tanítanak, összességében megállapítható azonban, hogy a kisgimnáziumokban a tényleges és ideális tanóraszám átlagos „távolsága” (heti 0, 65) rendkívül kicsi. Sőt, az osztályfőnökök 6 százaléka annak a meggyőződésének adott hangot, hogy a képzés célkitűzései a jelenleginél kevesebb órásszámmal, a gyerekek iskolában töltött idejének csökkentésével is megvalósíthatók lennének.

Az órarend szerinti tanulói órák száma

A hat és nyolc évfolyamos gimnáziumok közül a tanulók heti tanóra-terhelése az alapítványi és az egyházi iskolákban a legnagyobb, a megyei fenntartású intézményekben pedig a legalacsonyabb. Fontos megjegyezni, hogy az egyházi iskolák tanulóinak magasabb órásszámát lényegében a tanrendbe épített heti két hittan/vallásismeret óra okozza. Szélsőségesen eltérő a diákok órarend szerinti leterheltsége a 11 alapítványi kisgimnáziumban, ahol nem ritka a minimális órásszám, de a tanulók egész napos nevelését is több intézmény vállalja.

Az eltérő lakosságszámú településkategóriák szerint nem találtunk jelentős különbségeket a hetedikesek tanulók heti óraterhelésében, és meglehetősen hasonló volt a tanrendi órák száma a továbbtanulás tekintetében sikeres, átlagos és kevésbé eredményes iskolák-

ban. Az ellátott tanári órákhoz hasonlóan szignifikáns negatív korreláció mutatkozott ugyanakkor a tanórák és az iskolában futó programok száma között. A kizárólag 6 vagy 8 osztályos gimnáziumi képzést nyújtó iskolákban naponta átlagosan 6 és egynegyed kötelező órán vesznek részt a gyerekek, míg a legkiterjedtebb programkínálatot nyújtó vegyes iskolák kisgimnazistáinak leterheltsége ennél napi fél tanórával kevesebb. (8. táblázat)

7. táblázat. Órarend szerinti heti tanulói óraszámátlagok a kisgimnáziumok 7. osztályaiban iskolafenntartók szerint (n=218)

Az iskola fenntartója	Átlag	Szórás
Helyi önkormányzat	29,55	2,46
Megyei önkormányzat	29,07	2,56
Egyház	31,54	2,56
Alapítvány, magánszemély	31,73	3,77
Egyéb	30,79	2,89
Átlag	30,09	2,75

8. táblázat. Heti tanulói óraszámátlagok a programok száma szerint a kisgimnáziumok 7. osztályaiban (n=213) (A Pearson-korreláció eredménye $p < 0,05$ -os szinten szignifikáns.)

Az iskolai programok száma	1	2	3	4	5	6
A tanulói órák száma	31,33	30,19	29,94	29,50	30,31	28,50

Az órarendi órák szempontjából indifferensnek bizonyult a szakképzés jelenléte vagy hiánya egy adott intézményben, fontos determináló tényezőnek tűnik viszont az iskola eredeti típusa. Azokban az iskolákban, melyek felfelé terjeszkedtek, így a gimnáziumi oktatás mellett továbbra is folytatnak általános iskolai képzést, magasabb a tanulók kötelező heti óraszama (30,87), mint a középfokú tanintézetekben (29,86). Vélhetően a kisgimnáziumi képzés tananyagtöbbletét inkább érzékelik azok az intézmények, melyeknek általános iskolai hetedik osztályaik is vannak, mint a 12 éves korosztály standard követelményeit alig ismerő középiskolák. A nagyobb óraszámigényt ezért könnyebb elfogadtatni az általános iskolákban.

Jellemző a felfelé és lefelé terjeszkedő iskolák osztályfőnökeinek véleménykülönbsége (30,36, illetve 32,11) a pedagógiai program megvalósításához szükségesnek tartott óraszámok tekintetében is. Az általános iskolában működő hat/nyolcas gimnáziumok osztályfőnökei további heti 1,24 órát tartottak ideálisnak, míg a középiskolában dolgozók csupán fél órát. A képzési célok megvalósításához a középfokú intézmények osztályfőnökei adataink szerint kevesebb kötelező órát tartának ideálisnak (30,36), mint amennyivel a szerkezetváltó általános iskolák már jelenleg is működnek.

A tanulói és tanári óraszámokat együtt vizsgálva megállapítható, hogy a gimnáziumok ezen két csoportja markánsan eltérő stratégiát követ. A felfelé terjeszkedő iskolák stratégiáját az extenzió – a tanulók óraszámának folyamatos emelésére való törekvés – jellemzi; a lefelé terjeszkedők viszont a viszonylag kevesebb tanóra intenzívebbé tételének adnak prioritást, ezért számukra a differenciált foglalkoztatáshoz, a csoportbontásokhoz szükséges tanári óraszámok növelése a fő cél.

Némileg hasonló a helyzet a kisgimnáziumok különböző típusaiban: az osztályfőnökök véleménye szerint a fiatalabb életkortól induló nyolc évfolyamos gimnáziumok tanulói két év alatt már megszokták a nagyobb terhelést. Valószínűleg ennek tudható be, hogy a képzési program megvalósításához a nyolc évfolyamos gimnáziumok tanárai nagyobb óraszám-emelkedést tartanak kívánatosnak, mint a hat osztályos képzésben dolgozó kollé-

gaik, akiknek meghatározó élménye, hogy az általános iskolákból éppen csak átkerült, nagyon különböző munkaintenzitáshoz szokott hetedikes tanulóikat a meglévő óraszám is erősen leterheli. Néhány hat évfolyamos programot működtető intézményben az osztályfőnökök szerint egy-egy órával akár csökkenteni is lehetne a kötelező tanórák számát.

A tanári óraszámok növelésének jótékony hatásában viszont egyaránt hisznek a hat és a nyolc évfolyamos gimnáziumok tanárai, és körülbelül 40 pedagógus órát tartanának ideálisnak hetente egy-egy hetedik osztály követelményeinek teljesítéséhez. Legkevésbé a hat és nyolc osztályos gimnáziumi képzést egyaránt folytató intézmények osztályfőnökei élnek az óraszámok bővületében. (9. táblázat)

9. táblázat. A jelenlegi és a pedagógiai program megvalósításához szükségesnek mondott heti tanulói és tanári óraszámok a 6/8 évfolyamos gimnáziumok hetedik osztályaiban (az osztályfőnökök véleménye alapján)

Gimnázium	Jelenlegi tanulói óraszám	Szükséges tanulói óraszám	Jelenlegi tanári óraszám	Szükséges tanári óraszám
6 évfolyamos	29,9	30,4	37,9	39,7
8 évfolyamos	30,3	31,2	38,0	39,7
6 és 8 évfolyamos	28,5	29,0	36,2	38,4
Átlag	30,0	30,6	37,8	39,7

Az óraszámokkal való iskolai gazdálkodás jellegzetességeire mutatnak rá a tanulók háttérjellemzőivel kapcsolatos további összefüggések. Noha a tanulók szociokulturális jellemzőivel (szülők iskolai végzettsége, foglalkoztatottsága, anyagi helyzete) nem mutatkozik érdemi kapcsolat, az iskolák mégis egyértelműen tanuló-összetételük jól körülhatárolható sajátosságai miatt döntenek úgy, hogy a nem kötelező órák nagyobb részét építik be az órarendbe (megemelve ezzel a tanulók törvényben meghatározott napi óraszámát). Ez a sajátosság lényegében a diákok területi mobilitása. A sok bejáró tanulót, kollégistát és a környező országokból érkezett gyereket fogadó osztályokra jellemző, hogy a hátránykompenzálás fontos módjának tekintik a kötelező óraszámok megnövelését, akkor is, ha ezáltal kevesebb tanári óra marad csoportbontásokra, egyéni és csoportos felzárkóztató és tehetséggondozó foglalkozásokra. Minél nagyobb egy osztályban a helybéli tanulók aránya, annál kevesebb a tanrendi óra (10), a bejárók, a külföldiek és a kollégisták számának emelkedésével egyenes arányban nő az óratervi órák száma.

A tanulók iskolai terhelésének jelentős tényezője a napi bejárás a hat és nyolc évfolyamos gimnáziumokban. A kisgimnáziumi 7. osztályokba átlagosan 29 tanuló jár, közülük minden harmadik naponta hosszabb-rövidebb utazást vállal a minőségibb oktatás reményében, és minden tizedik egész héten szüleiktől távol, kollégiumban él. Megfontolandó, hogy jó stratégia-e éppen azokban az osztályokban emelni a minden gyerek számára kötelező tanórák számát, amelyekben a bejárók aránya nemegyszer meghaladja az 50 százalékot. Ezzel ugyanis az a paradox helyzet áll elő, hogy a kisebb településekről, gyengébb felkészültséggel (felkészítettséggel) érkező gyerekek hátrányainak kompenzálására olyan módot választanak az iskolák, amely az egyébként is nagyobb terhet viselő bejárók terheit fokozza, azaz további hátrányt generál.

Az órarend szerinti tanulói órák száma

Nyilvánvaló, hogy az 5. táblázat első oszlopában szereplő – 1993-as és 1996-os közoktatási törvény szerinti – hetedikes óraszámokat a kisgimnáziumok átlagos óraszámja jelentősen meghaladja. Amennyiben az iskola már a NAT szerinti helyi tantervét oktatja, akkor a kötelező 25 tanórához 20 százaléknyi többletórát tesznek hozzá átlagosan a kisgimnáziumok, ha viszont a régi tanterv szerint haladva a kedvezőbb 28 kötelező órával számolhatnak, akkor 7 százalékos túllépéssel elérik a 7. osztályos órarendben szereplő

átlagosan 30 órát. A törvény megszegése így is, úgy is tény, és jogosan törhetünk pálcát a hat/nyolc évfolyamos gimnáziumok felett, mert éppen annak a paragrafusnak rendelkezéseit negligálják, amely a tanulók túlterhelését igyekszik megakadályozni. Mielőtt azonban elítélnénk ezeket az iskolákat, meg kell jegyezni, hogy a törvényben rögzített óraszámkeretek túllépése iskolatípustól függetlenül jellemzi a kilencvenes évek Magyarországát, és a kötelező óraszámok növekedését ez ideig egyik oktatási kormányzatnak sem sikerült megállítania.

A korábbi októberi közoktatási statisztikák nem tartalmazták az évfolyamonkénti tantárgyi, illetve összesített óraszámokat, ezért az országos helyzet áttekintésénél csupán kutatási adatokra támaszkodhatunk, melyek közül a legátfogóbb (a közoktatási intézmények harmadára kiterjedő) és a legfrissebb (1998/99 fordulóján készült) az úgynevezett Helyitanterv-kutatás. (11) (10. táblázat)

10. táblázat. A tanulók kötelező órászámai az 5., a 7. és a 9. évfolyamon a kisgimnáziumokban és általában a magyar iskolákban, illetve a törvényi (rendeleti) szabályozás szerint (* Kerettantervi rendelet 8. §, ** A Helyitanterv-kutatás adata)

Évfolyamok	Országos átlag**	6 és 8 évfolyamos gimnáziumok	Régi tanterv	NAT	Kerettanterv	A tanulók maximális terhelhetősége*
5.	28,0	26,0	26,0	22,5	25,0	27,0
7.	30,0	30,5	28,0	25,0	27,5	30,5
9.	30,5	31,5	32,0	27,5	30,0	33,0

Az adatok egyértelműen mutatják, hogy a hat/nyolc évfolyamos gimnáziumokban összességében nem magasabb a tanrendi órák száma, mint az egyéb iskolatípusokban, sőt 5. évfolyamon átlagosan 2 órával kevesebb a kisgimnáziumi óraszám, mint az általános iskolai. Ez az eredmény összecseng azzal a feltételezéssel, amelyet felfelé és lefelé terjeszkedő iskolák tanulóiórászám-különbsége kapcsán fogalmaztunk meg: az általános iskolák a követelmények növekedésére lényegesen jelentősebb óraszámemeléssel reagálnak, mint a többiek.

Az általános iskolai képzésben kétségkívül az alsó-felső tagozatos váltás a legjelentősebb, a követelmények valóban ugrásszerűen emelkednek az 5. osztályban, az egy-két tanítás rendszerről a szaktanári rendszerre való áttérés lehetetlenné teszi a tantárgyak közötti belső, tanári hatáskörben megtehető óraszám-átcsoportosítást, az órarend rigiddé válik. Kilenc-tíz pedagógus „küzd” tantárgya (óraszámban mért) súlyának növeléséért, és ezzel együtt a saját és a többi azonos szakos pedagóguskolléga egzisztenciális biztonságának megteremtéséért. Ezek a tényezők együttesen akkora nyomást gyakorolnak az iskolavezetésre, amelyekkel szemben a törvényi óraszámkeretek nem bizonyulnak elég erős korlátnak.

A rendszerváltás utáni oktatási kormányzatok különbözőképpen reagáltak az iskoláknak az alsó és felső tagozat határán jelentkező többletórászám-igényeire. Ezen a szakaszhatáron az 1993-as törvény egyetlen többlet órászámot, a '96-os pedig egyetlenegy sem biztosított, míg a '99-es törvény módosítás az 5. évfolyamon a 4. osztályhoz képest heti 2,5 tanórával többet engedélyezett.

Az oktatási miniszter a kerettanterv kapcsán a tanárszervezetekkel folytatott tárgyalások eredményeként további „kvázi kötelező” (12) óraszámok felhasználását legitímálta, a közoktatási törvényhez képest lényegében véve újraszabályozva (13) a heti tanulói órászámot. Ennek eszközeként a kerettantervi rendelet bevezette a tanulók tanórai terhelésének felső határát jelentő órászámot (lásd a 10. táblázat utolsó oszlopát). Az új szabályozás szerint a nem kötelező foglalkozások kereténél terhére az iskolák az 1–6. évfolyamon két, a 7–12. évfolyamon három órával növelhették meg a törvényben rögzített heti kötelező tanulói órászámot.

Miközben a rendeletalkotók szándéka a tanulók terhelésének limitálása volt, a 10. táblázatból egyértelműen megállapítható, hogy a kerettantervek belépésével érvényesíthető óraszámok nem csupán a korábbi és jelenlegi oktatási törvényben rögzített órakereteket növelik meg, hanem a gyerekeket már korábban meglehetősen túlterhelő átlagos tanulói óraszámokat még valamennyivel meg is haladják.

Összegezve megállapítható, hogy a hat és nyolc évfolyamos gimnáziumok a mindenkori számára kötelező órarendi órák tekintetében nem terhelik jobban tanítványaikat, mint az általános iskolák vagy a hagyományos négy évfolyamos gimnáziumok. A többi iskolatípushoz hasonlóan túllépik ugyan a hatályos törvények szerinti óraszámokat, de az Oktatási Minisztérium legitimnek ismerte el ezt a gyakorlatot, és a 2001-től bevezetett új órakeretek megállapításánál magasabbra emelte a tanulók heti óraszámterhelésének felső határát, mint ameddig az általunk vizsgált iskolák „elmerészkedtek”.

Az órarend szerinti tanulói órák száma nemzetközi összehasonlításban

Az INES (14) C Network-je keretében jó néhány éve éppen a 12–14 évesek kötelező tanóráinak számáról szolgáltat adatokat évente 20–25 ország, köztük hazánk is az OECD

A tanulói és tanári óraszámokat együtt vizsgálva megállapítható, hogy a gimnáziumok ezen két csoportja markánsan eltérő stratégiát követ. A felfelé terjeszkedő iskolák stratégiáját az extenzió – a tanulók óraszámának folyamatos emelésére való törekvés – jellemzi; a lefelé terjeszkedők viszont a viszonylag kevesebb tanóra intenzívebbé tételének adnak prioritást, ezért számukra a differenciált foglalkoztatáshoz, a csoportbontásokhoz szükséges tanári óraszámok növelése a fő cél.

számára. Az összegyűjtött adatokat évente közlő Education at a Glance 2001. száma szerint a 13 éves – mintánkkal is összehasonlítható 7. osztályos – magyar gyerekek oktatási törvény szerinti hivatalos terhelése a heti tanítási napok és tanítási órák tekintetében lényegében megegyezik a nemzetközi átlaggal. Ha azonban a tanulói terhelést átszámítjuk 60 perces órákra, a magyar diákok hivatalos iskolai elfoglaltsága (15) mindössze napi 3 óra 45 perc, ami 23 ország közül a legkevesebb. Az ily módon számított éves tanulói terhelés (694) nemzetközi összehasonlításban azért is alacsony, mert a tanév a vizsgált országok többségében 1–3 héttel hosszabb a magyarországi 37-nél. Amennyiben a kisgimnáziumok 7. osztályainak óraszámát szintén 60 perces órákban adjuk meg, a kapott napi 4 óra 34 perc kevéssel marad az

OECD-átlag alatt. Elmondható, hogy a hat és nyolc évfolyamos gimnáziumokban tanulók éves terhelése, a 846 hatvanperces óra meghaladja az adatszolgáltató országok harmadában tanuló 13 évesek teljes tanévi tanóraszámát, de elmarad az átlagtól.

A tanulók tanórai terhelésére nem sikerült igazán objektív mércét találni, mert a törvényi szabályozás gyakori változása, az eltérő szabályozások együttélése a közoktatási rendszerben relativizálta és erodálta a törvényi előírásokat. A hat-nyolc évfolyamos gimnáziumok 5–7. és 9. osztályosainak heti kötelező elfoglaltsága megegyezik a más iskolatípusokba járó tanulókéval, a 7. osztályosok óraszám pedig kisebb, mint a hasonló korú (13 éves) külföldi diákoké. A fentiek alapján egyértelműen megállapítható, hogy a hat és nyolc évfolyamos gimnáziumi programok – az órarend szerinti tanórák tekintetében – nem terhelik jobban a diákokat, mint más képzési formák.

Jegyzet

(1) Hat és nyolc évfolyamos gimnáziumi képzés a kilencvenes évek magyar oktatási rendszerében (kutatásvezető: Nagy Mária). A kutatást az Oktatási Minisztérium támogatta.

(2) Egyedül a tanulók kötelező óraszámánál rendelkezik úgy a törvényalkotó, hogy nappali rendszerű oktatás esetén ennek az időkeretnek legalább 90%-át biztosítani kell a feladatok ellátásához.

(3) Kutatásunkban a kisgimnáziumok egy-egy 7. osztályának osztályfőnökét kérdeztük meg saját osztályának tanulói és tanári óraszámairól, illetve arról, hogy megítélése szerint ugyanezen az osztályfokon hány tanulói és tanári órára lenne szükség a pedagógiai program célkitűzéseinek végrehajtásához.

Az elemzésekhez felhasználtuk az igazgatói és osztályfőnöki kérdőív adatait, illetve néhány – 6/8 évfolyamos képzést is folytató – gimnázium igazgatójával készült interjú anyagát.

(4) Az alminta-átlagok különbségeinek vizsgálatánál minden esetben Bonferroni-próbát alkalmazunk. Szignifikáns eredménynek a 0,05-nál alacsonyabb, erősen szignifikánsnak a 0,01-os vagy az annál alacsonyabb értékeket tekintjük.

(5) Továbbhaladás az iskolarendszerben. Témavezető: Lannert Judit. OKI Kutatási Központ, 1999/2000.

(6) E keret terhére az osztályfőnöki, szakmai munkaközösség vezetői feladatát ellátó pedagógus heti kötelező órájának teljesítésébe heti 1 órát be kell számítani, illetve ha nincs külön könyvtáros, akkor a könyvtárosi feladatokat ellátó tanár(tanító) munkaidejébe heti 5 órát be kell számítani. Ennek a keretnek a terhére köthet az igazgató megállapodást a pedagógiai program felülvizsgálatát végző, a diákönkormányzatot segítő stb. tanárok óradíjmentéséről.

(7) Ilyen például az Értékközvetítő és képességfejlesztő program (ÉKP).

(8) A 8. osztályoknál ugyanez az áttérés 4 tanulói és 5,6 tanári óra elvesztését jelenti. Két párhuzamos osztállyal működő iskolában a régi (többségében módosított 1978-as) tantervhez való visszatérés 1 tanári státus megőrzését, a helyi tanterv tényleges bevezetése a 7. és 8. évfolyamon viszont egy pedagógus feleslegessé válását eredményezi.

(9) Említésre méltó, hogy az elemzett pedagógiai programok negyedében nem szerepeltek a helyi tanterv óratervi lapjai, ezért 29 iskolából utólag kellett bekérni az 5. és 9. évfolyamok órarendjét. Az érintett iskolák segítőkészségét ezúton is köszönjük.

(10) A negatív korrelációs együttható értéke $p < 0,01$ szinten szignifikáns.

(11) Ezt a vizsgálatot országos reprezentatív mintán az OKI KK szakmai irányításával a Szocio-Reflex Kft. végezte 1998/99 fordulóján. A kutatás témája a pedagógiai programok készítési folyamatának és a helyi tantervek tartalmának feltárása volt.

(12) Ha a tanulót kérelmére felvették a nem kötelező tanórára, az a továbbiakban ugyanolyan részvételi, értékelési stb. jogkövetkezményekkel jár, mint a kötelező tanóra.

(13) Kerettantervi rendelet 8. §.

(14) Indicators of Education Systems = oktatási rendszerek indikátorai

(15) A valóságos óraszám azonban átlagosan kb. napi félórával meghaladja a törvényben rögzítettet.

Irodalom

Andor Mihály – Liskó Ilona (2000): *Iskolaválasztás és mobilitás*. Iskolakultúra könyvek 3. Iskolakultúra, Budapest.

Balogh Miklós (1998): NAT – önkormányzatok – intézmények. *Educatio*, 1998. tél

Nagy Mária (2003): Iskolák a „topon”? 6 és 8 évfolyamos gimnáziumi képzés. In: *Mindenki középiskolája*. Országos Közoktatási Intézet, Budapest. (Megjelenés alatt)

Neuwirth Gábor (2000): *A középiskolai munka néhány mutatója*. Országos Közoktatási Intézet Kutatási Központ, Budapest.

Vágó Irén (2002): Tanulói továbbhaladás – hátrányos helyzetben. *Iskolakultúra*, 3. 76–97.

Miért fizetünk, kiért fizetünk?

Beruházás és fogyasztás a közoktatásban

*Többnyire oly tárgyokról beszélve, melyek nekünk a leg-
érdekesebbek, untatunk másokat leginkább. (1)*

Eötvös József

Néhány kiváló közgazdással ellentétben (2) úgy látom, hogy nem a közoktatás hatékonysága romlott a kilencvenes években, hanem a jellege változott meg: fordulat történt és nem minőségromlás.

A közoktatás rendszere strukturális változást szenvedett el, és módszertani, technikai léptékű változásokkal nem javítható módosulások sorozata zajlott le. A képzés színvonalában valóban jelentkező változások magyarázatát nem a tiszta és hagyományos szociológiai logika mentén (Lukács, 1982, 1994, 2001) kíséreltem meg leírni, hanem némileg másként. Úgy látom, hogy a közoktatás keretén belül jelentősen csökkent az „emberi tőkébe” történő beruházás, a befektethető tőkét fogyasztásra fordították.

Lássuk először is a használandó fogalmakat; kezdjük tehát a legelején.

A jelen és a jövő

A beruházás

Az emberi tőke elméletét megalkotó közgazdászok egy köre az „oktatás-tanulás” és a „fizikaitőke-beruházás” között lényegi párhuzamot tételez fel. Az emberbe történő beruházás, lényegét tekintve, szerintük (3) nem sokban különbözik a másfajta vállalkozásoktól: a fizikai tőke transzformálódik emberi tőkévé.

„A későbbi Nobel díjas Theodore Schultz (...) rövidebb a második világháború után agrárközgazdászként fél évet egy alabamai egyetemen töltött, hogy környékbeli farmerekkel készítsen interjúkat... így került össze egy szemmel láthatólag tengődő, sorsával mégis meghökkentően elégedett házaspárral. Értetlenül állt az eset előtt, amíg a házaspár szavai fel nem lebbentették előtte a titok fátylát (akárcsak az együgyű legenda szerint Newton előtt a fejére pottyant alma), hogy tudniillik ők egyáltalán nem szegények! Gazda(g)ságukat gyerekeik egyetemi iskoláztatására, piacképes tudására váltották át. Valamikor ólaik és karámjaik, disznaik és öszvéreik voltak; most mindez a fizikai tőke emberi tőke formájában a gyerekeik fejében van. Hogy érezhetnék hát szegénynek magukat? – bizonygatták.” (Schulzot idézi Gábor, 1999. 162.)

A klasszikus elmélet szerint az egyén azért fektet be saját magába, hogy a megszerzett nagyobb tudása révén – reményei szerint – a befektetett tőkéjénél többre tudjon később szert tenni. Így jobban jár, mintha a tőkéjét felélte, azaz elfogyasztotta volna. Ugyanakkor nemcsak megtérül a befektetett tőkéje (azaz hasznot hoz), hanem a tanulás eredménye a majdani fogyasztásának minőségében meg is fog jelenni. Másképpen: azért (is) jó tanulni, hogy az életet felnőttként teljesebben lehessen élvezni. A (felnőtt) „életből több öröm megszerzésének képessége”, a „Shakespeare darabjának élvezetére való képesség”, a „zeneértés” képességének a megszerzése tehát fogyasztási célokat szolgáló befektetés, hiszen ez a fajta tanulás növeli az egyén kulturális tőkéjét (4) – ha jól transzformálok a közgazdászok fogalmát. (Machlup alapján Polónyi, 2002. 74–75.)

„Az oktatás mint beruházás nemcsak az egyének piaci termelékenységét növeli, hanem a nem piaci termelékenységét is, az oktatás a fogyasztási tőke olyan formáját hozza létre, mely javítja az oktatásban részt vevők fogyasztásának minőségét élettartamuk hátralévő részében. Például növeli a háztartásvezetés hatékonyságát, fogyasztói viselkedését (az iskolázottabbak több információt szereznek be a fogyasztási cikkekről és a hatékonyabb vásárlói magatartás révén megtakarításokhoz jutnak). (Kandó Főiskola Pedagógiai Internetes Lexikona, 2002)

Ha a fenti definíció igaz, az egyén abban a tudatban (és reményben) ruház be önmaga oktatásába, hogy a tanulás-tanítás, az iskolai oktatás számára így vagy úgy hasznot hoz. A család ezért viseli az iskoláztatás költségeit és mond le arról a jövedelemről is, amelyhez a diák gyermeke akkor jutna, ha nem tanulna, hanem dolgozna. (*Xin Wie és munkatársai*, 1999) (5) A diák is lemond az élet élvezésének egy részéről (a fogyasztásról). Akkor is tanul (dolgozik), ha ehhez nincs kedve, ha erőfeszítést kell tennie, akkor is így tesz, ha teljes tudatában van annak, hogy szórakozni, kedvtelésnek élni az adott helyzetben valóban jobb, mint tanulni. Még akkor is így tesz, ha tudja, hogy a befektetett tőke megtérülésének kockázata őt és a családját terheli, hiszen távoli és bizonytalan célokhoz igazítja tanulási tevékenységét. Elvileg természetesen lehet tudni, hogy ez a fajta magatartás csak általában sikeres, az egyének esetében azonban nem szükségképpen, mert a befektetés és a megtérülés között nincs közvetlen oksági, csak valószínűségi kapcsolat.

Jól tudott, hogy a gyermeki „jó érzést” a teljesítményelvű és fogyasztáselvű iskola egyaránt kiválthatja. A befektetést célzó tanulói, iskolai stb. magatartás éppen úgy keltethet jó érzést, mint a fogyasztás közben keresett élvezet. (6) A komoly tanulás is kiváltja a „tökéletes élményt”. (*Csikszentmihályi*, 1997)

Az emberi tőkébe történő beruházás elméletét látszik alátámasztani az a tény, hogy a diplomások jövedelme általában magasabb az érettségizettekénél, az érettségizettek pedig többnyire többet keresnek, mint az alsó fokon végzettek. (*Blaug*, 1969; *Varga*, 1998. 15.; *Levačić – Vignoles*, 2002) Továbbá az a tény is a teória mellett szól, hogy a tanultakban, különösen a diplomások nagyobb eséllyel kerülnek el a munkanélküliséget, mint az alacsonyabban iskolázottak (*Kutas*, 2002. 14.), hosszabb életűek és egészségesebbek is, továbbá szellemi munkát végző munkavállalóként a fizikai munkát végzőkhöz képest kedvezőbb alkalmazási feltételeket élvezhetnek. (7)

Közösségi szempontból is hasznos a befektetés e formája, hiszen az egyének oktatás-tanulása következtében előállt nagyobb tudás hatására a többség (az ország, a régió, a település) helyzete javul, a gazdaságilag legfejlettebb országokban élnek a leginkább iskolázott (tanult) emberek, míg az elmaradottabb helyeken többnyire a tanulatlanabbak élnek. A gazdasági növekedés – e felfogás szerint – az emberi tőkéből (is) származik. (*Schultz*, 1983. 52–66.) Éppen az emberi tőke bizonyítékának tekintik azt a megfigyelést is, hogy a háborút követő időszakban nem csupán az elszenvedett árokat állítják helyre, hanem ennél többet is tesznek: a gazdasági fejlettség arra a fokra emelkedik, amelyet a háború előtti évtizedek gazdasági fejlődési trendje jelölt ki, s amelyet a háború csak megtörni tudott. Adódik a következtetés: nem az épületekben, hidakban, gyárakban, gépekben és ezekhez hasonlóknak megtestesülő fizikai tőke, hanem az emberi tőke a meghatározó jelentőségű, a háborút túlélő emberek fejében meglévő tudás az alapvető. (*Jánossy*, 1975)

A közösség szempontjából az egyénekben meglévő és felhalmozódó tudások összegződő hatása vitathatatlanul öröndetes, következtésképpen érdemes közpénzekből támogatni a tudás növekedését és a több tudás létrejöttét elősegítő intézményrendszert, az iskolát. Ez volna a közgazdasági érv közpénzek oktatási célú felhasználása mellett. Ezért kell levenni a terhet az egyénekről, és kell átvállalnia azokat a közösség érdekeit képviselő politikának. Ugyanez a (köz)gazdasági érv (is) szól a kötelező iskolába járás mellett: minthogy a nép közvetlen haszna a tanulásból csekély, és az oktatásból áttételesen jelentkező kedvező hatást alig érzékeli, a közösség érdekét szem előtt tartva tanulásra kell kényszeríteni mindenkit. (*Sáska*, 2002a)

A fogyasztás

Belátható, hogy ugyanazt a tőkét fel is lehet élni (azaz el is lehet fogyasztani), de be is lehet fektetni. Ha a diák – bármilyen okból – nem akar tanulni, mégis iskolába jár, akkor az iskolai tevékenysége biztosan nem tekinthető a maga szempontjából jövő-orientátnak. Ha pedig nem tanul a nebuló, akkor nyilván az iskolán belüli vagy az iskolán kívüli életnek a tudással (a tanulással) ellentétes jelenségei fontosabbak számára, vagy éppen mást tanulna, de azt nem, amit az adott helyen kellene. Ebben az értelemben a diák csak is fogyaszthat az adott helyen, hiszen itt nem cselekszi ennek az alternatíváját.

Az ideáltipikus egyéni fogyasztásról akkor beszélünk, ha az iskolában eltöltött időt az egyén ízlése, kedélye (akár a dac vagy bármi efféle) szabja meg, és – ez a fontos – cselekvésének nincs olyan mozzanata, amely vagy a saját, vagy a közösségi befektetett tőkéjének megtérülésére vonatkozna. Ez a magatartás a kognitív képzés iránt sem mutat különösebb érdeklődést, hiszen az erőfeszítést kívánna. Tevékenysége jelenorientált, az erőfeszítés minimalizálása értéknek számít e körben; joggal, hiszen az iskolát a fogyasztás helyszínének tekinti, és elvi éllel utasítja el a teljesítményelvet. (8)

A beruházás és a fogyasztás fogalmának operacionalizálása

Annak ellenére, hogy meglehetősen szerény az úgynevezett „hozzáadott pedagógiai érték” fogalom magyarázó ereje, a metaforikus kép meglehetősen erős: iránya van, s azt fejezi ki, hogy az elvi iskolának valamit adnia kell a tanulóknak. A kérdés persze mindig az, hogy mit. Pedagógiai-ideológus és oktatáspolitikus szerepet betöltők gyakran mondják, hogy a „nevelés” a fontos, nem pedig az „oktatás”, illetve (ami lényegében ugyanaz) nem az iskolában megszerezhető tudás a fontos, hanem a „képesség”. (9) Még akkor is ezt teszik, ha tudjuk, hogy az ellentétpárok empirikusan nem is értelmezhetőek: nevelés nincs oktatás (azaz tanítás) nélkül, miképpen képességek is csak ismeretek megléte esetén léteznek. Következésképpen a tanulói tudás mértékéhez, illetve e mértékben bekövetkezett változásokhoz köthető a beruházás-fogyasztás fogalma.

A megismételt és korrekt tudásszintmérésekkel – elvileg – egyszerű az iskolai tevékenységben elkülöníteni a közvetlen (jelen idejű) fogyasztást és a jövőbe utaló mozzanatot. Amennyiben azt tapasztaljuk, hogy a mérés két időpontja között – változatlan egysejnyi befektetett tőke mellett, minden tekintetben összevethetően – az iskolai népszerűsége tudása számottevően (10) megváltozott, akkor biztosak lehetünk afelől, hogy vagy növekedett a befektetés mértéke az emberi tőkébe, vagy pedig csökkent. Ha azt látjuk, hogy a vizsgált népszerűsége belül egy-egy alcsoport (például a községi-egyházi iskolákba, a hat osztályos gimnáziumba-szakiskolába járók) egymáshoz mért tudása egy adott időpontban számottevően különbözik, akkor azt állíthatjuk, hogy az alacsonyabban teljesítő iskolai körben a közvetlen élvezetet, kedélyt szolgáló magatartás és tevékenység lett a meghatározóbb a két időpont között. Itt az egyéni és közpénzeket bizonyosan nem az emberi tőkébe ruházták be.

Ami a jövőben teljesülő fogyasztást illeti, igencsak nehéz leválasztani az ugyancsak a jövőben megtérülő beruházás-célú tanulástól. Ugyanakkor a beruházási és fogyasztási célú tudás ténye egymástól el nem választva mégiscsak elkülöníthető a tudáshiányos állapotától. A jelenben azonban képtelenség egymástól elválasztani a tanulói tudás fokában meglévő két elemet, azt, ami majdani haszonként vagy majdani fogyasztásként fog jelentkezni. Egy majdani kutató, rendező, színész, irodalmár stb. számára *Shakespeare* drámáinak a megtanulása, elemzése stb. befektetés, hiszen ez a tudás foglalkozásának, jövedelemszerzésének eleme lesz, mások számára azonban a fogyasztás részévé, az élvezet forrásává válik.

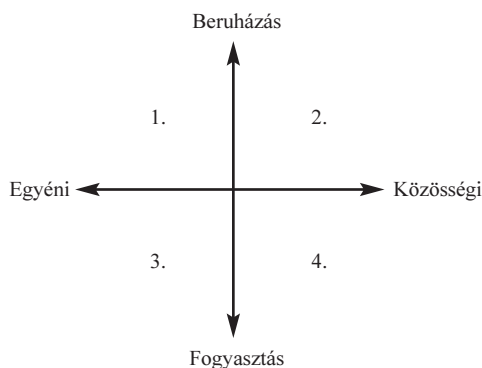
Mintthogy előre nem lehet látni, hogy a tanult elemnek mi lesz a sorsa (amely attól függ, a tudás birtokosa milyen közegbe kerül), következképpen elvileg elválaszthatatlan a jelenben egymástól a tőke megtérülési módja. Éppen ezért a felmérés idejében ki-

mutatható tudásuk jellege tekintetében csakis felső becsléssel élhetünk: az iskolában megszerezhető tudást teljes egészében tisztán beruházási célúnak tekintjük, noha tudjuk, hogy a mért tudásszintnél bizonyosan csak kevesebb lehet a befektetési célokat szolgáló tudás, hiszen a fogyasztási célú tudást is bizonyosan tartalmazza.

Miután az egyéni és közösségi szempontok, illetve a beruházás és fogyasztás közötti különbséget világossá tettük, ez a négy elemet együtt és összességében tekintjük át.

Az egyén és a közösség, illetve a beruházás és a fogyasztás főbb típusai

Helyezzük el a beruházás és a fogyasztás fogalmi rendszerét az egyéni és közösségi dimenziókba; megtehetjük, hiszen mindkettő kizárja, korlátozza egymást. A közösségi szempontok mindig szemben állnak az egyéni szempontok sokaságával, noha van olyan egyéni szempont, amelyik egybeesik a közösségiével. Voltaképpen ebből a Descartes-féle tengely húzható. (1. ábra)



1. ábra

Az egyéni szempont

Az „egyén” előtt – modellünk szerint – két lehetőség áll a közoktatásban: vagy beruház, vagy pedig fogyaszt (az 1. ábrán az 1., illetve a 3. mező). Az „egyén” ebben az összefüggésben értelemszerűen éppen úgy lehet személy, mint család, amelyik az iskolázatással kapcsolatosan stratégiát állít. (11)

A közösségi szempont

A közösségi szempontot követő iskola, oktatáspolitikai szintén vagy a beruházás (2. mező), vagy a fogyasztás (4. mező) állapotát veheti fel. Vagy azért tart fenn a közösség tehát (középzenekből) iskolát, mert abból gazdasági, politikai, kulturális hasznot remél, vagy pedig azért, mert valamilyen okból elutasítja az erőfeszítésen alapuló képzés eszméjét.

A közoktatási rendszer összességében mind a két fajta magatartás egyszerre és egy időben fenntartható: az iskolák egy része az egyiket, más része pedig a másik utat követheti, hiszen nem egységes a rendszer: a közszolgáltatást három egymástól elkülönült szinten az iskolai, a fenntartói és országos szinten szervezik, nem említve a területi szerveződések. (12) Voltaképpen e három szint eredőjeként kell felfognunk azt, amit összességében „közösségi” dimenzióknak neveztünk. Másképpen: további három tengellyel kellene ábrázolnunk a közösségi szférát. Tegyük ezt, hogy lássuk a részleteket, s ezek után térjünk vissza a fenti, egyszerűsített, azaz összevont formához.

A közsféra megosztottsága

Induljunk ki abból, hogy a magyar közoktatási közszolgáltatás mindhárom – iskolai, fenntartói és országos – szintje egymástól jószerivel függetlenül vagy beruházás-, vagy fogyasztás-orientált politikát követhet (13), hiszen tartalmi kérdésekben az iskolák autonómiáját és a pénzügyek jelentős kivételével az önkormányzatok önállóságát törvények garantálják.

Könnyen belátható, hogy a fenti három szint mindegyikén – ha az említett kétféle politika közül lehet választani – nyolc kombináció jöhet létre:

1. Az iskola beruház, a fenntartó beruház, az országos szint beruház.
2. Az iskola beruház, a fenntartó beruház, az országos szint fogyaszt.
3. Az iskola beruház, a fenntartó fogyaszt, az országos szint fogyaszt.
4. Az iskola beruház, a fenntartó fogyaszt, az országos szint beruház.
5. Az iskola fogyaszt, a fenntartó beruház, az országos szint fogyaszt.
6. Az iskola fogyaszt, a fenntartó fogyaszt, az országos szint fogyaszt.
7. Az iskola fogyaszt, a fenntartó fogyaszt, az országos szint beruház.
8. Az iskola fogyaszt, a fenntartó beruház, az országos szint beruház.

A fő célokat illetően csak két esetben nincs konfliktus a közszolgálat terén, akkor, ha az iskolai, fenntartói és országos szinten egyöntetűen vagy a beruházást, vagy pedig a fogyasztást támogató politikát folytatják (az 1. és 6. eset), s ennek megfelelően mindhárman ugyanabban az irányban szervezik tevékenységüket. E helyzet létrejöttének a valószínűsége azonban rendkívül kicsi, amely az iskolai és a fenntartói függetlenség fokának növekedésével tovább csökkenhet.

A többi (hat) eset bármelyikének előfordulásával inkább számolhatunk. Az oktatási rendszer következőképpen eleve konfliktusos természetű.

Itt válik láthatóvá a konfliktusok tékje: az ország egész képzési rendszerének beruházás- vagy fogyasztásorientált jellege attól függ, hogy az iskolák tevékenységének mekkora hányadát képes a központi oktatáspolitikai a fenntartók – vagy akár az iskolák tantestületének – egyetértésével vagy azok ellenére a fogyasztás vagy éppen a beruházás irányába terelni, illetve mennyire képesek a tantestületek a fenntartói, illetve központi szándékkal szemben a maguk szándékait megvalósítani.

Térjünk vissza most az 1. ábrához! Tekintsük egyneműnek a közösségi szférát a továbbiakban.

Az egyén és a közösség egyaránt beruházna (1–2. mező)

Ez a modell a tárgyyszerű oktatást reprezentálja: az egyén – bármilyen megfontolásból – tanulni akar, s ezt a szándékot a közösségi oktatás támogatja. (Másképpen: az egyéni és közösségi célok egybeesnek. (14)) Erre a tiszta modellel számos egyértelmű példa hozható. Ez a piacképes, illetve a tanulmányi eredményekhez kötődő mobilitást támogató (bármilyen) szaktudás megszerzésének típusa. A „Ha sokat tanulsz, és tudsz, boldogulsz: a korábbi helyzetedhez, a családodhoz képest magasabb lesz a jövedelmed” képzetnek megfelelően szerveződik az oktatás.

Az egyén beruházna, de a közösség fogyasztásra szorítja (1–4. mező)

Az egységessé tett tömegoktatásban az elit kerül ebbe a helyzetbe. Az egységes nyolc osztályos általános iskola követelményét a tanulónépesség iskolából kimaradó hányadának teljesítőképeségére méretezte a tantervpolitika. (15)

Belátható, hogy az iskolai követelmények és a családi elvárás (kultúra) egymáshoz mért távolsága szabja meg a befektetés és a fogyasztás arányát. Amennyiben az iskolai követelmények alacsonyabbnak bizonyulnak a családi elvárásnál, számukra az ilyen iskola kényserfogyasztásként jelenik meg, s retorikai szinten színvonalcsökkenésként fogalmazódik meg. A különórak, a nyelviskolák úgynevezett második iskolarendszerét pedig a közössé-

gi iskolai kényszerfogyasztást ellensúlyozó családi stratégiák teremtik meg. Az emberi tökébe történő beruházás szándéka a közszolgáltatásból a szabad piac felé fordul.

Az egyén fogyasztana, de a közösségi oktatás beruházásra kényszeríti (3–2. mező)

Ez az az ismert helyzet, amelyben az egyén az oktatási intézményt látogatja (vagy látogatni kényszerül), de tanulni nem kíván. Az iskola szolgáltatásait nem fogadja el, hátrítja az iskola beruházási szándékát s az ehhez kötődő teljesítményelvet.

Az iskola által közvetített kultúrától távol álló tankötelesek magatartása típusosan ilyen, azoké, akiket a tanügyigazgatás ereje hajtott a kötelező és egységes általános iskolába. Ők azok, akik a tanulást és az iskolai létet kényszerbefektetésként élték meg, sokan hiányoznak közülük, számosan meg is buktak előbb, és később ki is maradtak. Ehhez hasonló folyamat ismétlődött meg a kilencvenes években a szakmunkásképzésben: azáltal, hogy a szakképző tárgyak helyébe közismeretieket helyezett el a fejlesztő elme, sokan kimaradtak, esetleg megbuktak.

Egy további példa is tisztán mutatja ezt az alakzatot. Évtizedekig a sorkötelesek csak akkor kaptak halasztást a bevonulásra, ha iskola-látogatási igazolást tudtak felmutatni. A sikertelen felvételi vizsgák után tömegével lettek szakmunkástanulók az éppen érettségizettek, készülve a következő felvételi vizsgára. Számukra nem volt befektetés a szakma megtanulása. (16) Az intézetek oktatói és a képzési rendszer építői azonban minden bizonnyal beruházás szándékával működtették ezt a rendszert.

Az egyén fogyasztani akar, és a közösség ezt támogatja (3–4.)

Ez is konfliktust minimalizáló modell: a tanulói teljesítmény jelentőségét csökkentő oktatáspolitikai támogatja a kedély alapján szerveződő iskolai gyakorlatot. Az élethossz-sziglani tanulás szlogenjének egyik olvasata tárja fel a lényegét: most fogyasztunk, s majd később tanulunk. (17) Ide sorolódna azok a többnyire magániskolák is, amelyeket olyan diákok látogatnak, akiknek életútját alapvetően családjuk vagyoni helyzete fogja meghatározni, nem pedig a maguk jövedelemtermelő tudása, következésképpen értelmetlen a beruházók magatartását felvenniük.

Az iskolán belül a szülők jó része a gyermekéhez kötődő érdekeit a szaktanárral, tanítóval, az osztályfőnökkel stb. külön-külön egyezteteti. Ez a magatartás a piaci viszonyok között (a magániskolák, magántanárok esetében) piacszerű, az egységes közszolgáltatás viszonyai között azonban külön figyelem és gondoskodás megszerzése a cél.

Belátható a fentiek alapján, hogy az egyéni érdekek a magán-, azaz a versenyszférában, a piaci viszonyok között jelennek meg a legtisztábban. E logikát folytatva az is belátható, hogy a közösségi oktatásban ütközhet a legjelentősebb mértékben az egyén szempontja a közpénzekből fenntartott iskola közösségi céljaival. Minél központosítottabb a rendszer, azaz minél nagyobb az ország egészére érvényes, a közösség egészét érintő (elvileg az érdeket szolgáló) döntések hányada, annál egységesebb a rendszer, de annál tágabb tere van az illegitim folyamatoknak.

Az egyéni és közösségi szempontok tiszta érvényesülésének feltétele

A közoktatással szemben felállított egyéni szempontok, érdekek többféleképpen érvényesülhetnek. Ha a szülő éppen úgy tudja az iskolákról, hogy melyikben milyen típusú képzés folyik, mint a vendéglőkről, hogy melyik milyen konyhát visz, akkor képes közülük választani. Az információ birtoklása a lényeg.

Közismert az is, hogy már az iskolán belül a szülők jó része a gyermekéhez kötődő érdekeit a szaktanárral, tanítóval, az osztályfőnökkel stb. külön-külön egyeztetni. Ez a megatartás a piaci viszonyok között (a magániskolák, magántanárok esetében) piacszerű, az egységes közszolgáltatás viszonyai között azonban külön figyelem és gondoskodás megszerzése a cél. (18)

Belátható a fentiek alapján, hogy az egyéni érdekek a magán-, azaz a versenyszférában, a piaci viszonyok között jelennek meg a legtisztábban. E logikát folytatva az is belátható, hogy a közösségi oktatásban ütközhet a legjelentősebb mértékben az egyén szempontja a közpénzezből fenntartott iskola közösségi céljaival. Minél központosítottabb a rendszer, azaz minél nagyobb az ország egészére érvényes, a közösség egészét érintő (elvileg az érdekét szolgáló) döntések hányada, annál egységesebb a rendszer, de annál tágabb tere van az illegitim folyamatoknak (19), és ennek megfelelően annál gyakrabban jelennek meg az iskolákon belül az egyéni alkuk. (20) És megfordítva: minél alacsonyabb fokú a területi, térségi, ország-szintű közösségi szempont érvényesítése, annál nagyobb az iskolák mozgástere, annál jobban találkozhat a szülők elvárása a tantestületi szándékokkal, annál kevésbé van szükség az egyéni alkukra.

Két feltétel teljesülése szükséges ahhoz, hogy modellünket tisztán láthassuk. Az egyik az, hogy az iskolák maguk dönthessenek arról, hogy tevékenységüket a fogyasztás vagy a beruházás irányába vezetik-e. A másik feltétel pedig az, hogy az egyének szabadon dönthessék el, hogy melyik iskolát választják. Azaz: mennyire követ a közszolgáltatás a kereslet és kínálat közvetlen találkozásán alapuló, piacszerű viszonyokat, amelyek között tehát az egyéni akaratok és a szolgáltatást nyújtók szabadon egymásra találhatnak.

Az iskolai hatáskörök

Azt látom, hogy a magyar közoktatásban jogrendünk szerint elsősorban a szolgáltatást közvetlenül végzők szempontjai a meghatározóak. (Sáska, 2002b) A magyar közoktatásban az oktatás tartama és elsajátításának a mértéke az 1985-ben elfogadott Oktatási törvény óta alapvetően az iskola pedagógusai cselekvéseinek eredőjétől függ: maguk határozzák meg az iskola képzési célját, a helyi pedagógiai programot. (21) A pedagógusok a maguk legjobb szempontjai alapján választhatják meg a tankönyveket, aminek következtében a párhuzamos osztályokban ugyanazon program esetén is eltérő tartalmú képzés folyhat; a tantestület kollektíven dönt minden – hatalmi tekintetben alapvető – területen. (22)

Az iskolán belüli tevékenység koordinációja és ellenőrzése belső megegyezésektől függ: a tantestület tagjai önmaguk döntenek munkájuk ellenőrzéséről. A munkaközösségek száma és vezetőik személye a tantestület döntésén múlik, a vezető a munkaközösség tagjainak tartozik felelőséggel, nem pedig a munkaadójának, az igazgatónak. Ki kell kérnie az igazgatónak a tantestület véleményét abban is, hogy ki melyik osztályban fog tanítani. Mindemellett a tantestületnek szava van a munkaadó megválasztásában. (23) Mindennek következtében az iskolai munka intenzitása, hatékonysága nem szabályozható. Az önkormányzati iskolafenntartói szabályozás alapvetően pénzügyi területre terjed ki, erre nem.

Köztudott, hogy a kollektív döntésekkel sohasem párosul kollektív felelősség. Alacsony szintű az elszámoltathatóság, tantestületet leváltani nem lehet. E berendezkedés (és kultúra) egyenes következménye – az iskolák izolációba fordulásán, az oktatási rendszer struktúrájának megroggyanásán túl – a képzés technológiai értelemben vett feszeségének szerény mértéke, valamint a munkaminimalizálás általános hajlamának erősödése. Általában, de nem mindenütt. Az iskolákban zajló történések tehát alapvetően a pedagógusközösség szándékát, akaratát tükrözik. A tantestülettől függ, hogy az iskola beruházás- vagy fogyasztásorientált tevékenységet folytat-e.

A szabad iskolaválasztás

Ma Magyarországon ki-ki olyan iskolát választ, amelyet akar, illetve amelyet szociológiai értelemben tud. Jogi korlátok e tekintetben nincsenek. A magyarországi rendszerváltás egyik jellegzetes tünete, hogy az iskolaválasztás nem a magán- és a közszféra közötti választás jogát jelenti, mint a nyugat-európai államok többségében, hanem az iskoláknak mint közszolgáltató intézményeknek a kiválasztását. Európa nyugatibb részén többnyire (24) a választhatóság határa az egységes szerkezetű és kötelezően előírt körzeti ingyenes közösségi iskola, illetve a költségtérítéses, szabadon választható, rugalmas programú magániskola között húzódik. Ott homogén a közösségi (public) és színes a magán- (privat) szféra.

Kevesen állíthatják, hogy Magyarországon a túlszabályozottság volna a jellemző a közoktatásban. A nem irányított, spontán folyamatokat tekinthetjük meghatározóaknak, s ha ezt senki sem cáfolja, akkor levonhatjuk a következtetést: a közoktatási rendszer a hozzá kötődő érdekek mentén változott meg. Ennek következtében válik jól láthatóvá, hogy mely szegmentumok szolgálják tisztán a fogyasztást és melyek a beruházást, az átmenetek színes mintái mellett. A közoktatás expanziója újrendezte a mezőnyt és a szerepeket, s ennek megfelelően ahogy növekedett a fogyasztás, oly mértékben változott meg a kiadott bizonyítványok tartalma és jelentése. A kiteljesedő fogyasztás tényét özönbizonyítványok igazolják.

A tudás-fok csökkenése és a bizonyítvány értéktelenedése

A tudás és a bizonyítvány egymástól elkülöníthető, olyannyira, hogy (szélső esetben) tudás nélkül is lehet bizonyítványhoz jutni; azaz az emberi tőkébe történő befektetés nélkül is lehet végzettséget szerezni. A megszerzett bizonyítvány tudást bizonyító ereje lehet tehát zéró is (25), amely a kapcsolatrendszer egyik végpontja. A skálán feljebb haladva a befektetés hányada növekszik egészen a skála másik végpontjáig, ahol a befektetett tudás mértéke és a bizonyítvány bizonyító ereje azonos fokú. (26)

Be kell látnunk, hogy egységnyinek tekintett időtartamnyi iskolai lét után, ha a bizonyítvány tudást bizonyító ereje magas, akkor a képzés hatékonysága is magas, jellege homogén: tisztán befektetés-orientált, a fogyasztásnak hely – elvileg – nem jut. Ha pedig a kiadott bizonyítvány tudást bizonyító ereje alacsony, akkor a képzés határfoka – a befektetés szempontjából – alacsony, ugyanis bizonyosan van fogyasztás is.

Okkal tételezem fel, hogy a közoktatás expanziója során a kereslet meghatározó mértékben a nagyobb tekintélyt kölcsönző és az expanzió kezdeti időszakában jelentősebb jövedelmet (Galasi, 2002. 230–231.) ígérő bizonyítvány iránt jelentkezik, nem pedig a tudás iránt mutatkozó igényben. Ha ez így van, akkor az expanzió kirobbanása előtt nem az az általános helyzet, hogy a diákok tömegesen szerettek volna több tudást szerezni, de a szűk szervezeti akadályok miatt nem tudtak, s később pedig, majd a gátak leomlása után az elfojtott tanulási energiák felszabadulnak. Ellenkezőleg: olyan (politikai) helyzet jön létre, amelyben – a korábbi standardhoz képest – kisebb erőfeszítéssel és tudással lehet megszerezni ugyanazt a fajta és jogérvényű bizonyítványt. Mindennek következtében a bizonyítványok tudást bizonyító ereje összességében csökken. Másképpen: egy idő után „az egyén fogyaszt, és a közösség is ezt támogatja” típus lesz a meghatározó a közoktatás egészében, mert a beruházást támogató magatartást követő képzőhelyek és a bennük tanulók száma vagy aránya csökken, nem úgy, mint a fogyasztást kedvelő diáktársaiké.

A bizonyítványok bizonyító erejét azonban nemcsak a tudás foka, hanem a számosságuk is befolyásolja. Az olyan nagy számban kiadott bizonyítványok, amellyel a népesség többsége rendelkezik, a munkaerőpiacon – azonos keresleti szint mellett – szerény értéket képviselnek, éppen a túlkínálat következtében. Következésképpen ugyanazon fajta bizonyítvány birtokában elsősorban akkor lehet várni nagyobb jövedelmet, ha egyfelől kevés

van belőlük, másfelől pedig tényleges tudást igazol. (27) *Gábor R.* közgazdasági érvelése szerint „a tanulás olcsóbbodásának velejárójaként, a magasabb képzettségűek bővülő munkaerőinálátának hozamleszorító hatása következtében idővel ugyanilyen mértékben csökkenni fog a magasabb iskolázottság bruttó egyéni hozama”. (28) (*Gábor*, 1999)

E folyamatot világosan mutatja előbb az alsó és későbbben a középfokú végzettség tömegesedése. Abban az időben, amikor még „kevés” érettségizett jelent meg a munkaerőpiacon, közülük elenyésző számban végeztek fizikai munkát. Amilyen özönszerűvé válik ez a végzettség, olyan mértékben kerülnek a kétkezi munka világába az érettségizettek is. (*Sáska*, 2002c. 50–53.) Ez a folyamat egyértelmű az elmúlt évtizedekben. (1. táblázat)

1. táblázat. A középiskolát végzett aktív keresők tevékenységének jellege, 1970–1990

Év	Fizikai	Szellemi összesen	Foglalkozásiak
1970	20,0	80,0	100,0
1980	19,3	70,7	100,0
1990	32,1	67,9	100,0

Népszámlálási adatok (*Sáska*, 2002c. 53)

Ugyanez a folyamat mutatható ki az alsó fokú oktatás esetében is, az idő haladtával csökken a szellemi munka végzésének a hetvenes években már amúgy sem nagy esélye. (2. táblázat)

2. táblázat. Nyolc osztályt végzett aktív keresők tevékenységének jellege, 1970–1990

Év	Fizikai	Szellemi összesen	Foglalkozásiak
1970	79,6	20,4	100,0
1980	84,6	15,4	100,0
1990	89,4	10,6	100,0

Népszámlálási adatok (*Sáska*, 2002c. 52.)

Ahogy a népszerűség formálisan egyre iskolázottabbá válik, egyre kisebb az esélyük az általános iskolát végzetteknek, hogy szüleiknél jobb helyzetbe kerüljenek. Ráadásul náluk hosszabb ideig is kell tanulniuk, már érettségizniük kell, ha a fizikai munka elkerülése a cél. Megjegyzem, hogy a felsőoktatás terén is ugyanez a helyzet: expanziója növeli a fizikai munka végzésének esélyét. (29) Vagyis ha tömegek iskolába járnak, akkor egyre sötétebb távlatok nyílnak az egyes csoportjaik előtt. Ez a folyamat is magyarázza, hogy az iskolában eltöltött hosszabb idő miért eredményez alacsonyabb jövedelmet, az özőn-diplomák értéke miért csökken. Márpedig ha az emberi tőkébe történő egységnyi befektetés egyre kevésbé eredményezi a „profitot”, a magasabb jövedelmet, akkor az iskolákban egyre inkább a helyi fogyasztási kultúra jelenik meg, hiszen ha értelmetlen befektetni, és mégis iskolába járnak, akkor csakis a fogyasztás miatt teszik ezt meg önként vagy kényszerből.

A fogyasztás meghatározó jellegűvé válása mellett továbbra is fennmaradnak a beruházási célt követő iskolák, amelyek teljesítményét azonban többé már nem általában az iskolatípus bizonyítványa, hanem csakis az egyes iskolákhoz köthető egyedi bizonyítvány dokumentálja. Innét származik a feltételezés, hogy az iskolarendszer elsősorban nem is oktat, hanem a különböző képességű gyerekeket iskolánként különíti el és szűri ki, s ekképpen szolgáltatja a legtöbb információt az egyének képességeiről. (30)

Két dolgot kell tehát bebizonyítanunk: egyfelől a középiskolában egyre többen szerzik meg az érettségit, másfelől pedig összességében csökkent az adott populáció tanulóinak tudása a kilencvenes években.

A középfokú oktatás expanziója

Lássuk először a tényeket. Az általános tapasztalatot számos dolgozat is megerősíti: a kilencvenes években a köz- és a felsőoktatásban egyre többen tanulnak, azaz egyre többen járnak olyan képzőhelyre, amely vagy közép-, vagy felsőfokú diplomát kínál és ad. (Halász – Lannert, 2000)

Témánk szempontjából a kérdések egyik legfontosabbika, hogy az érettségi előtt álló, a középiskolai tanulás tekintetében újnak számító – távolról sem egységes – társadalmi csoport átlagának tanulmányi teljesítménye magasabb vagy alacsonyabb lesz-e az oktatási fokozaton, illetve megegyezik-e korábbi időszakok középiskoláσαιval. Ha azonos vagy magasabb, akkor értelemszerűen a beruházási hányad növekedett a képzésben, ha pedig csökkent a tudásszint, akkor éppen ellenkezőleg: a fogyasztási hányad növekedett, hiszen definíciószerűen kizárt, hogy a kevesebb tudás és az özőn-bizonyítvány ugyanazt a hasznot eredményezné.

Ma a diákok töredéke vesz részt az érettségivel nem záródó képzésben. Tudott dolog, hogy a rendszerváltás során a szabályozás leépülése és az alacsony költségvetési korlátok mellett a szakmunkásképzők, szakiskolák, gyors- és gépiró-iskolák többnyire változatlan tantestülettel és változatlan felszereléssel alakultak át érettségit adó szakközépiskolákká. A diákok tehát többnyire változatlan feltételek mellett, de a szakmunkásképzéshez képest egy-két évvel hosszabb tanulási idő alatt szerezhették és szerezhetik meg az érettségi bizonyítványt.

Erősen valószínű, hogy az ilyen diákok tudása alacsonyabb lesz, mint az expanzió előtti időszakban tanult társaiké, hiszen köztudott, hogy korábban az általános iskolában a legalacsonyabb tanulmányi teljesítményt mutató diákok a szakmunkásképzőkbe mentek. (Gazsó – Csákó – Havasné, 1975; Horváth, 1994; Bredács, 2000) A változás lényege éppen az, hogy ugyanezek a diákok nem ide, hanem az érettségit adó szakközépiskolákba mennek, és a nagyobb lemorzsolódás ellenére sokan le is érettségiznek. Ez pedig az jelenti, hogy a diákok olcsóbban, kisebb erőfeszítéssel tudják megszerezni az érettségi bizonyítványt, következésképpen ezekben az iskolákban inkább fogyasztási, mintsem beruházási tevékenység folyik.

Az úgynevezett általános képzés területén négyféle, eltérő képzési idejű forma él egymás mellett a gimnáziumi képzés keretében, ebből három az évtized terméke. A nyolc, a hat és a négy évfolyamos nappali tagozatú gimnáziumok mellett az elmúlt évtized végéig működő szakmunkások szakközépiskolája a negyedik forma. Az utóbbiban a nevével ellentétben általános képzés folyik, ahol további két, helyenként egy évnnyi tanulás után tehetnek és tesznek sikeres érettségi vizsgát a fiatal szakmunkás végzettségűek. Az a különös képlet alakult ki a kilencvenes években, hogy a népesség egy része hosszabb, más része pedig rövidebb időt tölt el tanulással, hogy megszerezze ugyanazt a végzettséget.

A kérdés ezek után az, hogy vajon a szakmunkások szakközépiskolájában az emberi tőkébe történő olyan intenzív beruházó munka folyik-e, hogy e meghökkentően rövid idő alatt meg lehet tanulni mindazt, amihez másoknak ennek többszöröse kell. Ha így van, akkor ebben a képzési formában a beruházást támogató magatartás kap helyet. A hat és nyolc osztályos gimnáziumok képzési ideje pedig következésképpen azért hosszabb,

Ez a folyamat is magyarázza, hogy az iskolában eltöltött hosszabb idő miatt eredményez alacsonyabb jövedelmet, az özőn-diplomák értéke miatt csökken. Márpedig ha az emberi tőkébe történő egységnyi befektetés egyre kevésbé eredményezi a „profitot”, a magasabb jövedelmet, akkor az iskolákban egyre inkább a helyi fogyasztási kultúra jelenik meg, hiszen ha értelmetlen befektetni, és mégis iskolába járnak, akkor csakis a fogyasztás miatt teszik ezt meg özőnként vagy kényszerből.

hogy a tanulók a tanulás mellett fogyasztthassák is az iskolai kultúrát, hiszen az egységszerű beruházás jellegű tudás megszerzéséhez több idő áll rendelkezésükre.

A dilemma feloldását a hazai, nemzetközi tanulmányi versenyek, a felsőoktatási felvételi eredményei mutatják: a szakmunkások szakközépiskoláinak végzettjei ebben a körben meg sem jelennek.

A bekerülés esélyei a felsőoktatásba

A 3. táblázat alapján nagy biztonsággal kimondhatjuk, hogy a szakmunkások szakközépiskoláinak adatait is magába foglaló szakközépiskolák esetében az egyén nem a tudásba, hanem a bizonyítványba fektet be, s a közösségi oktatás ezt azzal támogatja, hogy egyfelől megadja a bizonyítványkiadási jogot ezeknek az iskoláknak, másfelől pedig finanszírozza ezt a szintiszta fogyasztás-fogyasztás modellt. (31)

3. táblázat. A felsőfokú intézményekre felvettek aránya az érettségi-képesítő vizsgát tettek százalékában, 1995–1999

Gimnázium					összesen	Vegyes	Szak- középisk.	Mind- összesen
6	4 és 8	8	4 és 6	4				
osztályos								
51,85	51,38	46,46	49,61	43,68	47,9	26,6 1	7,0	29,3

(Neuwirth, 2000. 19–20.)

A fenti táblázatból ugyanakkor az az eddig is sejthető tény is kiolvasható, hogy a gimnázium mint iskolatípus csak általában értelmezhető, önmagán belül formálisan is erősen tagolt. Nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy a gimnáziumok sokféleségéből a hat évfolyamosak, valamint a négy és nyolc osztályosak azok, amelyek a befektetés-befektetés típusába tartoznak, hiszen a legnagyobb eséllyel ezek készítik fel növendékeiket a felsőoktatásra. A felvételi vizsgák alapján kiválasztott diákok iskoláiban a diákok tudását igazoló érettségi bizonyítványok bizonyító ereje a legnagyobb.

Az is látható, hogy a hagyományos négyosztályos képzést folytató gimnáziumok tisztán befektetés-jellege a gimnáziumok között a leggyengébb. A gyengülés összefüggésbe hozható az expanzióval: míg 1991-ben 68 négyosztályos gimnáziumi képzés folyt, 2000-ben már majd' a kétszeresében, 128 esetben mutatnak ugyanilyen programhosszúságú szerveződést a statisztikák. A feltevést erősíti az a tény, hogy az előbbi idő-párban a négy-hat évfolyamos képzést párhuzamosan szervező iskolák száma csak 69-ről 96-ra emelkedett. A felvételi szempontjából a legsikeresebb, a tisztán hat évfolyamos képzést folytató iskolák száma 6-ről csak 13 emelkedett. (Neuwirth, 2002. 24.) A négy éves gimnáziumi formában történt a legnagyobb mértékű hígulás, vélhetőleg az általános iskolák tantestületei emeltek további négy évnyi képzést az alsófokú oktatásra.

Úgy látszik, hogy az olyan fajta iskola volt a sikeres, amelyik feltehetőleg komoly keresletet keltett maga iránt, s ezért válogatni tudott azon diákok közül, akik befektetésnek tekintik a tanulást. Ennek feltétele az, hogy a hat osztályos gimnázium expanziójának üteme alacsonyabb legyen, mint a jellegadó négy éves képzési forma bővüléséé.

Azt, hogy a felvételi vizsga befektetési szándékot takar, az Országos Középiskolai Tanulmányi Versenyek eredményeinek a megoszlása is mutatja. (4. táblázat) A tanulmányi versenyeken a tudást mérik, s a legjelentősebb sikereket éppen azok az iskolák érik el, amelyeknek a diákjai felsőfokon fognak továbbtanulni. A sorrend ugyanaz, mint az 1. táblázatnál már láttuk. Ebbe a felosztásba be sem kerülhetnek a szakmunkások szakközépiskolái.

4. táblázat. Az OKTV-n elért helyezések alapján számított, ezer gimnáziumi tanulóra eső pontok, az 1991–1999. évek átlaga alapján

6 osztályos	4 és 8 osztályos	8 osztályos	4 és 6 osztályos	4 osztályos	Összesen
273,16	60,01	79,07	100,31	56,08	86,64

(Neuwirth, 2000. 9.)

A tanulók tudásszintje

Amióta az iskola szakmai tekintetben autonóm, s amióta expandálódik az iskolarendszer, azóta egyre több pedagógust alkalmaz a közszolgáltatás, s ezzel együtt csökken a középiskolás korú tanulók tudása, a hazai mérések szerint és nemzetközi összehasonlításban. Nem arról van itt szó, hogy a nemzetek versenyében Magyarország rossz helyezést ér el, hanem arról, hogy az iskolarendszerekből kilépők tudásának a foka szerényebb, mint korábban végzett diáktársaiké. (Halász – Lannert, 2000. 321–324.)

Az évtized elejéhez képest csökkenő tendenciát mutat a középiskolás tanulók tudása az olyan „nehéz”, tehát hosszú ideig tartó folyamatos tanulást igénylő tárgyak esetében, mint amilyen a matematika. A tanulók matematikai hídfeladatok megoldásában elért pontszáma csökkent – a maximálisan elérhető pontszám százalékában mérve – a 10. évfolyamon. 1993–1995 között 5,84-dal, 1986–1995 között 7,84 százalékponttal, 1995–1997 között pedig 2,61-dal. (5. táblázat) (Halász – Lannert, 2000. 510.)

Ugyanez a csökkenés észlelhető más szemszögből nézve is. Az idő haladtával, az expanzió kiterjedésével együtt csökken a tanulók tudása, tehát összességében csökken a befektetés és növekszik a fogyasztói magatartás a középfokon.

5. táblázat. Jobban és gyengébben megoldott hídfeladatok száma és aránya 1995 és 1997 között

Évfolyam	Olvasás			Matematika		
	jobban	gyengébben	arány	jobban	gyengébben	arány
10.	36	25	1,44	9	15	0,60
12.	38	28	1,36	9	13	0,69

(Halász – Lannert, 1998. 278.)

Összességében a fogyasztás irányába terelődik az alsófokú képzés után már a középfokú oktatás is Magyarországon, ám ne feledjük, hogy vannak olyan hat és nyolc évfolyamos gimnáziumok, elsősorban egyházi (32) fenntartásúak (Neuwirth, 2003. 51.), és vannak szakközépiskolák, amelyek figyelemreméltó beruházást folytatnak az emberi tőkébe, de ezen iskolák köre és kibocsátásuk mértéke elenyésző a többihez képest. Más-képpen fogalmazva: ezekben az iskolákban koncentrálódik a befektetési szándék.

Az expanzió és az iskolák autonómiája következtében elkülönültek egymástól azok az iskolák, amelyek beruházás-orientált képzési politikát folytatnak, de a többség – az esti és levelező tagozatú képzést is ide értve – a fogyasztást szolgálja. Ezt a magatartásukat a munkaerőpiaci helyzet erősítette és igazolta.

Expanzió és munkaerőpiaci helyzet

Jól tudjuk, hogy a kilencvenes évek első fele, közepe gazdasági válsággal terhes. Munkahelyek sokasága szűnt meg, hihetetlen nagy számban váltak munkanélkülivé idősök és fiatalok, sőt gazdasági aktivitásuk is megváltozott. A középiskolai és a felsőfokú tanulmányokat folytató korosztályok egyre nagyobb hányada már be sem lépett a munkaerőpiacra, hanem inaktív maradt. (6. táblázat)

Vegyük észre, hogy ezekben az években – a közép- és a felsőfok kiterjedésének éveiben – a két korosztály tagjai nemcsak növekvő arányban tanultak tovább, hanem – ami ugyanaz – növekvő mértékben kerültek gazdaságilag inaktív – tehát eltartott – állapotba. Ez pedig azt jelenti, hogy a gazdasági aktivitásnak nem volt tere, hiszen a gazdaság összeomlóban volt. Vagy a munkanélküliség, vagy a tanulás útja áll e korosztály előtt. El nem vehető az a feltételezés, hogy a tanulás a gazdasági aktivitás alternatívájaként jelenik meg, a foglalkoztatás helyett mennek tanulni a fiatalok. (33)

6. táblázat. A 15–26 éves fiatalok iskolázási és munkaerőpiaci státusza, 1992–1997 (%)

Korcsoport	Inaktív						Aktív					
	Tanul		Nem tanul		Összesen		Foglalkoztatott		Munkanélküli		Összesen	
	15–19	20–24	15–19	20–24	15–19	20–24	15–19	20–24	15–19	20–24	15–19	20–24
1992	75,8	15,4	6,6	16,8	82,4	32,2	16,3	57,1	4,9	10,7	21,2	67,8
1997	83,1	22,0	7,7	21,9	90,8	43,9	6,3	47,9	2,9	8,3	9,2	56,2

(Halász – Lannert, 2000. 437. alapján)

Nem azért járnak tehát iskolába, hogy többet tudjanak, hanem azért, hogy inkább itt legyenek, mint a munkaerőpiacon munkanélküliként. Ez a helyzet pedig azonos a fogyasztási kultúrával.

Itt a munkaerőpiaci magyarázata a középfok fogyasztás-orientált expanziójának, a szakmunkások szakközépiskolája, a dolgozók gimnáziuma ifjúsági tagozata népszerűségének és a bizonyítványok leértékelődésének is.

Egy másik dolgozat tárgya, hogy a bemutatott folyamatnak mi is az ideológiája: a szakmai autonómia, a vizsgarendszer nélküli kimenet-szabályozás, az élethossziglani tanulás, a képességek fontosságának hangsúlyozása a tudással szemben stb. Az viszont ténynek tűnik, hogy a magyar közoktatás fogyasztásorientált működési rend irányba fordult. Az emberi tőkébe történő befektetés pedig csökkent, talán megfordíthatatlanul.

Jegyzet

(1) Eötvös József (1999): *Gondolatok*. Palatinus, Budapest. 267.

(2) Polónyi István észrevételét idézem szíves beleegyezésével: „Mi azt írjuk [a tudásgyár-papírgyárról van szó], hogy az emberbe történő befektetéssel – ha rossz minőségű az oktatás – csak papírt lehet szerezni, de tudást nem. (Tehát a rossz minőségű oktatásra fordított kiadás kidobott pénz, bárki is annak forrása.) Másrészt ha rossz szerkezetű az oktatás, akkor a nem hasznosítható tudás bizonyítványa is csak papír.”

(3) Mások természetesen bírálják ezt a feltevést, például: „Emberi és fizikai tőkeberuházás analóg kezelését... legfőképpen annak a perdöntő különbségnek a zárójelbe tévése miatt látom aggályosnak, hogy míg a fizikai beruházás a beruházó számára normális esetben jövőbeli hozam reményében vállalt jelenbeli áldozat (lemondás jelenbeli – mondjuk egyszerűen így – élvezetekről nagyobb jövőbeli élvezetekért), addig a tanulás normális esetben alapvetően pozitív élmény, s ennyiben magában hordja jutalmát...; ennyiben éppenséggel nem beruházás.” (Gábor, 1999)

(4) Ha jól értem, a fogyasztási tőke hasznáról a Bourdieu-t követő szociológusok (tehát nem a közgazdászok) serege kulturális, talán kapcsolati tőkeként, ünnepi tudástípusként ír. (Ferge, 1976. 46.)

(5) A hivatkozott szerzők szerint Kína hat tartományában 1991-ben a magasabb iskolázottság magasabb jövedelemmel párosul, ez a különbség a nemek között is leképződik.

(6) Az oktatáspolitikában használt ideológiák képviselői éppen azt hagyják homályban, hogy a 'jó érzés' a beruházás és a fogyasztás logikáját követő iskola egyaránt kiválthatja.

(7) A belga élelmiszeriparban például a szellemi foglalkozásúaknak hosszabb a próbaidejük és a felmondási idejük is hosszabb, mint a fizikai munkát végző munkavállalóké, a szellemi dolgozókat tömörítő szakszervezeteknek köszönhetően (Bockstein, 2003. 9.)

(8) Erre a problémára utalt az Országos Közoktatási Intézetben 2003-ban *Teher-e a munka?* címmel, a tanulói túlterhelését felmérő kutatás első eredményeit nyilvánosság elé táró tájékoztató.

- (9) Lásd erről pl. az a *Pályaválasztás* 1980-ban és az *Új Pedagógiai Szemle* 1999–2000-ben folytatott vitáikat.
- (10) Operacionalizálva: szignifikánsan.
- (11) Az 'egyen'-ek a társadalomban elfoglalt helyük, vágyaik, iskolázottságuk stb. szerint természetesen különböznek, s ez a tény is befolyásolja, hogy fogyasztás- vagy beruházás-orientált magatartást követhetnek.
- (12) A térségi, megyei és kistérségi szerveződések elemzést csupán technikai okokból mellőzzük itt: általában az önkormányzatok magatartása elemzésünk tekintetében nem különbözik egymástól.
- (13) Szempontunkból most érdektelen, hogy ezt formálisan vagy informálisan teszi.
- (14) Belátható, hogy minél inkább expandáltatják az egységes iskolát, annál nagyobb lesz a fogyasztási hányad a közoktatásban.
- (15) *Népszabadság*, 2001. okt. 27. Vekerdy Tamás.
- (16) A tanulói jogviszony tehát nem, a tudás megszerzése azonban igen. A tanügyigazgatás szabályai alkalmazásának elemzése túlfeszíti az elemzés kereteit, itt csak annyit állapíthatunk meg, hogy a tanulói jogviszony és a tudás megszerzésének módja bizonyítottan el tud egymástól válni: az iskola nem feltétlenül a tanulás intézménye.
- (17) Ez a jelenség azonos az orvosok körében ismert ún. hálapénz-jelenséggel.
- (18) Ez volna az ún. rejtett tanterv egyik értelmezési kerete.
- (19) A közegészségügyben, amelyik szintén közszolgáltatás, az egyéni alkuk kísérőjelensége a hálapénz. Ez a jelenség a közoktatásban sem ismeretlen, de csak a befektetési célt követő iskolákban.
- (20) Számosan azért tartják követendőnek és fenntartandónak az önszervező iskola szervezeti modelljét, mert még a legszorosabb központi irányítás, központi tanterv és tanfelügyeleti rendszer mellett is többé-kevésbé a tantestülettől függ, hogy milyen szolgáltatást nyújt az iskola. A probléma azonban nem technikai, hanem politikai természetű. Az alábbi kérdésekkel igyekezzem a lényegre világítani:
1. A legitím és az illegitím erőszak közötti különbség megtétele a kérdés:
 - Kell-e a rendőrség munkáját ellenőrizni? A válasz: a) nem, mert a rendőrök szakmai tekintetben önállóak, b) igen, mert a legitím erőszak használata csak korlátok között lehetséges, c) nem, mert a rendőrök minden rendelkezés ellenére brutálisak stb. nem is lehet őket kordában tartani.
 2. Az embereken végzett kísérletek végzésének a joga a kérdés:
 - Kell-e az orvosok tevékenységét ellenőrizni? a) Nem, mert szakmai tekintetben önállóak, b) igen, mert minden orvos szakmai szempontjai alapján, korlátlanul kísérletezne a betegekben, c) nem, mert akkor is kísérleteznek, ha van kontroll.
 3. Mi a fontosabb: a közszolgáltatás célközönsége, vagy a szolgáltatást végzők szempontjai?
 - Kérdés, a városi tömegközlekedést meg kell-e tervezni és ennek érdekében kell-e ehhez alkalmazkodnia a buszvezetőknek (menetirány, menetidő megállók stb.), vagy pedig a vezetőkre kell bízni a legjobb útvonal, megállók kiválasztását? Lesz-e átlátható városi tömegközlekedés, ha az egyes buszvezetők egyéni belátására bíznák az útvonal stb. megválasztását?
 4. Kell-e a városnak rendezési terv? Ha van, megkötöttséget jelent, kijelölik az utakat, csatornákat, a parkányok magasságát, a homlokzatokat stb. Ha nincs, a következmény: bádögváros.
- (21) Ld. a Közoktatásról szóló törvény 57. § (1) bekezdését, amely a neveléstudület döntési jogkörét szabályozza.
- (22) A budaörsi Hermann Ottó Általános Iskola tantestülete volt e téren sikeres. (*Pető*, 2002. 8.)
- (23) Részben így van ez Angliában is. 1988 óta szabadabb az iskolaválasztás – ezt piaci szabályozásnak nevezték, aminek következtében nőtt az iskolák közötti különbség, a szegregáció erősebb lett; a középosztálybeli szülők tudatos iskolaválasztása eredményeképpen elkülönülnek a középosztályi értéket és a másfajta értékeket követő iskolák. (*Gewirtz at al.*, 1995)
- (24) Ezt a helyzetet fejezi ki világosan a „tudásgyár vagy papírgyár” szembeállítás. (*Polónyi – Timár*, 2001) Megjegyzem, hogy a 12. lábjegyzetben ismertetett eset is példa erre.
- (25) Ezt a helyzetet írja le Green a zéró-korreláció törvényében. (*Green*, 1982. 12–67.)
- (26) A kis számban kiadott bizonyítvány már eleve szelektív tétel fel, másfelől pedig a tudás fajtája is összefüggésben áll ezzel.
- (27) Az idézet így folytatódik: „amit mellel a felsőfokú képzés egyéni költségeiben és hozamaiban Nagy-Britannia és az Egyesült Államok között megfigyelhető különbségek is alátámasztani látszanak”. Uo.
- (28) A 2001-es népszámlálás szerint a diplomások 10 százaléka végzett fizikai munkát, s 15 ezer diplomás főállásban mezőgazdasági fizikai munkát végez. (*Kutas*, 2002. 14.)
- (29) Többek között Polónyi Istvántól (2002), Varga Júliától (1999) tudhatjuk, hogy a szűrőelmélet első formalizált modelljét *M. Spence* dolgozta ki, majd többen pl. *K. J. Arrow* és mások fejlesztették tovább.
- (30) A szakmunkások szakközépiskolájának fogyasztás-orientált szerepét támasztja alá, hogy a dolgozók esti-levelező iskoláiban is ez a legnépszerűbb képzési forma. (*Sáska*, 2002a. 61.)
- (31) Az egyházi fenntartású iskolák felsőoktatás irányába való kibocsátóképessége nőtt meg a legerősebben: míg 1991–95 között az érettségizettek 37,2%-át vették fel, addig 1995–2000 között már 55,5%-ukat. (*Nauwirth*, 2002. uo.)
- (32) Köztudott, hogy Magyarországon igen alacsony szintű a foglalkoztatottság. Kétségtelen, hogy a népesség elöregedése, azaz az inaktív idős emberek számának növekedése kikényszerítheti a köz- és a felsőoktatás kiterjedtségének szükségességét.

Irodalom

- Arrow, J. K. (1979): *Az egyetemi oktatás rostáló szerepe*. In: *Egyensúly és döntés*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Bredács Alice (2000): Az iskolai tudás mérése Baranya megyében (1999) – olvasásmegértés. *Iskolakultúra*, 6.
- Blaug, M. (1969): *Economics of Education*. Penguin.
- Bockstein, Harry (2003): *Ágazati társadalmi párbeszéd a belga élelmiszeriparban*. Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium, kézirat.
- Csikszentmihályi Mihály (1997): *Flow. Az áramlat. A tökéletes élmény pszichológiája*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Ferge Zsuzsa (1976): *Az iskolarendszer és az iskolai tudás társadalmi meghatározottsága*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Gábor R. István (1998): *Mi a hasonlóság az egyetemi tanulmányok és a dísznőül között? Ajánlás és széljegyzetek* Varga Júlia: *Oktatás-gazdaságtan*. Közgazdasági Szemle Alapítvány, Budapest.
- Galasi Péter (2002): Fiatall diplomások a munkaerőpiacon a tömegesedés időszakában. *Educatio*, 2.
- Gaszó Ferenc – Csákó Mihály – Havas Gáborné (1975): *A szakmunkásképzés néhány társadalmi összefüggése*. MSZMP Központi Bizottság Társadalomtudományi Intézete, Budapest.
- Gewirtz, Sharon – Ball, Stephen J. – Bowe, Richard (1995): *Markets, Choice and Equity in Education*. Open University Press.
- Green, Thomas F. (1980): *Predicting the Behavior of the Education System*, Syracuse, Syracuse University Press, New York. Magyarul részletek (é.n.): Halász Gábor – Lannert Judit (szerk.): *Oktatási rendszerek elmélete, szöveggyűjtemény*. OKER, Budapest. Fordította: Bognár Tibor: 12–67.
- Halász Gábor – Lannert Judit (1998, szerk.): *Jelentés a magyar közoktatásról 1997*. Országos Közoktatási Intézet, Budapest.
- Halász Gábor – Lannert Judit (2000, szerk.): *Jelentés a magyar közoktatásról 2000*. Országos Közoktatási Intézet, Budapest.
- Halász Gábor (2001): A középfokú oktatás expanziója: problémák és perspektívák. In: Semjén András (szerk.): *Oktatás és munkaerőpiaci érvényesülés*. MTA Közgazdaságtudományi Kutatóközpont, Budapest.
- Horváth Zsuzsa (1994): Olvasás, szövegértés, Monitor '93 vizsgálat. *Új Pedagógiai Szemle*, 7–8.
- Jánossy Ferenc (1975): *A gazdasági fejlődés trendvonaláról*. Magvető Könyvkiadó, Budapest.
- Kandó K. *Főiskola internetes lexikona* (2002) http://human.kando.hu/pedlex/lexicon/E2.xml#:egyeni_haszon_az_oktatasi_egyeni_haszna_html
- Kutas János (2002): Egyásra (eddig alig) nézve. *Élet és Irodalom*, augusztus 16.
- Levačić, Rosalind – Vignoles, Anna (2002): Researching the Links between School Resources and Student Outcomes in the UK: A review of Issues and Evidence. *Education Economics*, No. 3. 313–331.
- Lukács Péter (1994): Közoktatási paradigmák. *Educatio*, 1. 14–26.
- Lukács Péter (1982): *Színvonal, szelekció, oktatáspolitikai*. Oktatáskutató Intézet, Budapest.
- Lukács Péter (2001): Túlfejlesztett magyar felsőoktatás? *Magyar Felsőoktatás*, 8. 46–47.
- Neuwirth Gábor (2000): *A középiskolai munka néhány mutatója 2000*. Országos Közoktatási Intézet Kutatási Központ, Budapest.
- Neuwirth Gábor (2002): *A középiskolai munka néhány mutatója 2001*. Országos Közoktatási Intézet Kutatási Központ, Budapest.
- Neuwirth Gábor (2003): *A középiskolai munka néhány mutatója 2002*. Országos Közoktatási Intézet Kutatási Központ, Budapest.
- Pető Ernő (2002): Két választás Budaörsön. *Élet és Irodalom*, július 12.
- Polónyi István – Timár János (2001): *Tudásgyár vagy papírgyár*. Új Mandátum, Budapest.
- Polónyi István (2002): *Az oktatás-gazdaságtan*. Osiris, Budapest.
- Sáska Géza (2002): A felnőttoktatás a kilencvenes években. In: Lada László (szerk.): *Szabad ötletek tára avagy egy andragógus köszöntése. Csoma Gyula emlékkönyv*. Országos Közoktatási Intézet Felnőttoktatási és Kisebbségi Központ, Budapest.
- Sáska Géza (2002a): Az elvi és empirikus nép érdeke. A tankötelezettség, közműveltség és a rejtett tanterv. Szabó László Tamás 60. születésnapjára. *Iskolakultúra*, 12.
- Sáska Géza (2003): Szakmai és politikai autonómiák a '80-as, '90-es évek magyar közoktatásában. *Iskolakultúra*, 6–7.
- Sáska Géza (2002–2003): The Age of Autonomy. *European Education*, Vol. 34. No. 4. 34–56.
- Schultz, Th., W. (1983): *Beruházások az emberi tőkébe*. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest.
- Varga Júlia (1998): *Oktatás-gazdaságtan*. Közgazdasági Szemle Alapítvány, Budapest.
- Willis, Paul (2000): *A skacok*. Új Mandátum, Budapest.
- Xin Wei, Mun C. – Tsang, Weilin Xu – Liang-Kun Chen (1997): Education and Earning in Rural China. *Education Economics*, No. 2. 167–187.

A tanulmány a II. Kiss Árpád Emlékkonferencián elhangzott előadás alapján készült. Itt köszönöm meg Laki Mihály, Lukács Péter, Nagy Mária, Nagy Péter Tibor és Polónyi István barátaim és kollégáim észrevételeit.

Angol nyelvű szekció a Varga Tamás Módszertani Napokon

1989 óta rendezzük meg a Varga Tamás Módszertani Napokat. (1989-ben Varga Tamás hetvenedik születésnapját ünnepelhetjük volna, de konferenciánkat már csak Varga Tamás emlékének szentelhetjük, ő 1987 november elsején elhunyt.) Az első rendezvényt Császár Ákos professzor nyitotta meg, a megnyitó előadás szövege kötetben is megjelent. (1) A rendezvéynysorozat népszerűsége és egyre növekvő súlya lehetővé tette, hogy szélesítsük a programot – 2001 óta szervezzük angol nyelvű szekciót.

2001 tavaszán angol nyelvű szekció szervezését kezdtük meg a Varga Tamás Módszertani Napok keretében, a Bolyai Társulat és az ELTE TFK Matematika Tanszék támogatásával, hogy a pedagógiai témában végzett kutatásairól angol nyelven számolhassanak be a fiatal kutatók. A szekció szervezői: *Pálfalvi Józsefné*, a Főiskolai Matematika Tanszék vezetője, aki a Módszertani Napokon belül erre a rendezvényre külön figyelmet fordít, *Ambrus András*, ma már az ELTE TTK Matematika Módszertan Tanszék vezetője, valamint e sorok szerzője, aki oxfordi tapasztalatai alapján gondolta el a rendezvényt.

Az angol nyelvű szekció hangulatában is igyekszik hasonlítani a hasonló angol szakmai rendezvényekhez. Az első évben a szekciót vezető külföldi vendégünk, *Tony Mann* professzor a Greenwich Egyetemről a szervezésben is segítséget nyújtott. Tony Mann ma már tanszékvezető professzor a Greenwich Egyetemen és az angol matematikatörténészek társaságában (a szervezet teljes neve: The British Society for the History of Mathematics, BSHM) vezető szerepet tölt be, gondolzza a társaság honlapját is. (2) A BSHM minden évben megrendezi a Kutatás Közben konferenciát. Az Oxfordban évente sorra kerülő tanácskozársra a magas szakmai színvonal és a barátságos légkör jellemző. Nekem 2001-ben volt módom részt venni rajta.

Az oxfordi Queen College-be belépni már önmagában is nagy élmény volt. Nagyon tetszett, hogy előadóként szívesen látott vendégek voltunk a turisták elől egyébként szigorúan elzárt területen. A patinás környezetben jól felszerelt, viszonylag kicsi teremben zajlott az ülés, amelyhez kiállítás is kapcsolódott. Az előadók többsége doktori disszertációját író kutató volt, akiket sok esetben elkísért témavezetőjük is.

Mi a magunk konferenciáján igyekszünk megvalósítani az Oxfordban tapasztalt tudományos és ugyanakkor baráti légkört. A magyar körülményeknek megfelelően mi nem korlátoztuk matematikatörténeti témákra az előadások körét, a matematikatanításról és társan értelmezett határterületeiről várunk előadókat. Hazai szervezésű nemzetközi konferencia megszervezése a célunk. Eddigi munkánk eredményeképpen egyre nő az érdeklődés.

Programunk nyílt, igyekszünk minél több fórumon népszerűsíteni. Nagy örömmel írom, hogy a szervezésben nagy segítséget kapunk kollégáinktól. A Debreceni Egyetem Matematika Doktori Iskolájában az egyik terület a matematika-módszertan. E program oktatói, különösen *Kántor Sándorné*, valamint *Szendrei Júlia* figyelmet fordítanak hallgatóik részvételére, külön is tájékoztatják őket a lehetőségről. A Veszprémi Egyetemen régóta jelentős eredménnyel folyó speciális oktatási szoftverfejlesztő munkába bekap-

csolódó hallgatókat *Sikné Lányi Cecilia* biztatja a részvételre, és segíti sikeres szereplésüket. *Csirmaz László* a CEU-n, a Közép-Európai Egyetemen propagálta rendezvényünket, ennek köszönhetjük az első amerikai hallgató beküldött absztraktját. Ebben az évben *Poór Zoltán*, a VEAB Neveléstudományi Szakbizottságának elnöke is segített az információ terjesztésében, neki és igen széles szakmai kapcsolatrendszerének köszönhetően olyan helyekre is eljutott a szekció híre, ahova korábban nem. *Freud Róbert* szintén segített a hírverésben, ennek köszönhetően *Babai László*, az USA-ban dolgozó matematikus is értékes segítséget nyújtott a szervezésben.

Hagyományosan tavasszal hirdetjük meg a rendezvényt – november első hétvégéjére –, nyár végére kérjük az angol nyelvű összefoglalókat. A felhívásokat angolul küldjük szét az Internet segítségével. Ezt kiegészíti a személyes figyelemfelhívás is. A felhívás egy magyar nyelvű változatából idézek:

Varga Tamás Módszertani Napok Konferencia
Angol Nyelvű Szekció

Részvételi felhívás

Az ELTE TFK Matematika Tanszéke és a Bolyai János Matematikai Társulat 2002 november 8-án és 9-én ismét megrendezi a Varga Tamás Módszertani Napok Konferencia keretében az angol nyelvű szekciót. A szekció célja lehetőséget adni magyar és külföldi fiatal kutatóknak, hogy a matematikatanításban és annak határterületein elért eredményeiket angol nyelven bemutathassák a szakmai közönség számára.

A szervező bizottság tagjai:

Ambrus András

Munkácsy Katalin

Pálfalvi Józsefné

A szekció munkaformái: előadások és poszterbemutatók

A jelentkezés feltétele:

A szekcióban előadást és poszterbemutatót egyetemi, főiskolai hallgatók, doktoranduszok, illetve más kutatók tarthatnak angol nyelven, a benyújtott és a szervező bizottság által elfogadott tömör összefoglalók alapján.

A jelentkezéseket és az összefoglalókat angol nyelven word formátumban szeptember 5-ig kell beküldeni a következő címre: vargamaskonf@ludens.elte.hu. A jelentkezők szeptember 20-ig értesítést kapnak a beküldött anyag elbírálásáról és a szekció pontos programjáról.

A jelentkezéskor kérjük a következő adatokat megadni: az előadás, illetve a poszter címe, a jelentkező neve, intézménye, e-mail címe.

A tartalmi összefoglaló szerkezete:

Cím: nyomtatott nagybetűvel

Szerző, intézmény, város

e-mail cím

Körülbelül 500 szavas összefoglaló

További információk a vargamaskonf@ludens.elte.hu címen kérhetők

A beküldött összefoglalók mind a kutatások magas színvonalát tükrözik, de igen sok gond van a határidők, a formai követelmények betartásával. Az összefoglalókat elektronikus úton kérjük, szerencsére ezt már mindenki meg tudja oldani. A szervezők munkáját eléggé megnehezíti, ha az összefoglalókat nekünk kell egységes formába öntenünk. Sőt, esetenként a különböző időpontokban küldött e-mailekből nekünk kell a címet, a szerző nevét, a szerző feltüntetni kívánt e-mail címét és magát az absztraktot kikeresni, de ez a konferencia-szereplés tanulásának természetes velejárója. A második alkalomtól kezdve már nem csak írásvetítőt, hanem számítógépet és projektort is tudunk az előadók-nak biztosítani.

Szekciónk nemzetközi jellege alakulóban van. Ma még az előadók magyarok, a hallgatóság túlnyomó többsége magyar, de az egyik szekcióvezető nagy tekintélyű angol vagy más külföldi professzor, és van néhány külföldi vendégünk is. A Varga Tamás Napok fő programjában előadó külföldi vendégek, akiknek előadását a magyar közönség

számára kollégáim lefordítják, a párhuzamosan folyó magyar és angol nyelvű szekciók közül általában az angolt választják. Reméljük, hamarosan több külföldi résztvevő is érkezik, ami a felsőoktatás-pedagógiai célokon túl is egyre indokoltabbá fogja tenni az angol nyelv használatát.

A szekció-előadások jellemző kutatási területe a matematikatanítás módszertana. Az elmúlt két évben megtartott előadások és az idei évre beküldött összefoglalók alapján ez a téma jelenti a program nagyobb hányadát, ezt egészítik ki más, rokon területekről érkező előadások. Vannak a matematikai, matematikatörténeti témáknak és a számítógéppel segített oktatásnak is képviselői. A fő témához szorosabban kapcsolódnak azok a beszámolók, amelyek a fogyatékos tanulók oktatásában használható programokkal összefüggő kutatásokról nyújtanak képet, de szívesen fogadtuk a más témájú szoftverekre vonatkozó kutatásokat is. Ezek az új eljárások, módszerek a hagyományosabb eszközökhöz szokott matematikatanároknak új tapasztalatokat jelentenek.

A konferenciára közvetlenül is meghívtuk a matematika tantárgypedagógiai doktori iskola hallgatóit. Ezen kívül meghívtuk a Veszprémi Egyetem multimédiával foglalkozó doktoranduszait is. Ez a döntésünk szerencsésnek bizonyult, a pedagógiát más-más oldalról megközelítő hallgatók nézőpontja, munkatílusa jól kiegészítette egymást.

A szekciót Tony Mann (University of Greenwich) és Ambrus András (ELTE TTK) vezette. A konferencián, a szekción kívüli időben, mindketten előadást is tartottak.

A szekció munkája igen sikeres volt, az előadó fiatalokat több esetben elkísérte konzulens oktatójuk, sok további érdeklődő is volt.

Az előadásokat három nagyobb témakör köré csoportosítottuk:

- multimédiával kapcsolatos előadások (Raven-teszt, logikai szoftverek, színértékelés);
- matematikai előadások (Kerékjártó tétele, klasszikus analízis tételek);
- a matematikatanítással közvetlenül kapcsolatos előadások (konkrét reprezentációk az algebratanításban, hagyományos és számítógépes eszközök, „nehéz” témakörök effektív tanítása).

A hallgatók egy része még kutatásának kezdetén tart, ők elsősorban kutatási terveikről, témájuk elméleti háttéréről számoltak be, mások már eredményeiket ismertették.

A magyarok ritkán kapnak dicséretet nyelvtudásukért. Ezért különösen nagy öröm volt olvasni Tony Mann már Greenwichből küldött levelét. Ebből idézek: (3) „Nagy hatással voltak rám a hallgatók bemutatói. Az angol nyelvtudásuk kiváló, az előadások mindegyik esetben gördülékenyek voltak, az előadók magas szintű nyelvi kompetenciával rendelkeztek, képesek voltak korrekt angol nyelven előadni mondanivalójukat.”

Ezek a szavak akkor is jól esnek, ha tekintetbe vesszük az angolok legendás udvariasságát.

És néhány szó a tartalomról: „Az előadások nemcsak érdekesek voltak, hanem azt is tükrözték, hogy a hallgatók fontos témákkal foglalkoznak. A találkozásunkról sok gondolattal jöttem haza Greenwichbe, és beszámoltam kollégáimnak a hallgatók (főképpen doktorandusz előadók) munkájáról. Értékes tapasztalat volt számomra a program.”

A következő évben újból jelentkeztek előadók a debreceni matematikapedagógiai doktori iskolából, informatikus mérnökök Veszprémből. A szekció vezetését a lengyel *W. Zawadowskin* vállalta, aki nyitóelőadást is tartott, s befejezésül rövid áttekintést adott a varsói doktori iskoláról, bemutatott néhány érdekes kutatási témát.

A szekció magyar vezetője ekkor is Ambrus András volt. Az előadások az első évinek megfelelően három nagyobb témakör köré csoportosíthatók:

- multimédiával kapcsolatos előadások;
- matematikatanítási előadások;
- matematikatörténeti előadások és poszterek.

Az előadások stílusa, műfaja a választott témától, a kutatás jelenlegi állásától, az előadók személyétől, a nyelvtudás színvonalától, az alkalmazott prezentációs technikától

függően eltérő volt, de mind felkeltette a hallgatóság érdeklődését, felvillantotta a későbbi együttműködés lehetőségét. Találkoztak olyan kutatók is, akik közeli témában végzik vizsgálataikat, de eddig nem tudtak egymásról. Jelen voltak kísérőként témavezetők is és hasonló témákban kutató, most még nem szereplő, de azt a következő évben tervező fiatalok is.

Az idei évben beküldött absztraktok is a már hagyományosnak mondható három téma köré csoportosíthatók, újdonság a számítógéppel segített matematikatanítás iránt megnövekedett érdeklődés.

Tapasztalataink alapján a szekció szervezését folytatni kívánjuk. Örömmel várjuk érdeklődésüket, megjegyzéseiket, segítségüket.

Jegyzet

(1) Császár Ákos (1993): Varga Tamás élő matematikája. In: *Matematikatanárképzés – matematikatanár-továbbképzés*. Calibra Kiadó.

(2) *The British Society for the History of Mathematics*. <http://www.dcs.warwick.ac.uk/bshml/>

(3) Professzor Tony Mann e-mailben küldött értékelése az első angol nyelvű szekciónkról.

Melléklet: az előadások, poszterek címei és a szerzők

Páll Attila – Szabó Julianna – Csuti Péter: Software to develop logical way of thinking

Kosztján Zsolt – Lányi Cecília – Schanda János: Introducing a CD on teaching colorimetry

Várady Géza – Sándor Norbert: Computer version of Raven test

Gyöngyösi Erika: Research in secondary mathematics education related to teaching certain „difficult” topics more effectively

Kónya Eszter: Kerekjarto’s Theorem about noncompact surfaces

Dáné Károly: The proof of some classical theorems through elementary mathematical analysis

Vancsó Ödön: Problems in stochastic thinking

Stankov, Gordana: Use of concrete representations in algebra teaching

Barta Tünde: Combination of tradicional and computer based tool in mathematics education

Kutrovácz Gábor: Two views on greek mathematics

Török Judit: „Mind reading” in Mathematics Classrooms (Some Metacognitive Aspects of Mathematics Teaching)

Kosztján Zsolt Tibor – Tilinger Ádám – Toldi Zsolt: The amelioration of perception of space and depth by the help of VRML

Peter Glenn: PROMYS Program

Szabó Julianna – Páll Attila: Development of a computer controlled cognitive diagnostics and rehabilitation method for the use on the Internet

Munkácsy Katalin: International links in the teaching of mathematics

Patak Ildikó: Mathematik des Alltagslebens

Dáni Zsuzsanna: History of Mathematics in the Classroom

Führerné Nagy Györgyi: Die Sonnen-Uhren

Nagné Kondor Rita: Using the Cinderella Program in Teaching Geometry

Varga Mária: My Geometrical Picture-Book

Óri István: Teaching Mathematics by Using Microsoft Excel

Tilinger Ádám – Umenhoffer Tamás – Lányi Sík Cecília: Orientation of left handed people in the virtual worlds

Tilinger Ádám – Toldi Zsolt – Gergely Ákos – Lányi Sík Cecília – Buday Endre: The improvement of the perception of space and depth in the high school age-group

Kónya H. Eszter: Geometric thought of undergraduate preservice teachers

Jassó Judit: Teacher training with Cabri Géometre

Tarcsi Margit: The connection between knowledge in real life and knowledge gained at school – through the teaching of measurement

A tanítójelöltek geometriai gondolkodásának jellegzetességei

Másodéves tanítóképzős hallgatók geometriai tudását vizsgáltuk a geometriai gondolkodás van Hiele-féle szintjei alapján. Cikkünkben a tesztfeladatok ismertetése után részletesen elemezzük az eredményeket, összehasonlítva azokat egy nemzetközi vizsgálat eredményével. A tapasztalatok tükrében jónéhány következtetésre juthatunk a tanítóképzés feladatait illetően.

Két holland didaktikus, Pierre van Hiele és Dina van Hiele-Geldorf 1957-ben kifejlesztett egy olyan pedagógiai elméletet, mely alkalmasnak tűnik a geometriai gondolkodás folyamatának megismerésére.

Munkájukban a geometriai gondolkodás fejlődésének öt szintjét különböztetik meg.

0. szint, a globális felismerés szintje

Ebben a kezdeti szakaszban a tanulók a geometriai alakzatokat egységes egészként fogják fel, nem képesek elkülöníteni egymástól ezek alkotóelemeit, és nem látják az alakzatok között lévő összefüggéseket sem, de arra képesek, hogy felismerjék az alakzatokat, elkülönítsék egymástól, megnevezzék őket. Például: A formája alapján felismerik a téglalapokat, de a négyzetet nem sorolják közéjük.

Jellemző szófordulatok: „Úgy tűnik”, „Ugyanúgy néz ki”, a geometriai formák leírásához szemléletes szavakat használnak: sarok, ferde téglalap, beugrása van stb.

Indoklásaikban az észlelésre támaszkodnak.

Tipikus feladatok: A sík- és térbeli modellezőkészlettel, a papírból kivágott, hajtogatott síkidomokkal dolgoznak. Akár rajzos, akár cselekvéshez kötött feladatról van szó, az utasítás az alakzatok rajzolására, szétválogatására, megnevezésére irányul.

1. szint, az elemzés szintje

A tanulók kezdik felismerni az alakzatok alkotórészeit, megkülönböztetik őket az egésztől, megfigyelik az eltérő tulajdonságokat. Képessé válnak arra, hogy a megfigyelt tulajdonságok alapján csoportosítsák az ismert alakzatokat. Ezek a tulajdonságok azonban elkülönülten, a konkrét alakzatokhoz kötötten jelennek meg, és nem látnak kapcsolatokat egy alakzat különböző tulajdonságai, illetve különböző alakzatok tulajdonságai között.

Például megfigyelik a sokszögek oldalait, csúcsait, megkülönböztetik az átlót az oldalától, de sem a definíció, sem a fogalmak közötti összefüggés megadására nem képesek.

Jellemző szófordulatok: „hasonló”, „különböző”, „mindegyik”, „mindig”, „néha”, „soha” stb.

Tipikus feladatok: Csoportosítások, mérések, rajzolások, modellezések, hajtogatások, vágások, kísérletezgetések segítségével végzett elemzések.

2. szint, az informális dedukció szintje

Tulajdonságaik alapján kapcsolatba hozzák egymással a különböző alakzatokat, így képessé válnak a köztük lévő hierarchia megértésére. Már van értelme a definíciónak, mivel felismerik a tanulók az alakzat tulajdonságai közötti összefüggéseket.

Egyszerű, szemlélet alapján elfogadott tényeket felhasználó következtetési lánc megértésére is képesek. Döntéseik indoklásában az észlelés szerepét fokozatosan átveszi az ok-okozati összefüggések keresése. Például: a négyzet téglalap, mert rendelkezik minden olyan tulajdonsággal, amellyel a téglalapok rendelkeznek.

Jellemző szófordulatok: „Ebből következik...”, „Ha..., akkor...”

Tipikus feladatok: Halmazba rendezések, állítások logikai értékének eldöntése, az alakzatok definiáló tulajdonságának, valamint a többi tulajdonságnak a meghatározása.

3. szint, a formális dedukció szintje

Ezen a szinten fogják fel a tanulók a dedukció értelmét. Adott, a szemlélethez közel álló axiómarendszerben képesek ok-okozati összefüggések megfogalmazására, egyszerűbb bizonyítások konstruálására. Képesek állítások általánosítására, szerkesztési feladatok diszkutálására. Megismerkednek különböző bizonyítási eljárásokkal (direkt, indirekt, szintetikus, transzformációs, koordinátagemetriai, vektoros, teljes indukciós), egy állítás szükséges és elégséges feltételének fogalmával.

Jellemző szakkifejezések: definíció, tétel, bizonyítás, axióma, alapfogalom.

4. szint, a formális logika szintje

Ez a gondolkodás a Hilbert-féle axiomatikus gondolkodásnak felel meg. Lehetővé válik a formális logikai műveletek, következtetések megértése, elvégzése a konkrét geometriai interpretációtól függetlenül. Jellemző az általános logikai törvények felismerése, a nem-euklideszi geometriák, különböző axiómarendszerek közötti összefüggések megértése.

Jellemző szakkifejezések: a matematikai logika szimbólumai, fogalmai.

A fenti szinteket az iskolai követelményekkel összevetve megállapíthatjuk, hogy az általános iskola 1–2. osztályának a 0. szint, a 3–4. osztályának az 1. szint felel meg. A 2. szint a felső tagozatos anyaggal, a 3. pedig a középiskolással állítható párhuzamba. A 4. szint már nem szerepel a középiskolai tananyagban, ezzel csupán a matematikával egyetemen, főiskolán foglalkozó hallgatók találkoznak.

Miközben a tanuló egy adott szintről eljut a következőre, az alábbi tanulási fázisokon megy keresztül, függetlenül attól, hogy éppen melyik átmenetről van szó:

– 0. fázis (informálódás): beszélgetések során a tanár feltérképezi, mi az, amit a tanuló már tud az új témáról, a tanuló előtt pedig körvonalazódik, hogy miről lesz szó a következőkben;

– 1. fázis (irányított felfedeztetés): a tanuló konkrét, a tanár által gondosan megtervezett tevékenységek (rajzolás, hajtogatás, modellezés) révén ismerkedik meg az új fogalmakkal;

– 2. fázis (magyarázat): miközben a tanulók saját szavaikkal elmondják egymásnak megfigyeléseikkel, felfedezéseikkel kapcsolatos ötleteiket, a tanár bevezeti a lényeges fogalmak pontos matematikai megnevezéseit;

– 3. fázis (nem irányított felfedeztetés): a tanulók nyitott végű problémák vizsgálatával foglalkoznak a korábban szerzett tapasztalatokat felhasználva;

– 4. fázis (integráció): a tanulók áttekintik és összegzik az újonnan tanultakat, kiegészítik velük meglévő fogalmi és relációs rendszerüket.

A van Hiele-modell főbb jellemzői:

– A szintek sorrendje kötött, ahhoz, hogy valaki megfeleljen egy adott szint követelményeinek, előbb meg kell felelnie a megelőző szintek elvárásainak.

– Minden szintnek megvan a saját nyelvezete, saját szimbólumrendszere. Ugyanazt a fogalmat különböző szinten különbözőképpen jelenítjük meg. Ennek a megállapításnak lényeges következménye, hogy a tanárnak ugyanazon a szinten kell tanítania, mint amilyen szinten a tanulók állnak, annak ellenére, hogy az ő gondolkodása magasabb szintű követelményeknek is eleget tesz.

- Mindaz, amit az egyik szinten még csak implicit módon említünk, a következő szinten kifejtjük.
- Ha a tanár magasabb szinten tanít, mint amilyen szinten a tanulói vannak, akkor megértés helyett maximum a tananyag memorizálásáig jutnak el.
- Elképzelhető, hogy az egyes tanulók különböző geometriai fogalmak esetén különböző gondolkodási szinten állnak.
- Egy adott szint elérése elsősorban a tanulás minőségétől függ, nem pedig a tanuló életkorától.

Felmérés a van Hiele-modell nyomán

Az elmélet állításának igazolására az 1980-as években több tanulmány is készült. (Mayberry, 1983; Fuys – Geddes – Tischler, 1988; Burger – Shaughnessy, 1986; Usiskin, 1982)

Az említett tanulmányokból átvett tesztek a geometriai gondolkodás fejlesztését célul kitűző munkák kiindulópontjává váltak. A tesztek rendszerint – néhány fogalomkör (háromszögek, négyszögek, hasonlóság stb.) alapul vételével – az egyes szinteknek megfelelően konstruált feladatsorok voltak. Ezeket a tanulók vagy közös írásbeli felmérés, vagy egyéni szóbeli beszélgetés (interjú) formájában kapták meg.

A válaszok alapján elvégezhető a tanulók szintekbe sorolása.

Felmérésemben a tanítóképző főiskolás hallgatók geometriai tudásának feltérképezésére s ezzel összefüggésben az egyes hallgatók van Hiele-szintjének meghatározására törekedtem. A geometriai gondolkodás fejlesztése végigkíséri az iskolai matematikatanítás minden időszakát. A hallgatók olyan réteget reprezentálnak, amely egyrészt már túl van a középiskolai oktatáson, leérettségizett, tehát végigjárta az iskolai fejlesztés minden lépcsőfokát. Ők azok, akik az alsós gyerekek geometriai gondolkodását megalapozzák. Ahhoz, hogy ezt megtegyék, szükségük van arra, hogy világosan lássák a fejlődési folyamat egyes lépéseit és tudják, hol és hogyan avatkozzanak be. Természetesen saját gondolkodási szintjükkel is tisztában kell lenniük.

A vizsgálat kezdetén az volt a hipotézisem, hogy a hallgatók a 0., 1., 2. szint mindegyikén biztos tudással rendelkeznek, a 3. szint követelményeinek azonban már kevésbé, esetleg csak formálisan felelnek meg.

A felmérés körülményei

Munkámban a debreceni Kölcsey Ferenc Református Tanítóképző Főiskola másodéves hallgatóit vizsgáltam. Ők az első évben részt vettek egy olyan elméleti geometria kurzuson, amely a középiskolai geometria tananyag elmélyítését, megerősítését, újragondolását szolgálta. Másodéven kerül sor a tantárgypedagógiai ismeretek elsajátítására, ez jelenti mind az alsó tagozatos tananyag, mind a követelmények, mind pedig a szükséges módszertani ismeretek elsajátítását.

A felmérésre az őszi félév második és harmadik hetében került sor, tehát a tantárgypedagógiai kurzusnak még nem jelentkezhetett a hatása.

Az írásbeli felmérést ugyanazzal a hallgatói csoporttal végeztem el két részletben. Két egymást követő héten 30–30 perc idő állt rendelkezésükre. Az első alkalommal 20 fő, a második héten 17 (ekkor volt 3 hiányzó) vett részt. A hallgatók önállóan dolgoztak, arra törekedtem, hogy gondolataikat ne osszák meg egymással.

A feladatok ismertetése

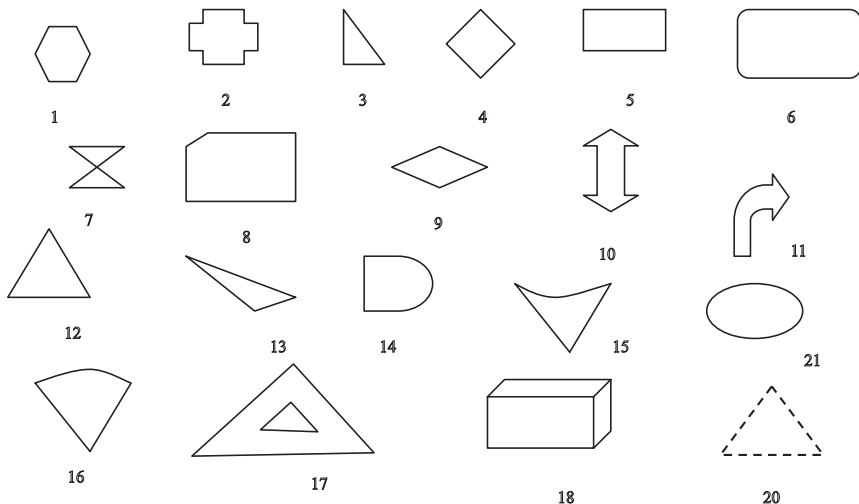
A teszt összesen 15 olyan feladatból állt, amely a háromszög, a négyszög, valamint a hasonlóság-egybevágóság fogalmára épült. A 0., 1., 2. szintek mindegyikéhez 3–3 feladat kapcsolódott, a további 6 pedig a 3. szintre vonatkozott, esetenként túl is mutatva azon.

A feladatok kiválasztásánál támaszkodtam az irodalomban fellelhető tesztekre, néhányat változtatás nélkül vettem át Mayberry (1983) cikkéből.

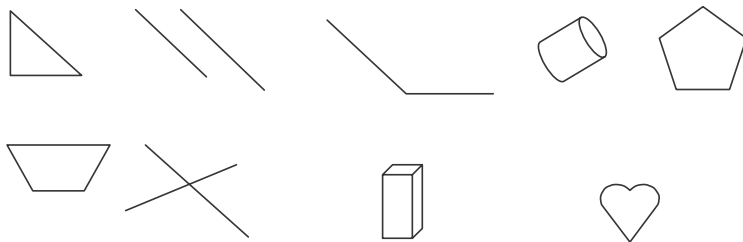
A 0. szint feladatai:

1. Válassza ki az alábbi alakzatok közül

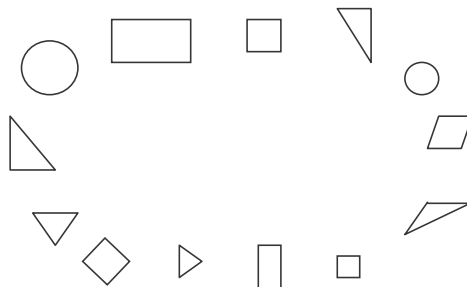
A, a háromszögeket: B, a téglalapokat: C, a sokszögeket:



2. Milyen geometriai alakzatokat lát az ábrán? Írja mindegyik alá!



3. Kösse össze az ugyanolyan alakúakat! (1)



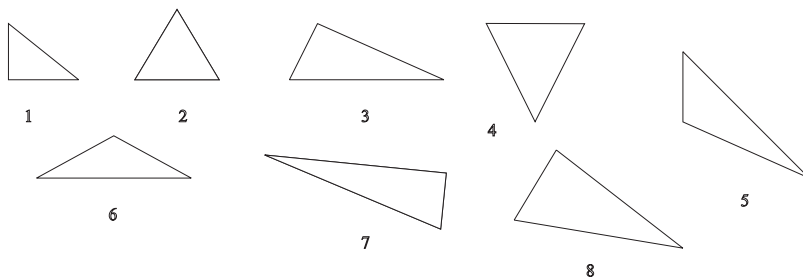
(Az első feladat különböző alakzatok kiválasztására, a második megnevezésére, a harmadik pedig a hasonló alakzatok felismerésére irányult.)

Noha a megfogalmazás és a jó megoldás egyaránt a 0. szintet feltételezi, a válaszokból helyenként következtethetünk magasabb szintű gondolkodásra is. Így az 1. feladatban a sokszögek felsorolásánál utalást találhatunk arra, hogy a háromszöget, négyszöget sokszögnek tekintik-e, a 2. feladatban pedig az alakzat elnevezésének összetettsége (pl. trapéz vagy szimmetrikus trapéz) jelenthet magasabb szintet.

A 3. feladatban az „ugyanolyan alakú” kifejezés a hasonlóság 0. szintű megfogalmazását adja.

Az 1. szint feladatai:

4. A felsorolt háromszögek közül melyekre igazak a következő állítások?



- A, Van hegyesszöge.....
 B, Van derékszöge.....
 C, Minden szöge hegyesszög.....
 D, Van tompaszöge.....
 E, Tengelyesen szimmetrikus.....
 F, Van két egyenlő oldala.....

5. Válaszoljon az alábbi kérdésekre! Válaszát röviden indokolja!

- A, Lehet-e egy derékszögű háromszögnek leghosszabb oldala? (2)
 B, Lehet-e egy egyenlőszárú háromszögnek legnagyobb szöge?
 C, Lehet-e egy téglalastnek négy egybevágó lapja?

6. Sorolja fel az alábbi alakzatok 4–4 tulajdonságát!

- A, paralelogramma
 B, kocka
 C, szabályos háromszög

(A konkrét háromszög-tulajdonságok megfogalmazásával a kvantoros állítások értelmezésére helyeződik a hangsúly. A 3. feladat szerepel a már említett Mayberry-féle tesztben is, hasonló körülmények között, tehát ott is a megelőző feladat részeként a tanulók rendelkezésére álltak a megoldást megkönnyítő ábrák.)

A 2. szint feladatai:

7. Karikázza be annak a tulajdonságlistának a betűjelét, amelynél mind a négy tulajdonság igaz bármely téglalpra!

- A, Minden szöge derékszög.
 Átlói felezik egymást.
 Átlói derékszöget zárnak be egymással.
 Szomszédos oldalai nem egyenlők.
 B, Tengelyesen szimmetrikus.
 Minden szöge egyenlő.
 Átlói felezik egymást.
 Szemközti szögeinek összege 90° .
 C, Bármely két szomszédos szöge egyenlő.
 Van szimmetriatengelye.
 Szemközti oldalai párhuzamosak.
 Átlói egyenlő hosszúak.

8. Döntse el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz, melyik hamis!

- Van olyan paralelogramma, amely négyzet.
 Ha egy téglalap átlói egyenlő hosszúak, akkor a téglalap négyzet.
 Egy tompaszög és egy hegyesszög összege mindig kisebb 180° -nál.
 Ha az ABC háromszög oldalait és szögeit elfelezzük, hozzá hasonló háromszöget kapunk.
 Minden kocka téglalast.

9. Töltse ki az alábbi táblázatot, tegyen x-et a megfelelő cellába! (3)

Hasonlóak?	Mindig	Néha	Soha	Nem tudom
2 négyzet				
2 egyenlő szárú háromszög				
2 egybevágó háromszög				
1 téglalap és 1 négyzet				
1 téglalap és 1 háromszög				

(Mindhárom feladat megoldásához szükség van a háromszögek, négyszögek, illetve a hasonlóság témakörein belül előforduló fogalmak hierarchikus viszonyainak tisztán látására.)

További feladatok:

10. Az ABC háromszög AB oldalán felvesszünk egy D pontot úgy, hogy a keletkezett ADC és DBC háromszögek egybevágóak legyenek. Mit mondhatunk az ABC háromszögről? Miért? Készítsen rajzot!

Válaszoljon az alábbi kérdésekre is!

AD=DB. Miért?

CD merőleges AB-re. Miért? (4)

11. Az n oldalú sokszöget az egy csúcsból kiinduló átlói n-2 db háromszögre bontják.

Egy háromszög belső szögeinek összege 180° .

Mi következik ebből a két állításból?

12. Határozza meg azon pontok halmazát a síkban, amelyek két egyenes mindegyikétől 1 cm-re vannak! (5)

13. Hogyan kezdené el a következő állítás indirekt bizonyítását?

Két különböző sugarú körnek legfeljebb 2 közös pontja van.

14. Mi a térbeli megfelelője az alábbi síkbeli axiómának?

Létezik legalább három pont, amely nem illeszkedik egy egyenesre.

15. Hogyan szól a következő tételek megfordítása?

A, Ha egy háromszög egyenlő szárú, akkor 2 szöge egyenlő.

B, A derékszögű háromszög magasságvonalai a háromszög egyik csúcsában metszik egymást.

A 10. feladat egy nyitott végű probléma megoldására irányul. A „Mit mondhatunk a háromszögről?” típusú kérdés elsősorban az intuíción alapuló megfigyelésekre vonatkozott. A rajzkészítés a probléma megértésének felmérését szolgálta. A további kérdések a bizonyítás irányított elvégzését segítették.

A 11. feladat egy, a hallgatók körében jól ismert összefüggésre kérdezett rá a megszokottól kicsit eltérő módon. A formális dedukció része, hogy két feltétel egyidejű teljesüléséből következtetünk valamire.

A 12. feladat az általánosítás, a diszkutálás képességét vizsgálta.

Az utolsó három feladat az euklideszi geometria axiómarendszerén belül maradt ugyan, de megoldásuk feltételezett bizonyos formális logikai jártasságot is.

1. táblázat. A hallgatói tesztek eredményei

Hallgatók	0. szint (%)	1. szint (%)	2. szint (%)	Elért szintek	Legmagasabb szint
1	79	65	47	0	0
2	83	74	73	012	2
3	86	77	80	012	2
4	89	54	50	0	0
5	87	74	53	01	1
6	84	41	57	0	0
7	82	71	47	01	1
8	89	69	53	0	0
9	76	48	50	0	0
10	79	74	53	01	1
11	82	63	23	0	0
12	81	62	63	0	0
13	77	39	50	0	0
14	79	79	57	01	1
15	88	57	57	0	0
16	78	51	53	0	0
17	86	75	50	01	1

Értékelés

Az eredményesség kritériumainak meghatározása eltérő az egyes szerzőknél. Mayberry az egyes szintek eredményességi kritériumait sorrendben 50, 80, 65, 60 százalékban jelölte meg. Mások általában 5 feladtból 4 megoldása esetén tekintették az adott szintet a tanuló sajátjának. Azt a tanulót, aki az általa elért legmagasabb szint alatt nem teljesített minden szintet, nem vették figyelembe a tudásszint megállapításánál.

Én a feladatok értékelésénél egységesen 70 százalékos teljesítményt tekinttem sikeresnek. (1. táblázat)

A felmérés eredménye szerint a 17 hallgatóból tíz a nulladik, öt az első, kettő pedig a második szinten van.

A további feladatok alapján a csoportból senki nem érte el sem a harmadik, sem a negyedik szintet. A 12., 14., 15. feladattal senki nem foglalkozott érdemben, a 10-dikre nem született jó megoldás, a 11-diket hatan, a 13-dikat tizenegyen oldották meg hibátlanul.

A csoport átlagos teljesítménye feladatonként:

<i>Feladat</i>	<i>1.a.</i>	<i>1.b.</i>	<i>1.c.</i>	<i>2.</i>	<i>3.</i>	<i>4.</i>	<i>5.a.</i>	<i>5.b.</i>	<i>5.c.</i>	<i>6.a.</i>	<i>6.b.</i>	<i>6.c.</i>
Teljesítmény	89%	94%	62%	81%	83%	90%	83%	21%	82%	56%	19%	76%

<i>Feladat</i>	<i>7.</i>	<i>8.</i>	<i>9.</i>	<i>10.</i>	<i>11.</i>	<i>12.</i>	<i>13.</i>	<i>14.</i>	<i>15.</i>
Teljesítmény	75%	55%	68%	20%	35%	0%	68%	0%	0%

A hallgatói válaszok elemzése*0. szint*

1. feladat: A 20-as alakzatot tizenkilencen, a 17-est tizenhatan sorolták a háromszögek közé, és volt négy, illetve hat fő, aki a 16-ost, illetve 15-öst is háromszögnek tekintette. Az eredmény mindenképpen meglepő, hiszen nagyon egyszerű fogalomról van szó. A téglalapok kiválasztásánál is talákoztunk tipikusnak mondható alsó tagozatos hibákkal. Így tizenegyen csak az 5. alakzatot tekintették téglalaprak, és volt három olyan hallgató, aki a 6-ost és a 8-ast is oda sorolta, sőt egyikük a 18-ast is.

A sokszögek esetében jól felismerhető volt az a gondolatmenet, hogy a már kiválasztott háromszögeket, téglalapokat (12 fő), illetve egyáltalán a négyszögeket, háromszögeket nem írták be (6 fő).

Négyen a konkáv sokszögeket kihagyták, nyolcan görbevonalt is beírtak. A 7-es, illetve a 17-es alakzatot tizennégyen sorolták ide, ketten pedig a téglalatestet is sokszögnek tekintették.

A 2. feladatban nem értékeltem külön, ha a hallgató összetett elnevezést adott, ugyanis ez nem szükséges a 0. szint követelményeinek teljesítéséhez. Egyedül az i. alakzat megnevezése jelentett problémát, csupán két hallgató írt geometriailag helyes elnevezést. (síkidom, konkáv alakzat)

A 3. feladatban az „ugyanolyan alakú” megfogalmazásra senki nem kérdezett rá, úgy tűnt, hogy mindenki hasonló síkidomokat keresett. Volt két olyan hallgató, aki a 2 négyzetet nem kötötte össze, valószínűleg azért, mert helyzetük eltért, s egy olyan is, aki a két derékszögű háromszöget a tompaszögűvel ugyanolyan alakúnak tekintette.

Az 1–3. feladat elemzése után megállapíthatjuk, annak ellenére, hogy a 70 százalékos követelményszintet mindenki elérte, volt néhány olyan hiba, mely az 1–2. osztályban tipikus, a hallgatók esetében azonban meglepő. Ezek a hallgatók (szaggatott vonallal rajzolt háromszög, háromszög alakú vonalzó képe, szív alakzat) későbbi tanulmányaiktól

függetlenül csak észlelésükre támaszkodtak, s így ténylegesen a 0. szintnek megfelelő válaszokat adtak. Háromszögnek tekintették a „háromszög-szerű” alakzatokat is.

1. szint

A 4. feladat konkrét háromszögek tulajdonságainak meghatározására vonatkozott. A B tulajdonság esetén öten voltak azok, akik a 8-as háromszöget derékszögűnek tekintették (ennek egyik hegyesszöge valóban kevéssel tér el a 90° -tól), nem érezték szükségét annak, hogy ezt egyszerű módszerrel (derékszögű vonalzó, papírlap) ellenőrizzék. Volt olyan, aki a C tulajdonságot olyan háromszöghöz is hozzárendelte, amelyet az előbb a B csoportba is besorolt. Nyilván ő nem látott kapcsolatot az egyes háromszög-tulajdonságok között. Az E és F tulajdonságok kölcsönösen feltételezik egymást, mégis volt hat olyan hallgató, aki az 1-es háromszöget egyenlő szárúnak tekintette, de nem tengelyesen szimmetrikusnak. Ebben az esetben valószínűleg a háromszög helyzete befolyásolta, mert itt a tengely nem volt függőleges.

Az 5. feladat a hallgató előtt lévő ábrák segítségével a háromszögek általános tulajdonságaira kíváncsi. Az A kérdésre mindenki helyes választ adott, az indoklás azonban már nem volt teljes: tizenegyen írták azt, hogy azért van a derékszögű háromszögnek leghosszabb oldala, mert az átfogó a leghosszabb, de nem fejtették ki, hogy miért. Ez a válasz azonban így is kedvezőbb, mint a Mayberry-cikkben lévők, mert ott a hallgatók 63 százaléka gondolta úgy, hogy a derékszögű háromszögeknek nincs leghosszabb oldaluk. A B kérdésre adott válaszok már árnyaltabb képet mutattak: hét hallgató adott igen választ, de egyikük indoklása sem volt elfogadható. A 10 „nem” válasz között figyelmet érdemel, hogy öten az egyenlő szárú és az egyenlő oldalú háromszög fogalmának keverése miatt döntöttek rosszul. A C részre 5 hallgató válaszolt igennel és indokolt rajzzal. További négyen indoklás nélkül írtak igent, nyolcan pedig nem vagy rosszul válaszoltak.

A 6. feladat három alakzat 4 tetszőleges tulajdonságának felsorolását kérte. Általános-ságban megállapíthatjuk, hogy mindhárom esetben nehézséget jelentett 4 tulajdonság találása. A paralelogrammáról hatan írták, hogy átlói merőlegesen egymásra. Ugyancsak hat esetben olvasható a „belső szögeinek összege 360° ”, ami helyes, de természetesen minden négyszögre igaz, kilencen a kockának egyetlen helyes tulajdonságát sem tudták megfogalmazni. A négyzet jellemzőit hat fő sorolta fel, tizenegyen pedig valószínűleg a kockára gondoltak ugyan, de az oldal, a szög szavakat használták a lap, az él, a csúc szavak helyett. A legtöbb jó választ a szabályos háromszög esetében kaptuk. Itt is tizennégy volt azok száma, akik a „szögeinek összege 180° ”-ot írták. Több esetben tulajdonság helyett definícióval találkoztunk: „Magasságvonala 2 derékszögű háromszögre bontja.” vagy „egy csúcából a szemközti oldalra állított merőleges a magasságvonal”.

Az 1. táblázat szerint 17-ből hét hallgató felelt meg ezen szint követelményeinek. A hibák egyrészt a fogalmak pontatlan ismeretére utalnak, másrészt arra, hogy az egyes alakzatok tulajdonságait nem felfedezés, gyakorlatok megoldása során ismerték meg, hanem csupán mechanikusan megtanulták, így az idő elteltével ezeket keverik.

Válaszaik előrevetítik, hogy az alakzatok alá-, fölérendeltségi viszonyai, a tulajdonságok közötti összefüggések felismerése problémát jelent.

2. szint

A 7. feladatra 20-ból 15 jó válasz született, sajnos, itt a feladat jellegéből adódóan nem tudunk a hibás válaszok okaira következtetni.

A 8. feladat állításai közül az utolsó kettő jelentette a legnagyobb problémát. A negyedik állításról („Ha az ABC háromszög oldalait és szögeit elfelezzük, hozzá hasonló háromszöget kapunk.”) tizenhatan vélték azt, hogy igaz. Csupán négyen, a hallgatók 20 százaléka válaszolt helyesen. (Mayberry (1983) cikkében a jó válaszok aránya 76 százalék volt.)

Az utolsó állítást („Minden kocka téglatest.”) csak öten tartották helyesnek. A 9. feladat eredményeit a 2. táblázatban hasonlítjuk össze a már többször említett Mayberry-cikk (1983) eredményeivel.

2. táblázat. Felmérésünk eredményei a Mayberry-tesztek eredményeivel összevetve

	Saját eredményeink	Mayberry eredményei
<i>2 négyzet hasonló</i>		
Mindig	94%	74%
Néha	6%	26%
<i>2 egyenlő szárú háromszög hasonló</i>		
Mindig	53%	53%
Néha	47%	37%
Soha	0%	5%
Nem tudja	0%	5%
<i>2 egybevágó háromszög hasonló</i>		
Mindig	65%	58%
Néha	24%	21%
Soha	0%	16%
Nem tudja	11%	5%
<i>1 téglalap és 1 négyzet hasonló</i>		
Mindig	12%	26%
Néha	35%	37%
Soha	53%	37%
<i>1 téglalap és 1 háromszög hasonló</i>		
Mindig	0%	11%
Néha	0%	16%
Soha	100%	73%

A táblázatból egyrészt az tűnik ki, hogy hallgatóink eredményei az 5 kérdés közül 4-ben jobbak, mint az amerikai vizsgálatban szereplőké, másrészt az, hogy a bizonytalanságok ugyanott jelentkeztek mindkét esetben. Jól megfigyelhető ez a két egyenlő szárú háromszög, illetve egy téglalap és egy négyzet hasonlóságának problémájánál.

A 2. szint feladataira adott hibás válaszok jól mutatják a különböző alakzatok közötti kapcsolatok, a fogalmak hierarchikus viszonyainak (pl. hasonlóság és egybevágóság) hiányát.

További feladatok

A 10. egy egyszerű bizonyítás lépésenkénti konstruálását kívánta. Mindenki a szövegnek megfelelő, jó rajzot készített. A „Mit mondhatunk a háromszögről?” kérdésre heten egyenlő szárú, nyolcan egyenlő oldalú háromszöget írtak. A 8 válaszból sejthető, hogy a már korábban említett fogalmi zavarról van szó. Az indoklások egyértelműen bizonyítják, hogy nem veszik figyelembe a szövegben szereplő feltételt. (Az ADC és a DBC háromszög egybevágó.)

A lépések indoklása sem értékelhető: Az „ $AD=DB$ ” állítást tizenötön indokolták azzal, hogy D felezőpont, de nem látták szükségesnek, hogy ezt megokolják.

Hasonlóan a „CD merőleges AB-re” állításra 14 olyan indok érkezett, hogy CD magasságvonal (esetleg felező merőleges vagy szimmetriatengely). Mindössze egy hallgató akadt, aki a feladat szövegében szereplő egybevágóság követelményére utalt.

A 11. feladatban szereplő tétel és bizonyítása elvileg jól ismert a hallgatók előtt, az 1. éves vizsgaanyagban is szerepelt. Ennek ellenére mindössze hat jó válasz született, hár-

man csak az egyik állítást vették figyelembe, ketten próbálkoztak (sikertelenül) a megtanult képlet felidézésével $((n-2)/180^\circ)$.

A 12. feladat válaszai nem voltak értékelhetők: négyen semmit nem írtak, a többiek rajzoltak két párhuzamos egyenest. Közülük egy hallgató utalt a diszkusszióra (csak akkor van ilyen pont, ha az egyenesek párhuzamosak), nyolcan a pontok mértani helyét a két párhuzamos középvonalában jelölték meg. Senkinek sem jutott eszébe az, hogy a két párhuzamos egyenes távolsága nem feltétlenül 2 cm, sem pedig a metsző egyenesek esete. Nem figyeltek arra, hogy a feladatban megfogalmazott helyzet nem ugyanaz, mint a bennük élő szemléletes kép. Általánosítás, esetvizsgálat tehát nem történt.

Az utolsó három feladat csupán formális logikai ismereteket igényelt annak ellenére, hogy az állítások az euklideszi geometria körébe tartoztak. A 13. feladat az indirekt bizonyítási módszerre utalt, s az első bizonyítási lépés (tegyük fel, hogy az állítás nem igaz) meghatározását várta el. Csupán 2 hallgató próbálta megfogalmazni az állítás tagadását, a többiek nem értették meg a feladatot.

A 14. feladatra nem kaptunk jó választ, 10-en nem írtak semmit, 7-en megpróbálták értelmezni azt, amit az axióma állít.

A 15. feladat két tétel formális megfordítását kérte. Az elsőnél egyértelmű volt a feltétel és a következmény szerepe, ennek megfordítása 15 hallgatónak sikerült. A másodikban nem különült el explicit módon a két rész, itt 12 helyes válasz született.

A két legmagasabb szint követelményeinek egy hallgató sem felelt meg, noha a feladatok nem haladták meg a középiskolai tananyagot. Helyenként találkozhattunk formális tudással, de a deduktív gondolkodás nem észlelhető.

Néhány következtetés

A felmérés szerint a hallgatók a 0. szintet biztosan uralják, azonban több esetben láthatuk, hogy nyelvezetük, fogalmaik a gyerekek (1–2. osztály) szintjén áll. Feltehető, hogy később szerzett ismereteik nem voltak kellően megalapozottak, gyakorlati tevékenységgel, alkalmazással nem párosultak, a mechanikus tanulással szerzett tudás pedig elveszett.

Az 1. és a 2. szint elvárásaiban megmutatkozó hiányosságok még elgondolkodtatóbbak. Hipotézissel ellentétben a 17 hallgató közül 7 érte el az 1. szintet s csak 2 a 2. szintet. Ez úgy is értelmezhető, hogy 10 hallgató (a csoport több, mint fele) nem rendelkezik azzal a biztos tudással, amit egy 4. osztályos tanulótól elvárunk.

Az utolsó 6 feladat sikertelensége a középiskolai geometria-tanítás hiányosságaira utal. A hallgatók nemhogy rálátással nem rendelkeznek az alsós tananyagra, maga a tananyag ismerete is kérdéses.

A van Hiele-elmélet és az elmélet érvényességét vizsgáló tanulmányok egyaránt utalnak olyan szempontokra, melyeket fejlesztőmunkánkban mi is hasznosíthatunk.

A szintek hierarchiája a jelen felmérésben is kimutatható. Egyetlen olyan hallgató sem volt, aki például a 2. szintnek megfelelt volna, de a 0-diknak vagy az 1-sőnek nem.

Az is látható azonban, hogy a szintek nem különíthetők el teljesen, például egy 0. szintű válasz helyességét befolyásolhatják magasabb szintű ismeretek (sokszögek az 1. feladatban).

Felmérésünkben nem vállalkoztunk arra, hogy az egyes fogalmi körökben külön-külön vizsgáljuk a hallgatók gondolkodási szintjét. Az elmélettel összhangban azonban mi is észrevettünk olyan jeleket, amelyek arra utalnak, hogy egy-egy hallgató különböző fogalmakat különböző gondolkodási szinten sajátított el. Például a kocka esetében meglévő félreértések azt mutatják, hogy az illető itt még a 0. szint követelményeinek sem felelt meg, míg a többinél jóval magasabb szinten áll.

Végül kiemelném az elméletnek azt a megállapítását, hogy a geometriai gondolkodás fejlesztése elsősorban nem az életkor, hanem az alkalmazott módszerek függvénye. En-

nek alapján joggal bízhatunk abban, hogy a tanítójelöltek tudásában észlelt hiányosságok pótolhatók. Megfelelő elméleti, gyakorlati képzéssel elérhetjük, hogy mindegyikük rendelkezzen legalább az első két szint követelményeinek biztos ismeretével. Az 1. éves elméleti kurzusokon nagyobb hangsúlyt kell helyoznünk az egyes fogalmak biztos ismeretére, különös tekintettel az alsó tagozaton is előforduló fogalmakra. Meg kell győződ-nünk arról is, hogy hallgatóink birtokában vannak a fogalmak közötti hierarchikus rendszerek ismeretének. A szemináriumokon elsősorban a fogalmak elmélyítésére, rendszerezésére kell törekednünk. A hallgatókat változatos problémaszituációk elé állítva fejleszthetjük érvelési, indoklási képességeiket. 2. éven a tantárgy-pedagógiai kurzuson meg kell ismerkedniük nemcsak az alsó tagozatos tananyaggal, hanem a geometriai gondolkodás fejlesztését leíró általános elméletekkel is. Az egyes tanulási fázisokat tudatosan alkalmazva, mindegyikhez kellő feladatmintát összegyűjtve, különböző munkaesz-közöket megismerve hallgatóink geometriatanítása tudatosabbá válhat.

Ha mindez megtörténik, hallgatóink eredményesebben fogják alakítani, fejleszteni majdani tanítványaik geometriai gondolkodását.

Jegyzet

- (1) A feladat a Hajdu – Novák – Scherlein: *Matematika 1.* tankönyvben szerepel.
- (2) Az A és B kérdés Mayberry (1983) munkájában szerepel.
- (3) A feladat Mayberry (1983) munkájában szerepel.
- (4) A feladat szerepel Mayberry (1983) munkájában.
- (5) A feladat szerepel a *Geometriai feladatok gyűjteményének* I. kötetében.

Irodalom

- Burger, W. F. – Shaughnessy, J. M. (1986): Characterizing the van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17, 31–48.
- Fuys, D. – Gedde, D. – Tischler, R. (1988): The van Hiele model of thinking in geometry among adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education Monograph No. 3.*
- Mayberry, J. (1983): The van Hiele levels of geometric thought in undergraduate preservice teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14, 58–69.
- Usiskin, Z. (1982): *Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry. Final Report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project Department of Education.* University of Chicago, US.

Köszönetet mondok Ambrus Andrásnak, az ELTE TTK docensének hasznos tanácsaiért, észrevételeiért.

Geometria tanítása különböző szinteken

A geometria oktatása minden szinten nehézségbe ütközik, ennek megoldására kerestem ötleteket a szakdolgozatomban és a tudományos diákköri dolgozatomban is már évekkel ezelőtt. Később Ph.D hallgatóként foglalkoztam e kérdéssel, gyakorló tanárként pedig naponta szembetalálkozom a problémával. Hogyan lehet szemléletesen tanítani az egyes fogalmakat, összefüggéseket – erre vonatkozóan végzek évek óta kísérleteket különböző korcsoportokkal, és saját tanóráimon is sok mindent kipróbáltam. Írásom hosszú folyamat eddigi leszűrt tapasztalatait foglalja össze.

A 19. század második felében a magyar matematika-oktatásnak jelentős részét képezte az úgynevezett rajzoló geometria. A tantárgy részletesebb elsajátításához született Landau Alajos és Wohlrab Flóris tankönyve (Landau – Wohlrab, 1884), amely a geometria alapjaitól egészen a térgeometriáig, valamint az ábrázoló geometriáig jut el olyan módon, hogy egy-egy új ismeretet rajzolással vezet be. A szerzők arra törekedtek, hogy a matematika szépségét a rajzolando ábrákon keresztül mutassák be. Erről a tankönyvről, és annak hasznosságáról így írt 1887-ben Grünwald Miksa, a debreceni Fazekas Reáliskola tanára (Grünwald, 1887–88): „Nem való a gyermeknek a bizonyítás, neki tapasztalat kell. Valamint az emberiség a praxisnak, nem pedig a meditationak közzöni a geometria elemeit, úgy a fejletlen eszű gyermeket se vezessük geometriai ismeretekre speculáció útján, hanem nyújtsunk neki tapasztalatot. Erre pedig legalkalmasabb a rajzolás és az ezzel egybekötött szemlélet és mérés.” Leányiskolák számára készült Szuppán Vilmos tankönyve (Szuppán, 1892), amelyben a geometriai ismereteket himzés-minták segítségével vezeti be.

Ezek az elvek összhangban vannak azzal, amit Bruner reprezentációs elméletében olvashatunk. Bruner szerint a megszerzett ismereteket az ember háromféle módon képes visszaadni. A materiális síkon konkrét tárgyi tevékenységek, manipulációk útján történik az ismeretszerzés, az ikonikus síkon szemléletes képek és elképzelt szituációk segítségével, míg a szimbolikus síkon matematikai szimbólumok és a nyelv segítségével. A három síkot állandó kölcsönhatás jellemzi. A tanítási folyamatban előre- és visszautalhatunk a különböző síkon rögzült ismeretekre.

Fontos az, hogy játékos formában, például rajzzal, hajtogatással kezdjük a fogalmak bevezetését, és így a gyerekek akár észrevétlenül is tanulhatnak. Ezt a szemléletet tükrözi számos, a geometria tanításával foglalkozó módszertani dolgozat, könyv, tankönyv. Így például Horváth Jenő és szerzőtársai ezt írják dolgozatukban: „A térszemlélet fejlesztésére nagyon jó a papírhajtogatás. ... lényeges haszon a későbbiekben, hogy a különböző fogalmak nem a táblához és a füzethez kötődnek majd, hanem a térhez.” (Horváth – Kiss – Horváthné, 1991) Kántor Sándorné cikkében azt mutatja be, hogyan lehet geometriai fogalmakat papírhajtogatással bevezetni, tételeket szemléletesen igazolni. (Kántorné, 1995)

Külföldön sem ismeretlen ez a törekvés. Hasonló elképzelést valósított meg Hans-Günter Senfleben regensburgi professzor is 1998-ban (Meeder – Verhage, 1990), aki ta-

nulóival szintén rajzos úton közelítette meg a geometriát, majd a kész munkákat kiállításon mutatta be Münchenben. Az USA-ban és Németországban is kedvelt a papírhajtogatásnak a tanórán történő felhasználása, a japán gyerekeknek pedig az origami térhódítása következtében kiemelkedő a geometriai szemlélete.

A geometria tanításáról általában

Mivel a geometria oktatásában egy-egy ismeretet több életkorban is tanulnak a gyerekek, így *H. Freudenthal* tanítványának, *P. H. van Hiele*-nek az elméletét követtem (*Hiele*, 1959), aki a geometria területén öt egymásra épülő gondolkodási szintet különböztet meg. (A Van Hiele-modellről részletesen lásd előző írásunkat – *a szerk.*) Hiele elméleti elképzeléseit felesége, *Dieke Hiele* kísérletekkel támasztotta alá. Ezt az utat követtem én is, feladataim egy részét gyerekekkel is kipróbálva.

Minden életkorra, iskolatípusra jellemzőek azok az alapismeretek, amelyekre az ott folyó oktatás épül, ugyanakkor figyelembe kell venni a sorozatban szomszédos gondolkodási szintek elemeit is. Az egyik szintről a másikra történő átmenet fokozatos, az új szint elemei már az áttérés előtt megjelennek. A korábban tanultak átisméltése és alaposabb el-sajátítása érdekében állandóan visszatérünk az alacsonyabb szintekre is. Az egyes szintek csak egymásra épülhetnek és csak tudatos tanítással érhető el.

A szinteken belül is fokozatokra bonthatjuk a tanítás menetét. Az érdeklődés felkeltése után következik az elemzés. Az elemeket megvizsgáljuk, keressük a köztük fellelhető közös vonásokat. Ezek alapján csoportosítást végzünk, így fogalmakat nyerünk. A következő lépésben már a fogalmakat hasonlítjuk össze, így a fogalmak osztályozását kapjuk meg. A gyermek így megfigyel, ítél, összehasonlít, megkülönböztet, osztályoz és rendszert alkot.

Grafikus eszközökkel, modellezéssel, játékkal a legkönnyebb felkelteni az érdeklődést a téma iránt. Ha a gyermeknek valami tetszett, akkor később is szívesen foglalkozik vele. Ha egy rajz szép volt, jól sikerült, akkor az sikerélményt okoz, a vele kapcsolatos ismeretek mélyebben rögzülnek és nagyobb lesz az alkotó öröme. Ez az az érdeklődés, amit a tanár gyümölcsöztetni tud a későbbiekben.

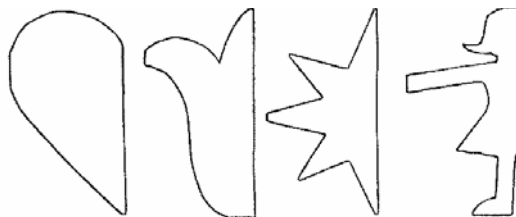
A feladatsomag kialakítása

Egy témakört, a geometriai transzformációk körét választottam ki. Feladatokat gyűjtöttem, melyekkel az volt a célom, hogy a tanulók a fogalmakat alaposabban megismerjék, a tanult ismereteket gyakorolják, alaposabban megértsék, rendszerezessék. A feladatok egy részét kipróbáltam öt különböző életkorú (6, 9, 12, 16, illetve 19–24 éves) tanulócsoporthoz. Az életkori eltérésre azért volt szükség, mert az egyes csoportokkal az adott témában különböző alapokra építve különböző szintekre szerettem volna eljutni.

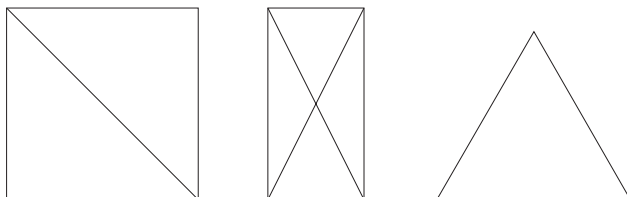
Első kísérlet

Az első csoport a berettyóújfalui Széchenyi István Általános Iskola 21 fős első osztálya volt. Kezdő feladatuk az volt, hogy harmonikára hajtogatott papírcsíkokból többféle adott sablon segítségével (*1. ábra*) sormintákat vágjanak ki. Mindenki választhatott a neki leginkább tetsző sablonok közül, akár többet is. Ügyelniük kellett a sablonok illesztésére és a pontos munkára ahhoz, hogy az alakzatok tényleg kapcsolódjanak és szépek legyenek. A gyerekek nagy lelkesedéssel dolgoztak, ezt követően pedig a már elkészült munkák alapján közösen keresték meg a sorminták tulajdonságait. Ezután azt a feladatot kapták, hogy önállóan találjanak hasonló tulajdonságú alakzatokat és készítsenek belőle sormintát.

A feladatokkal a tengelyes szimmetria egy fajtáját, a párhuzamos tengelyekre való tükrözést ismerték meg a gyerekek tapasztalatgyűjtéssel, a tulajdonságok játékos észrevete-



1. ábra. Az első kísérlethez felhasznált sablonok

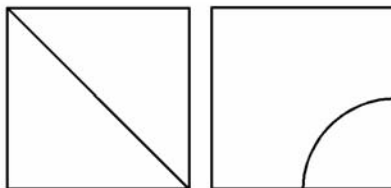


2. ábra. A harmadik kísérlet alapmotívumai

tésével és aktív megfigyeltetéssel. A Hiele-féle rendszerben a gyerekek a nulladik szintre jutottak el a geometriai transzformációk témakörében, hiszen az alakzatok segítségével a transzformációk tulajdonságait gyűjtötték egybe és az önálló munkával rögzítették is azt.

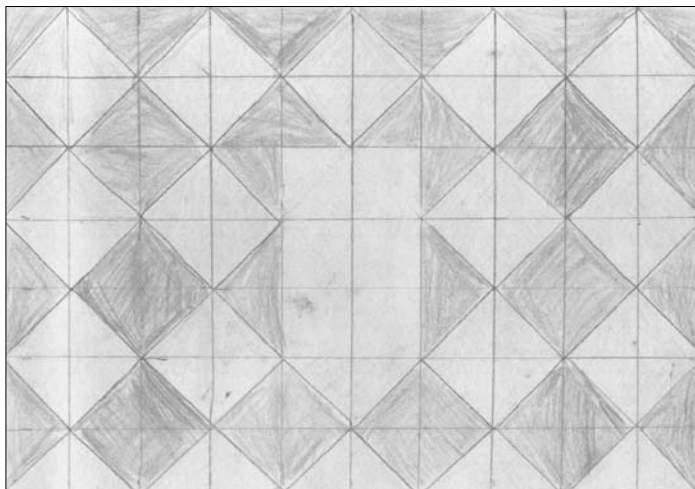
Második kísérlet

A második kísérletre is ugyanebben az iskolában került sor, a harmadik osztályban. Az volt a feladatuk, hogy a felrajzolt két fajta csempe (3. ábra) segítségével csempézzék ki a konyhát minél többféle módon.



3. ábra. A második és a negyedik kísérlet alapmotívumai

Átlagosan 2–3 rajzot készítettek a gyerekek, de volt olyan tanuló is, aki egy rajzon többféle szimmetriacsoportot (Bérczi, 1995) is alkalmazott néhány sorban. A gyerekek a lehetséges szimmetriacsoportoknak mintegy harmadát találták meg. Leggyakrabban arra az esetre bukkantak rá, amelyben az egyetlen művelet az eltolás, ami lényegében az elemek egymás mellé helyezését jelenti minden változtatás nélkül, tehát ezt a kisebb kombinációs képességű gyerekek is könnyen észreveszik. Karcsi rajzán (4. ábra) is ez a motívum látható. Ezen a képen egyúttal azt is megfigyelhetjük, milyen érdekességeket szült a feladat megfogalmazása. A gyerekek azt kapták feladatnak, hogy az adott mintával csempézzék ki a konyhát, és mivel Karcsiéknál a konyha közepén elűtő a mintázat, ezért rajzán is ehhez ragaszkodott. Több tanuló munkájára is jellemző, hogy a színezés figyelmen kívül hagyásával elemezhető a rajz. A gyerekek örömmel és irigykedve nézegették egymás rajzait. Úgy gondolom, munka közben egymástól is nagyon sokat tanulhattak, ötleteket gyűjthettek.



4. ábra. Karcsi rajza

Ezek a gyerekek az első szintet érték el a Hiele-féle rendszerben, mivel az érzékelt alakzatokat elemezték, és ennek következtében megértették azok jellemzőit is. Ezen a szinten már nem az alakjuk, hanem kísérleti úton megállapított tulajdonságaik alapján ismerik fel a gyerekek az elemeket, ugyanakkor ezeket a tulajdonságokat még nem rendszerezik logikailag.

Harmadik kísérlet

A harmadik csoport a debreceni Fazekas Mihály Gimnázium egyik hetedik osztályából állt, melyben 27 tanulóval végeztem a kísérletet. Az órát azzal kezdtük, hogy felelevenítettük a tengelyes tükrözés, eltolás, elforgatás fogalmát. Ezt követően kaptak olyan feladatot, ami a műveletek rögzítését szolgálta. Három alapmotívum (2. ábra) és az átismételt műveletek közül kellett egyet vagy többet kiválasztani, ezután a kiválasztott motívum(ok)ból kiindulva, a művelet(ek) felhasználásával szép, érdekes alakzatokat létrehozni.

A rendelkezésre álló idő elején készült rajzokon megfigyelhető, hogy a gyerekek egy motívummal kipróbálták a műveleteket külön-külön. Volt, aki egész órán csak ezt gyakorolta más-más motívumokkal, de akadtak, akik a kezdeti próbálkozások után ráéreztek a szabad munka örömére, és egyre szebb, változatosabb alakzatok születtek. Nagyon szívesen használták a színezést is.

A Hiele-féle rendszerben a második szint rögzítése történt meg a geometriai transzformációk témakörében, hiszen a gyerekek az elméletben megtanultakat rögzítették, rendszerezték is ismereteiket.

Negyedik kísérlet

A negyedik csoport a berettyóújfalui Arany János Gimnázium 10. b. osztályos, reál tagozatos csoportjából állott. Számukra a feladatot matematikusabb módon fogalmaztam meg: töltsék ki a síkot a 2 fajta motívum (3. ábra) valamelyikével úgy, hogy tükrözést, elforgatást, eltolást alkalmazhatnak szabályos rendszer szerint. A különbözőség természetesen az életkori adottságokból következett, hiszen egy 9 éves gyermeknek még sokkal konkrétabb megfogalmazásra van szüksége általában, és még a matematikai ismeretei sem elegendők a másik szöveg megértéséhez.

A tanulók a feladatot otthoni munkára kapták, így lehetőségük volt arra, hogy alaposan átgondolt munkát végezzenek. Egy-egy tanuló általában 7–10 rajzot készített átlago-

san, de volt olyan is, aki ennél sokkal többet. A gyerekek a lehetséges esetek több, mint kétharmadát megtalálták. Akadt közöttük, aki számítógép segítségével oldotta meg a feladatát, megtalálva a kapcsolatot az informatika felé. Ennél a csoportnál is ugyanazok a szimmetriacsoportok szerepeltek a leggyakrabban, mint a 9 éveseknél, a kísérlet alapján úgy tűnik tehát, hogy ez nem az életkor függvénye. A kész munkákból kitűnik, hogy a tanulók teljes mértékben elérték ekkorra a Hiele-féle 3. szintet, hiszen a geometriai transzformációk rendszerezése, azok tulajdonságainak elemzése megtörtént.

Ötödik kísérlet

A tanulók a negyedik szinten már elvonatkoztatnak a tárgyak konkrét természetétől és a köztük lévő viszonyok konkrét értelmétől. Ez a gondolkodási szint a geometria területén megfelel a korszerű, Hilbert-féle szigorúság-etalonnak, azaz egyetemista, főiskolás hallgatókkal érhető el. Ezt a szintet a Nyugat-Magyarországi Egyetem formatervező és lakberendező szakos hallgatóival próbálhattam ki. A diákok az előadáson részletesen megismerkedtek a frízek és tapétamotívumok szimmetriacsoportjaival, és azok tulajdonságaival. Ezt követően gyakorlaton különböző képzőművészeti alkotások díszítő motívumait másolták le, majd megállapították, melyik az a legkisebb alapotívum és melyek azok a geometriai transzformációk, amelyekből a minta létrehozható. Ennél a csoportnál már a térbeli szimmetriák is bevezetésre kerültek, így otthoni munkaként azt a feladatot kapták a hallgatók, hogy szabályos testek felszínét díszítsék egy szabadon választott alapmintával a kiválasztott térbeli transzformációcsoport segítségével. Nagyon izgalmas és fantáziadús alkotások születtek, amelyekből egyértelműen kiderült, hogy a hallgatók teljes mértékben elérték az adott témában a Hiele-féle negyedik szintet.

Összegzés

A kísérletek a síkbeli geometriai transzformációk témakörére vonatkoznak. Tapasztalatom az, hogy sok lehetőség van arra, hogy a tanórákat játékosan színesítsük. A diákok a manuálisan végzett feladatoknak köszönhetően szívesen és szinte észrevétlenül sajátítják el a szükséges ismereteket. Úgy gondolom, ezekkel a feladatokkal elértem az eredeti célomat. A tanulók minden szinten közelebb kerültek a geometriához, megértették annak szerepét a mindennapi életben és örömteli munkát végeztek. Ezek a feladatok megfelelnek annak, amit *Dienes Zoltán* könyvében (*Dienes*, 1973) a perceptív változatosság elvéről olvashatunk. Természetesen az itt leírtak nem csak ennek az egy témakörnek az oktatásában lehetnek segítségünkre.

Irodalom

- Bérczi Szaniszló (1995): *Szimmetria és struktúraépítés*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Dienes Zoltán (1973): *Építsük fel a matematikát*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Escher, M. C. (1992): *Grafikák és rajzok*. Taschen-Kulturtrade, Budapest.
- Grünwald Miksa (1887–88): A geometria oktatás módszere. In: *A debreceni Fazekas Reáliskola Értesítője*. s. n., Debrecen.
- Hiele, P. H. van (1959): La pensée de l'enfant et la géométrie. *Bulletin de l'Association des Professeurs de Mathématique de l'Enseignement Public*, s. 1., s. n.
- Horváth Jenő – Kiss Andrea – Horváth Lajosné (1991): Néhány gondolat a térszemlélet fejlesztéséről. In: *Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei VIII. Módszertani dolgozatok*. s. n., Szombathely.
- Kántor Sándorné (1995): Papírhajtogatás a geometria tanulásában. In: Halmos Mária – Pálfalvi Józsefné – Török Judit (szerk.): *Matematikatanár-képzés, matematikatanár-továbbképzés*. Calibra Kiadó, Budapest. 7–16.
- Landau Alajos – Wohrab Flóris (1884): *Rajzoló geometria*. Franklin Társulat, Budapest.
- Meeder, M. – Verhage, H. (1990): *Regelmaat en symmetrie. Docentenboek*. Vakgroep OW & OC. Utrecht-Enschede.
- Schattschneider – Walker (1988): *M. C. Escher kaleidociklusok*. Taschen-Kulturtrade, Budapest.
- Szuppán Vilmos (1892): *Rajzoló mértan a polgári és felsőbb leányiskolák I–IV. osztályai számára*. Eggenberger-féle könyvkereskedés, Budapest.

Dinamikus geometriai rendszerek a geometria oktatásában

A számítógépes rajzolóprogramok új lehetőségeket nyitnak meg a geometria tanításában: gyorsan, pontosan, a bemeneti adatokat rugalmasan változtatva lehet rajzok sokaságát előállítani, megkönnyítve ezzel a geometria felfedezésének útját. A dinamikus geometriai rendszerek általános jellemzője, hogy a szerkesztési lépéseit raktározzák, s e lépéseket a bemeneti adatok változtatása után is végrehajtják.

A geometriai problémamegoldás útja a rajzoknál kezdődik, hiszen a helyes következtetéshez pontos rajzok szükségesek. Példaként tekintsük a közismert tételt, amely szerint bármely háromszögben a magasságvonalak egy pontban metszik egymást. Azért, hogy meggyőzzük a tanulókat ezen egyszerű állítás érvényességéről, egy diákkal felrajzoltathatunk egy példát erről a tételről. Sajnos a gyakorlatban a legtöbb esetben a három egyenes nem találkozik közös pontban. Elegendő egy kis pontatlanság és a magasságvonal elcsúszik. Ez nemhogy tanulságos lenne, hanem inkább összezavarja a gyerekeket. A számítógépes rajzoló programok az oktatásban és a gyakorlatban nélkülözhetetlen, korrekt ábrákkal segítenek a szerkesztéseknél.

A számítógépes programok elterjedése az oktatásban szemléletváltást kényszerít ki: át kell gondolnunk azt, hogy mit tartunk fontosnak: leértékelődik a formális tudás (a számítógép ezt gyorsabban és jobban tudja) és felértékelődik a problémamegoldás képessége.

Célunk rámutatni a dinamikus geometriai rendszerek alkalmazási lehetőségeire az általános és középiskolában. Az alkalmazások bemutatásához a Cinderella programot választottuk, amely természetesen nem az egyedüli választási lehetőség. A Cinderella programról bővebb információ a www.cinderella.de weboldalon található.

A dinamikus geometriai rendszerek fő jellemzői

A dinamikus geometriai rendszer nem egyszerűen komputerrel támogatott rajzeszköz, mely egy konkrét statikus ábra elkészítését teszi lehetővé, hanem az ábrákat dinamikus egységnek tekinti. Előbbi példákra visszatérve: képesek leszünk ellenőrizni a három magasságvonal egy pontra való illeszkedésének tételét nem csupán egy háromszögre, hanem a háromszögek egy igen nagy halmazára is. Így el lehet kerülni, hogy az ábra egyes részei között olyan szembeötlő összefüggések legyenek, melyeket a feladat nem ír elő. A dinamikus geometriai rendszerrel szemben támasztott követelmény egy fontos kérdést vet fel: mennyire marad elvégezhető a szerkesztés a bemeneti adatok változtatása után.

Tekintsük a következő esetet. Rajzoljunk két kört, amelyek egymást metszik két pontban. E két pontot kössük össze egy egyenessel. A körök mozgatásakor ez az egyenes is elmozdul, de mindig merőleges lesz a két kör középpontját összekötő egyenesre. De vajon mi történik, ha a két kör középpontja a két sugár összegénél távolabb kerül egymástól? A két metszéspont és az egyenes is eltűnik? A Cinderella ekkor is megszerkeszti az egyenest, mert a számolásokat komplex számokkal végzi el, s a két kör nem végtelen tá-

voli metszéspontjait, illetve az ezekre illeszkedő már valós egyenest ekkor is megtalálja. Ez a példa mutatja, hogy a komplex számokkal való számolás bevezetése igen leegyszerűsíti a geometriai szerkesztéseket az eltűnő metszéspontok kiküszöbölésével.

Az euklideszi síkon két egyenes metszi egymást, ha nem párhuzamosak. Két metsző egyenes lehet, hogy párhuzamos lesz, ha a szerkesztés néhány elemét elmozdítjuk. Ez a következő problémához vezethet: mi lesz azokkal az egyenesekkel, amelyeket ez a metszéspont és egy másik pont határozott meg? Az ilyen egyeneseknek párhuzamosoknak kellene ezután lennie a két adott egyenessel, de ehelyett eltűnnek, mivel a meghatározó pontjai többé már nem határozzák meg őket. Hogyan kerülhetjük el ezt a helyzetet? A Cinderella a projektív síkon végzi a számításokat, ezért a két párhuzamos egyenes végtelen távoli metszéspontját tudja értelmezni homogén koordinátákkal. A harmadik egyenest ezekkel párhuzamosan fogja megrajzolni, az adott végtelen távoli ponton keresztül.

Az alkalmazó szempontjából a fontos megállapítás az, hogy a program a számításokat a komplex projektív síkon végzi. Didaktikai szempontból ez lehet zavaró, hiszen az előző szerkesztés elvégezhetősége egy középiskolásnak is problémát okozhat. Az alkalmazó tanárnak a felhasználás tervezésekor ezt figyelembe kell vennie, s az így felmerülő problémákat el kell kerülnie.

A dinamikus geometriai rendszerek alkalmazási lehetőségei közül a következőket vizsgáltuk:

- ponthalmazok keresése (egyszerű halmazkeresés, feltételek elhagyásának módszere);
- diszkusszió, a határesetek vizsgálata;
- automatikus tételellenőrzés;
- a szerkesztőeszközök korlátozása;
- az összehasonlító geometria;
- web-alapú oktatás (tanári irányítással, Internet alapú távoktatás – e-learning).

A kreativitás fejlesztésének néhány eszköze

A tanulók kreativitásának fejlesztése a matematikai nevelés egyik legerősebben tanár-függő területe. E területen eredményesek lehetnek a számítógépes rajzolóprogramok.

Ponthalmazok keresése

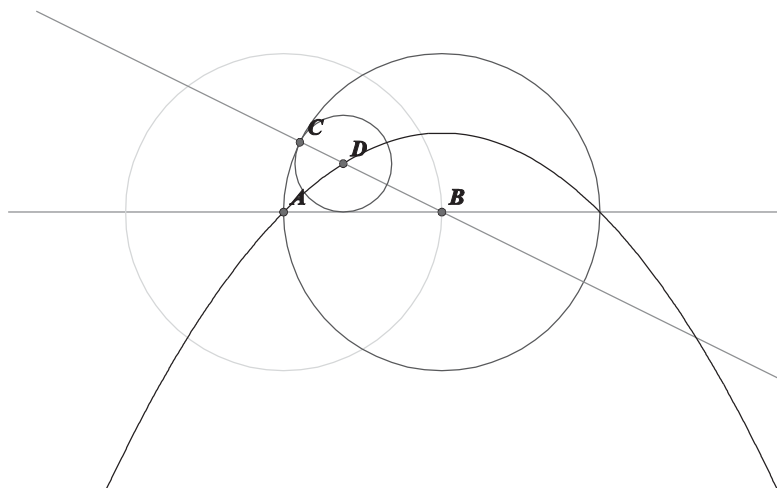
A Cinderella lehetőséget ad a ponthalmaz megtalálására akkor is, ha nem körről vagy egyenesről van szó, mivel a program a kúpszeletet is felismeri. Meg kell adnunk, hogy melyik pont mozogjon melyik objektumon, és ennek hatására melyik pont mozgását rajzolja meg a program. A Cinderella ponthalmazok keresésére a középiskolában lehet alkalmazható, miután a tanulók tisztában vannak a kúpszeletek fogalmával. Célunk a sejtéshez juttatás. Ha dinamikus ábrát szeretnénk, lehetőségünk van animációk készítésére akár HTML formátumban is.

A feltételek elhagyásának módszere gyakran használt megoldástípus a geometriában. Ha több feltételt kielégítő pontok halmazát kell megkeresnünk, akkor sorban külön-külön megkeressük az egyes feltételeknek megfelelő ponthalmazokat, majd azok közös részét képezzük.

Pólya klasszikus feladata (*Pólya*, 1985) a gótikus ablak: az AB szakasz és két körív, AP és BP háromszögletű idomot zár be. Az egyik kör középpontja A, a másiké B, és mindkét kör átmegy a másik középpontján. Írjunk a háromszögletű idomba mind a három határvonalat érintő kört.

A feltételek elhagyásának módszerével a feladat az az érdekes probléma, hogy találjunk két feltételt teljesítő kört, tehát amely érinti az egyik kört és a szakaszt. Ha megadjuk az érintési pontot, mondjuk a körön, a Cinderella segítségével, középpontos hasonlósággal megszerkeszthető a keresett kör.

Ha ezen a problémán a diák túljutott, akkor kerestetheti a programmal a megoldások halmazát, miközben az érintési pont mozog a körön. Nemcsak a kapott ábra alapján sejtetheti, hogy paraboláról van szó, hanem a szerkesztési lista kiíratásával fel is ismerheti a parabola egyenletét. (1. ábra) Ez persze csak a feladat elemzése, a tényleges szerkesztés a Pitagorasz-tétel segítségével történik.



D	Meet(c;g)	(4.02 -0.83)
C3	Circle(D;C)	$(x - 4.02)^2 + (y + 0.83)^2 = 2.492$
C4	Locus(C;C1;D)	$0.01x^2 - 0y^2 + 0xy - 0.26x + 0.23y + 1 = 0$

1. ábra. A „gótikus ablak” feladat és a szerkesztési lista

Diszkusszió, a határesetek vizsgálata

Egy geometriai feladat megoldása során gondolnunk kell arra is, hogy a kiindulási adatoktól függően módosulhatnak a szerkesztési eljárások vagy maga a szerkeszthetőség. Tehát a szerkesztési feladatok megoldása gondos elemzést kíván. Szükséges megvizsgálni, hogyan alakul a feladat megoldása, megoldhatósága, ha nem általános, hanem speciális eseteket tekintünk.

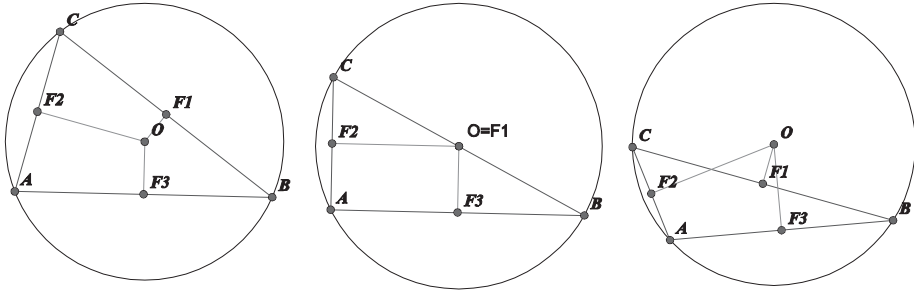
Ezen „egérvezérelt” interaktív geometriai program segítségével a szerkesztés befejezése után egy kiválasztott alapelem az egér segítségével tetszőleges irányba elmozdítható, és az egész szerkesztés következetesen változik ennek hatására. Így lehetővé válik a rajz dinamikus viselkedésének a vizsgálata akár az általános iskola 8. osztályától kezdve.

Példa: az oldalfelező merőlegesek metszéspontja a háromszög köré írt kör középpontja. E középpont elhelyezkedése hogyan függ a háromszög legnagyobb szögétől? (8. osztály) (2. ábra)

Diszkusszió: ha a háromszög hegyesszögű, akkor a köré írt kör középpontja a háromszögön belül van; ha derékszögű, akkor a köré írt kör középpontja az átfogó felezőpontja; ha tompaszögű, akkor a pont a háromszögön kívül van.

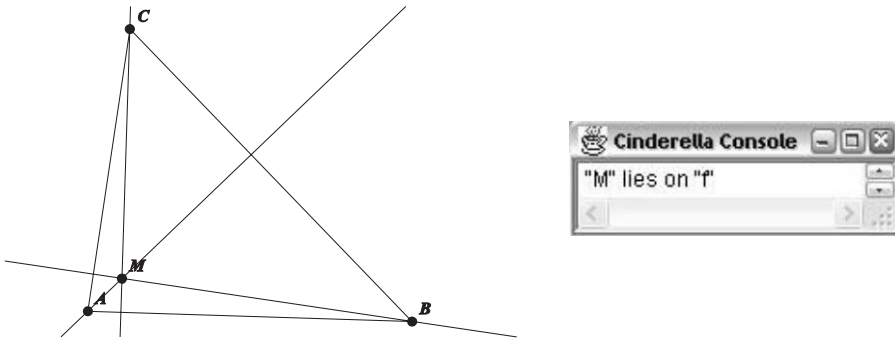
Automatikus tételellenőrzés

Az illeszkedésre vonatkozó tételek érvényességéről meggyőződhetnek a diákok a programba beépített automatikus tételellenőrző funkció révén. A program főként a tételek megsejtésénél használható az általános iskola 8. osztályától kezdve, tehát a célunk a sejtéshez juttatás.



2. ábra. A háromszög köré írt kör középpontjának elhelyezkedése

Példa: bármely háromszög magasságvonalai egy pontban metszik egymást. (3. ábra)



3. ábra. A háromszög magasságvonalai

A szerkesztőeszközök korlátozása

A kreativitás fejlesztésének egyik eszköze az ismert problémák újfajta szabályok szerinti megközelítése. Jó példa erre a geometriában a szerkesztés szabályainak megváltoztatása, például a szerkesztőeszközök korlátozása.

Példaként nézzünk három lehetőséget:

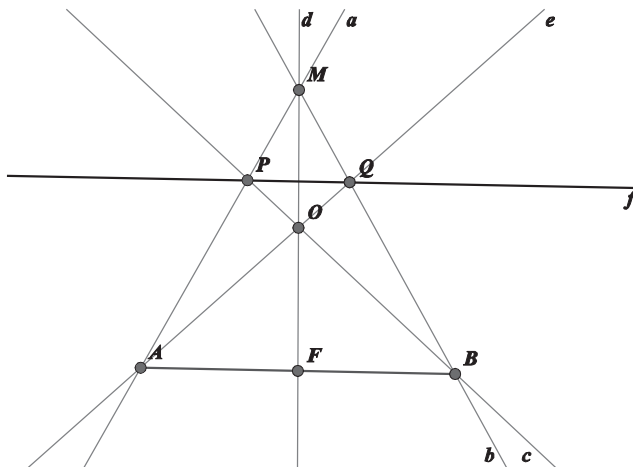
- a szerkesztésnél csak a vonalzó használatát engedjük meg;
- a régi, ismert szerkesztéseket végezzük el csak körzővel (Mascheroni-féle szerkesztés);
- egy körvonal adva van a középpontjával együtt, és csak vonalzó használatát engedélyezzük (Steiner-féle szerkesztés).

Csak vonalzóval olyan szerkesztések végezhetők el, amelyek pontoknak egyenesekkel való összekötését és egyenesek metszéspontjainak meghatározását kívánják meg. Az utóbbi két szerkesztésfajttal az euklideszi szerkesztéssel megoldható feladatok mindegyike megoldható, eltekintve attól, hogy természetesen nem szerkeszthetünk az elsővel egyenest, a másodikkal pedig kört (Mohr-Mascheroni tétel; Poncelet-Steiner tétel).

Az interaktív feladatok kitűzésekor a tanár szabályozhatja a rendelkezésre álló szerkesztőeszközöket a Cinderellában és akár 8. osztálytól kezdve használható a kreativitás fejlesztésére. A célunk a szerkesztés elvégzése a program segítségével.

Példa (Szőkefalvi, 1968): adott az AB szakasz F felezőpontjával és a P pont. Szerkesztünk a P ponton át párhuzamost az AB egyenessel, csak vonalzóval. (4. ábra)

Ez az ábra egyúttal azt is mutatja, hogy miképp lehet vonalzóval megszerkeszteni az AB szakasz felezőpontját, ha adott az AB egyenessel párhuzamos egyenes.



4. ábra. P -n át párhuzamos szerkesztése AB -vel, csak vonalzóval

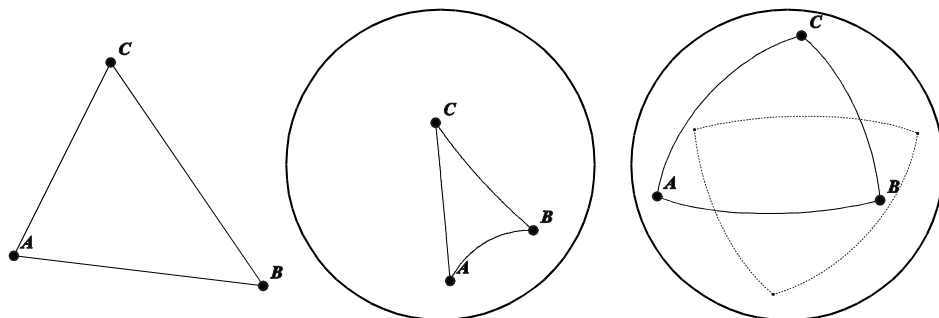
Az összehasonlító geometria

Az összehasonlító geometria a matematika többszemponútú megközelítését kívánja megvalósítani. Az iskolában tanult euklideszi geometriáról is teljesebb, pontosabb képet kapunk, ha bepillantunk egyéb geometriai rendszerekbe is. A Magyarországon folyó összehasonlító-geometriai oktatási kísérletek során néhány középiskolában tanórán, illetve szakköri foglalkozásokon vizsgálták az euklideszi geometriában tanultak érvényességét a gömbi geometriában és a hiperbolikus geometriában. (Horváth Jenő, Kálmán Attila, Lénárt István, Schwenner Katalin) A tanulók kedvezően nyilatkoztak a tantakról. (Horváth, 1980)

A Cinderella lehetőséget nyújt szerkesztések elvégzésére gömbön (egyszeres elliptikus geometriában) és Poincaré-féle körmodellben (hiperbolikus geometriában) is a fent említett oktatási kísérletekhez hasonlóan akár 8. osztálytól. Célunk itt a sejtéshez juttatás.

Példa: mekkora a háromszög belső szögeinek összege? (5. ábra)

- az euklideszi geometriában 180° ;
- a hiperbolikus geometriában kevesebb, mint 180° ;
- az (egyszeres) elliptikus geometriában több, mint 180° .



5. ábra. A háromszög belső szögeinek összege

Web-alapú oktatás

Tanári irányítással

Mivel minden szerkesztés kimenthető interaktív weblapként, lehetőség nyílik a szerkesztések gyakorlására, és a számonkérés is megvalósítható ilyen módon. A tanár beállíthatja a kiinduló objektumok és a kívánt objektumok halmazát a szerkesztéshez. Ezután kimentheti a feladatot a szerkesztőeszközök korlátozott halmazával. (Például ha egy olyan feladatot szeretne adni a diákoknak, amelyben a merőleges szerkesztését egy körzővel és egy vonalzóval kell elvégezni, akkor ehhez egy interaktív feladatlapot kell csak elkészítenie.) Így tanulóknak szóló feladatok, útmutatások, szerkesztési segítségek készíthetők. Az útmutatásoknak kettős célja van: segítséget nyújtani a diáknak egy bizonyos feladat megoldásában, valamint fejleszteni a diák abbéli készségét, hogy a jövőben önállóan tudjon feladatokat megoldani. Lehetőség van a szerkesztési feladatok megoldásának automatikus ellenőrzésére is.

A feladatok megoldásánál azonban nemcsak a végeredmény a fontos, hanem tanulságos a gondolkodásnak az az útja is, amely a megoldáshoz vezetett. Ennek elemzése fejleszti a gondolkodókészséget. Mivel az elkészített feladatlapoknál lehetőség van a megoldási lépések visszavonására, illetve újbóli elvégzésére, nyomon követhető a megoldás menete, így e programot az iskolában oktatási segédeszközként használhatjuk anélkül, hogy korlátoznánk a tanulókat a kreativitásban.

Internet-alapú távoktatás – e-learning

Az élethosszig tartó tanulás igényére válaszul az oktatás és képzés iránti kereslet folyamatosan nő, a hagyományos oktatásról az egyénre szabott oktatásra helyeződik át a hangsúly. Ennek egyik módja az Internet-alapú oktatás, amely egy túlnyomórészt internetes eszközökön keresztül zajló kommunikációs folyamat. A tanulási folyamat a tanár személyes jelenlétére már csak kis mértékben alapoz. Az igazi távoktatás két fontos elemet tartalmaz: az egyik, hogy a tananyag nem csupán egy könyv vagy egy CD, hanem egy olyan módon elkészített anyag, melybe a tanár, úgymond, be van építve. Az anyagot úgy olvashatjuk el, hogy közben feladatokat kell teljesítenünk és lehetőséget kapunk saját előrehaladásunk ellenőrzésére is. A kommunikációs folyamat szinkron vagy aszinkron jellegű. A szinkron távtanulás a tanulási folyamat azon formáját jelenti, amikor az oktató és a diák közvetlen kapcsolatban áll egymással. A tananyag elsajátítása az oktatásszervezők ütemezésében történik. Szinkron távtanulási eszközök például a videokonferencia, az alkalmazás-megosztás, a csevegés. Az aszinkron távtanulás egyidőben egymástól független, lekérdezhető eseményekre épül. Az aszinkron e-learning esetében egy adott szervergépen elhelyezett elektronikus tananyag önállóan is feldolgozható, egyéni ütemezésben. Az aszinkron távtanulás fontos elemei például az elektronikus levelezés, a dokumentum-letöltés. Mindkét kommunikációs formára igaz, hogy a folyamat során az oktatótól a diák felé irányuló információ dominál, azonban a visszairányú és a diákok közötti kommunikáció megfelelő minősége és gyakorisága is kulcsfontosságú.

Összegzés

A nagyrabéi Móricz Zsigmond Általános Iskola 8. osztályában matematikaórán a háromszögek nevezetes vonalainak tárgyalásánál végeztünk kísérletet. A feltételek adottak voltak az iskolákban: megfelelő számú és minőségű számítógép. A diákok szívesen fogadták a számítógépes matematika-gyakorlatot. Lehetőségük volt előző órán (szakköri foglalkozáson) a programmal ismerkedni, ezért nem okozott gondot az, hogy a program angol nyelvű. (A programnak van magyar nyelvű változata is.) A számítógépes gyakor-

lat előkészítése jóval időigényesebb a hagyományos gyakorlatokénál, hiszen ahhoz, hogy a diákok nagyrészt önállóan dolgozhassanak – figyelembe véve a meglévő számítógépi ismeretüket –, megfelelő útmutatókat kellett készíteni a feladatokhoz. A tanárnak sikerült megtalálni az elmélet és az alkalmazás helyes arányát.

A dinamikus geometriai rendszerekre általánosan igaz, hogy kezelésük nem nehéz, könnyen és gyorsan elsajátítható, és megfelelően használva a geometriai ismeretek tanításához remek eszköz. Igen pontos, szép és látványos ábrázolási lehetőségeivel jól segítheti a megértést, hiszen kézzel táblán vagy papíron csak időtrabló módon és pontatlanul tudunk ábrázolni, szemléltetni.

Reméljük, hogy sokan kedvet kapnak majd ahhoz, hogy a dinamikus geometriai rendszerek által nyújtott lehetőségeket megismertessék a diákjaikkal a geometria órákon, és egyre kevésbé lesz igaz, amit Pólya György (Pólya, 1969) a „hagyományos” matematika-tanáról írt: „A geometria az a művészet, mely rossz ábrákból jó következtetéseket von le.”

Irodalom

Horváth Jenő (1998): *Sztereografikus projekció és alkalmazásai (Elemi geometria a Poincare-féle félgömbmodellel)* ELTE, Budapest.

Kortenkamp, U. H. (1999): *Foundations of Dynamic Geometry. Ph.D thesis, Swiss Federal Institute of Technology Zürich.*

Pólya György (1969): *A gondolkodás iskolája.* Gondolat, Budapest.

Pólya György (1985): *A problémamegoldás iskolája.* Tankönyvkiadó, Budapest.

Szőkefalvi Nagy Gyula (1968): *A geometriai szerkesztések elmélete.* Akadémiai Kiadó, Budapest.



Apáczai Csere János
válogatott pedagógiai
művei

Az Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum könyveiből

Matematika-tanítás Excel programcsomaggal

Mintafeladatokon keresztül mutatjuk meg az Excel lehetőségeit a valószínűség-számítás, a statisztika és a lineáris algebra tanításában. Természetesen az Excel nem képes felvenni a versenyt a kifejezetten matematikai, illetve statisztikai programcsomagokkal összetett, bonyolult problémák megoldásában, de lehetőséget biztosít az oktatóknak, hogy a hallgatókkal jobban megértethessék a fogalmakat, a közöttük lévő kapcsolatokat, az eljárásokat, a próbákat, valamint a tanulók könnyen és gyorsan ellenőrizhessék számításaikat.

Sokféle matematikai és ezen kívül többféle kifejezetten statisztikai programcsomag kapható napjainkban, amelyekkel rendkívül sokféle problémát lehet megoldani. Ezek a programok azonban általában drágák, gyors és nagy kapacitású számítógépeket igényelnek, sokszor a kezelésük sem könnyű. Az Excel ezzel szemben olcsó, könnyen kezelhető programcsomag, melynek nem túl nagyok a számítógéppel szemben támasztott igényei, így a hallgatók nemcsak a főiskolákon, hanem otthon a saját gépükön és a főiskola elvégzése után új munkahelyükön is nagy haszonnal alkalmazhatják felmerülő problémáik megoldására. A hallgatók önállóan dolgozva, a számítógép segítségével igen számításigényes feladatokat képesek megoldani viszonylag gyorsan és könnyedén, és emellett jobban átlátják a megoldandó kérdéseket, hatékonyabban sajátítják el a tudást.

A valószínűség-számítás tanítása az Excel segítségével

Az Excel alkalmas a valószínűség-számítási feladatok kapcsán felmerülő egyszerűbb kombinatorikai számítások elvégzésére, permutációk, variációk és kombinációk meghatározására.

1. feladat: 18 diák vesz részt a futóversenyen. Hányféleképpen futhat be az első három helyezett a célba?

Megoldás: 18 különböző elemből kell kiválasztanunk hármat ismétlés nélkül, a sorrend számít, ez 18 elem 3-ad osztályú ismétlés nélküli variációinak a száma, melyet az Excel VARIÁCIÓK függvényének segítségével számolhatunk ki. A kiválasztott cellába VARIÁCIÓK(18;3) {angol nyelvű program esetén PERMUT(18;3)} beírása után megjelenik a 4896 eredmény. A továbbiakban kapcsos zárójelben mindig megadjuk a megfelelő angol nyelvű függvényt is. Az előző feladathoz hasonlóan lehet kombinációk számát meghatározni: például 90 elem 5-öd osztályú ismétlés nélküli kombinációk száma a KOMBINÁCIÓK(90;5) {COMBIN} függvény alkalmazásával számolható ki.

Az Excel segítségével számos nevezetes valószínűség-eloszlásra vonatkozó feladat oldható meg.

2. feladat: Mekkora a valószínűsége, hogy 5 újszülött között 2 lány van, ha egyforma valószínűséggel születnek a lányok és a fiúk?

Megoldás: Az újszülött lányok száma binomiális eloszlású valószínűségi változó $n=5$ és $p=0,5$ paraméterekkel. A feladatra a választ a BINOM.ELOSZLÁS(2;5;0,5; hamis) {BINOMDIST} beírásával kaphatjuk meg, ahol a paraméterek jelentése a következő:

1. paraméter: kedvező esemény bekövetkezésének száma: $k=2$
 2. paraméter: összes kísérletek száma: $n=5$
 3. paraméter: kedvező esemény bekövetkezésének valószínűsége: $p=0,5$
 4. paraméter: logikai változó, melynek értékét hamisra állítva a kérdezett valószínűséget kapjuk meg.
- Ha a logikai változó értéke igaz, akkor annak a valószínűségét kapjuk meg, hogy legfeljebb 2 lány van az újszülöttek között, azaz azon valószínűségek összegét, amelyekre k kisebb vagy egyenlő, mint 2.

Hasonlóképpen oldhatók meg hipergeometrikus és Poisson-eloszlásra vezető feladatok a HIPERGEOM.ELOSZLÁS {HYPGEOMDIST} és a POISSON {POISSON} függvények alkalmazásával.

Az Excel képes számos folytonos valószínűségi változóval kapcsolatos feladat megoldására is.

3. feladat: Deszkák hossza normális eloszlást mutat 400 cm várható értékkel és 3 cm szórással. Mekkora annak a valószínűsége, hogy egy véletlenszerűen kiválasztott deszka hossza kisebb, mint 398 cm?

Megoldás: A NORM.ELOSZL(398;400;3;igaz) {NORMDIST} beírásával megkapjuk az eredményt: 0,252. Az egyes paraméterek jelentése a következő:

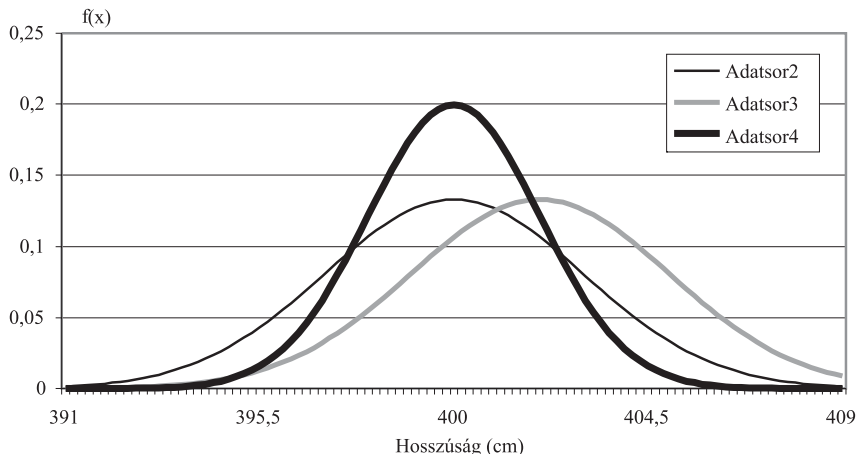
1. paraméter: az érték, aminél kisebb a valószínűségi változó értéke: $x=398$
2. paraméter: a valószínűségi változó várható értéke: $m=400$
3. paraméter: a valószínűségi változó szórása: $=3$
4. paraméter: logikai változó, melynek értékét igazra állítva az eloszlásfüggvény értékét kapjuk meg az x helyen, azaz a kérdezett valószínűségét. Ha a logikai változó értéke hamis, akkor a sűrűségfüggvény értékét kapjuk meg az x helyen.

Lehetőség van a fordított kérdés megválaszolására is.

4. feladat: Az előző feladatban a deszkák 25%-a milyen felső korlát alatt lesz?

Megoldás: Ismerjük a valószínűséget: 0,25 és keressük azt az x értéket, amelyre az eloszlásfüggvény ezt veszi fel. A választ az INVERZ.NORM(O,25;400;3) {NORMINV} kifejezés adja meg: ez 397,9 elvárásaink szerint.

Hasonlóképpen oldhatók meg exponenciális, Weibull, lognormális, béta, gamma, F, t és khi-négyszet eloszlásra vezető feladatok a megfelelő függvények alkalmazásával. Nincs szükségünk táblázatokra, a keresett értékeket az Excel megfelelő függvényének alkalmazásával határozhatjuk meg.



1. ábra. Normális eloszlás sűrűségfüggvényei

Az Excel segítségével mind diszkrét, mind folytonos valószínűségi változó esetén ábrázolhatjuk az eloszlásokat jellemző függvényeket. Például normális eloszlást vizsgálva a diákok maguk változtathatják az eloszlás várható értékét és szórását, és megfigyelhetik a sűrűségfüggvény változását, megtapasztalhatják, hogyan változik a haranggörbe alakja, ha csökkentik a szórást vagy növelik a várható értéket.

Például az 1. ábrán az Adatsor2 és az Adatsor3 esetében a szórás megegyezik, de az Adatsor3-nak nagyobb a várható értéke, ezért a haranggörbe jobbra tolódott el. Az Adatsor2-nek és az Adatsor4-nek ugyanakkora a várható értéke, de az Adatsor4-nek kisebb a szórása, ezért csúcsosabb a haranggörbe.

Matematikai statisztika tanítása az Excel segítségével

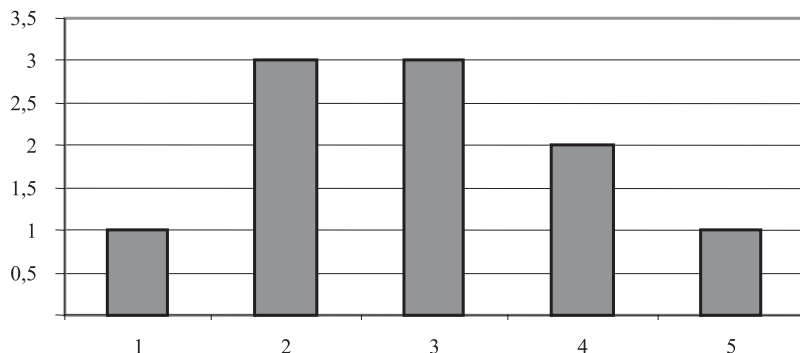
Az Excel rendelkezik olyan statisztikai eszközökkel, amelyeket a hallgatók alkalmazni tudnak többféle adat feldolgozásában. A felhasználók ábrázolhatják adataikat a munkalapokon hisztogramként, poligonként, vagy kördiagram formájában. Az adatok ilyen megjelenítése elősegíti az összefüggések könnyebb felismerését. Az Excel segítségével a minta számos fontos jellemzőjét ki tudjuk számolni: átlag, medián, módusz, szórás, percentilisek stb.

5. feladat: Határozzuk meg az alábbi 10 elemű minta átlagát, mediánját, móduszát, korrigált tapasztalati szórását!

Mintaértékek: 1; 2; 2; 2; 3; 3; 3; 4; 4; 5.

Megoldás: A megfelelő értékeket például az A1 cellától az A10 celláig beírva, majd az ÁTLAG(A1:A10) {AVERAGE}, MEDIÁN(A1:A10) {MEDIAN}, MÓDUSZ(A1:A10) {MODE}, SZÓRÁS(A1:A10) {STDEV} függvények felhasználásával megkapjuk a kívánt adatokat: átlag = 2,9, medián = 3, módusz = 2, korrigált tapasztalati szórás = 1,197.

Hasonlóképpen határozható meg a minta legkisebb és legnagyobb eleme, számolható ki az átlagos eltérés, a minta ferdesége, csúcsossága, kvartilisek és percentilisek, az adatok mértani, illetve harmonikus közepe. Természetesen lehetőség van a tapasztalati eloszlás- és sűrűségfüggvény ábrázolására is. Ha a fenti mintaértékek az A1:A10 tömbben, a lehetséges értékek (1; 2; 3; 4; 5) a C10:C15 tömbben vannak, akkor a GYAKORISÁG(A1:A10;C10:C15) {FREQUENCY} függvény megadja az egyes értékek gyakoriságát és ezután az Excel diagramkészítő lehetőségeit felhasználva megrajzolhatjuk a gyakorisági hisztogramot (2. ábra).



2. ábra A minta gyakorisági hisztogramja

Az Excelt nemcsak a leíró statisztikában alkalmazhatjuk, hanem a sokaság ismeretlen paramétereinek becslésében is.

6. feladat: Egy alkatrész gyártási ideje közelítőleg normális eloszlású valószínűségi változó. A 50 elemű minta átlaga 115 s, korrigált tapasztalati szórása 5,4 s. 95 százalékos biztonsággal milyen intervallumba esik az egész sokaság várható értéke?

Megoldás: 95 százalékos megbízhatósági intervallum meghatározása a feladat. A MEGBIZHATÓSÁG(0,05;5,4;50) {CONFIDENCE} függvény segítségével meghatározhatjuk a fél intervallum hosszát: 1,5 és ezt az átlaghoz hozzáadva, illetve levonva megkapjuk a kért konfidencia-intervallumot: [113,5; 116,5].

A MEGBIZHATÓSÁG sajátfüggvényben az egyes paraméterek jelentése a következő:

1. paraméter: a szignifikancia-szint: = 0,05, mert a konfidenciaszint = 100(1-) százalék
2. paraméter: a minta korrigált tapasztalati szórása: $\alpha = 5,4$
3. paraméter: a minta elemszáma: $n = 50$.

A hallgatóknak nagyon hasznos, ha a paraméterek változtatásával megvizsgálják, hogyan változik a megbízhatósági intervallum hossza. Például a szignifikancia-szint csökkentésével =0,01, azaz a megbízhatósági szint 99 százalékra növelésével 1,97-ra nő a fél intervallum hossza, illetve a minta elemszámának növelésével csökken az intervallum hossza. =0,01 mellett az elemszámot 70-re növelve a MEGBIZHATÓSÁG(0,01;5,4;70) függvény értéke 1,66, ami az intervallum hosszának csökkenését jelenti.

Számos próbát is végrehajthatunk az Excel segítségével: egy- és kétmintás t-próba, F-próba, khi-négyzet próba stb.

7. feladat: Két gyártósoron dolgozó munkások ugyanazt a feladatot hajtják végre. Az 1. táblázat tartalmazza a megfelelő adatokat. A két gyártósor ugyanakkora varianciával dolgozik? Válaszoljunk 95 százalékos konfidenciaszinten, feltételezve, hogy az adatok normális eloszlásból származnak!

Megoldás: Nullhipotézisünk, hogy a két variancia egyenlő, az ellenhipotézisünk, hogy a két variancia nem egyenlő és a szignifikancia szint 0,05. Az első gyártósor adatai legyenek a TÖMB1 nevű tömbváltozóban, a második gyártósor adatai legyenek a TÖMB2-ben.

1. táblázat. A feladat végrehajtási ideje percekben

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

A VAR függvény 2,84-et ad TÖMB1 esetén és 1,43-at TÖMB2 beírásakor, hányadosuk: 1,99. A DARAB függvény megadja egy tömbváltozó elemeinek számát. Nincs szükségünk táblázatra, mert az INVERZ.F(0,05, DARAB(TÖMB1)-1, DARAB(TÖMB2)-1) függvény megadja a keresett értéket: 3,78. Ez nagyobb, mint a varianciák hányadosára kiszámolt 1,99, így 95 százalékos biztonsági szinten nem vetjük el nullhipotézisünk, a két gyártósor varianciájának egyenlőségét.

Az Excelt alkalmazhatjuk korreláció- és regresszió-számításra is.

8. feladat: Számítsuk ki a 2. táblázat x-y adatai közötti lineáris korrelációs együtthatót!

Megoldás: Legyenek az x értékek a B10:B17 és az y értékek a C10:C17 tömbökben. A KORREL(B10:B17;C10:C17) {CORREL} alkalmazásával 0,977-et kapunk, ami a változók közötti erős pozitív lineáris korrelációt jelzi. Ezután felírhatjuk a regressziós egyenes egyenletét.

A LIN.ILL(C10:C17;B10:B17;igaz;hamis) {LINEST} függvény megadja a regressziós egyenes meredekségét és tengelymetszetét is.

Az egyes paraméterek jelentése a következő:

1. paraméter: az y értékek tömbje
2. paraméter: az x értékek tömbje

3. paraméter: logikai változó, melynek értékét igazra állítva a tengelymetszet kiszámítása a szokásos módon történik, hamis érték esetén a tengelymetszet értéke 0.

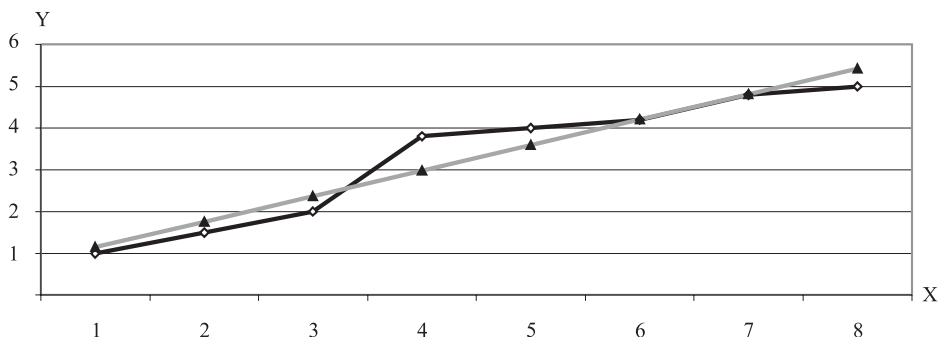
4. paraméter: logikai változó, melynek értékét igazra állítva csak az egyenes meredekségét és tengelymetszetét kapjuk meg, egyébként kiegészítő statisztikai adatokat is megkapunk (meredekség és tengelymetszet hibája stb.).

Lehetőség van a regressziós egyenes ábrázolására. (3.ábra) A hallgatók változtathatják az értékeket, és megfigyelhetik, hogyan változik a korrelációs együttható, a regressziós egyenes meredeksége, illetve tengelymetszete, kiszámolhatnak új x értékhez tartozó y értéket.

Ha nem lineáris összefüggés van a két változó között, hanem exponenciális, akkor is hasonlóképpen lehet exponenciális görbét illeszteni az alappontokra, és természetesen előrejelzéseket is ki lehet számolni az Excel segítségével.

2. táblázat. A lineáris korrelációs együttható kiszámításához szükséges adatok

X_I	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Y_I	1,0	1,5	2,0	3,8	4,0	4,2	4,8	5,0



3. ábra. A regressziós egyenes

Lineáris algebra tanítása az Excel segítségével

Mátrixok, determinánsok és lineáris egyenletrendszerekkel kapcsolatos fogalmak igen könnyen szemléltethetők az Excel segítségével.

9. feladat: Határozzuk meg az $\underline{\underline{A}} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ mátrix transzponáltját: $\underline{\underline{A}}^T$ és az $\underline{\underline{A}} \cdot \underline{\underline{B}}$ mátrixot, ha

$$\underline{\underline{B}} = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Megoldás: TRANSZPONÁLÁS (tömb) függvény {TRANSPOSE (array)} megadja a keresett mátrixot:

$$\underline{\underline{A}}^T = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

MSZORZAT (tömb1, tömb2) függvény {MMULT (array1, array2)} gyorsan kiszámolja a két mátrix szorzatát:

$$\underline{\underline{A}} \cdot \underline{\underline{B}} = \begin{bmatrix} 10 & 8 \\ 8 & 7 \end{bmatrix}$$

10. feladat: Oldjuk meg az alábbi lineáris egyenletrendszert:

$$x_1 + 3x_2 + x_3 = 3$$

$$x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 7$$

$$2x_1 + 7x_2 + 5x_3 = 12$$

Megoldás: Először átírjuk az egyenletrendszert mátrixos formába:

$$\underline{A} \cdot \underline{x} = \underline{b}$$

ahol

$$\underline{A} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 3 \\ 2 & 7 & 5 \end{bmatrix}; \underline{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \text{ és } \underline{b} = \begin{bmatrix} 3 \\ 7 \\ 12 \end{bmatrix}$$

A következő lépés \underline{A} inverzének meghatározása: \underline{A}^{-1} , majd ennek segítségével az egyenletrendszert megoldása:

$$\underline{x} = \underline{A}^{-1} \cdot \underline{b}$$

INVERZ.MÁTRIX(tömb) függvény {MINVERSE(array)} megadja a keresett inverz mátrixot:

$$\underline{A}^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & -8 & 5 \\ 1 & 3 & -2 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

és az előbb megismert MSZORZAT függvény segítségével meghatározhatjuk a megoldást:

$$\underline{x} = \underline{A}^{-1} \cdot \underline{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$$

11. feladat: Határozzuk meg

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 9 & 16 & 25 \\ 8 & 27 & 64 & 125 \end{vmatrix}$$

determináns értékét!

Megoldás: MDETERM(tömb) függvény gyorsan kiszámolja a determináns értékét, amely ebben az esetben 12. Ugyanezt a feladatot megoldhatjuk papíron is, kifejtéssel vagy még inkább Gauss-eliminációval és ellenőrizhetjük eredményünket.

12. feladat: Ellenőrizzük az $|\underline{A} \cdot \underline{B}| = |\underline{A}| \cdot |\underline{B}|$ állítás igazságát, ha $\underline{A} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ és $\underline{B} = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$.

Megoldás: MSZORZAT és MDETERM függvények felhasználásával könnyedén ellenőrizhetjük ezen a példán az állítás helyességét:

$$|\underline{A} \cdot \underline{B}| = \text{MDETERM}(\underline{A} \cdot \underline{B}) = \begin{vmatrix} 10 & 8 \\ 8 & 7 \end{vmatrix} = 6$$

$$|\underline{A}| \cdot |\underline{B}| = \text{MDETERM}(\underline{A}) \cdot \text{MDETERM}(\underline{B}) = (-1) \cdot (-6) = 6$$

Számos egyéb függvénnyel rendelkezik az Excel, amely jól használható a valószínűség-számítás, a matematikai statisztika és a lineáris algebra tanításában is, de az összes függvény ismertetésére nincsen lehetőség egy rövid cikkben. Részletesebb leírás található a Microsoft által kiadott kézikönyvekben („Function Reference, User’s Guide”) és például Kovácsné Cohner Judit és Ozsváth Miklós (1996) vagy Kovalcsik Géza (1999) könyvében.

Irodalom

Function Reference. (1992) Microsoft Corporation.

User's Guide. (1992) Microsoft Corporation.

Kovácsné Cohner Judit – Ozsváth Miklós (1996): *Az Excel 5.0 függvényei*, ComputerBooks, Budapest.

Kovalcsik Géza (1999): *Excel'97*. ComputerBooks, Budapest.

Óri I.– Kiss G.: *Teaching Probability Theory and Mathematical Statistics Using Microsoft Excel?* On CD of ITHET 2002, 3rd International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, Budapest, Hungary.



A Typotex Kiadó könyveiből