

Iskolaszervezet: a magunk előtt görgetett kérdés

Nagy József 70. születésnapjára

Azok közé tartozom, akik Nagy József munkáiból tanulták meg, mit jelent az iskolaszervezet problematikája általában, és mit jelent ez nálunk Magyarországon. A hetvenes évek elején megjelent, 'Az iskolafokokozatok távlati tervezése' című könyvét (1) elővéve ma is megtalálom benne tanulásom jegyeit: a kezdő oktatáskutató aláhúzásait és jegyzeteit. Többek között azoknak a mondatoknak a kiemelését, amelyek arról szólnak, mekkora zavarokat okoz az, ha egy iskolareformot nem a közgazdasági szemléletmód vezérel.

Ma is emlékszem, mennyire meghökkenett, hogy a nyugati tudományosságtól elzárt és ideológiától átitatott akkori hazai szakmai világban fellelhető volt egy olyan munka, amely hallatlanul gazdag nemzetközi adatbázisra épül, amely következetesen alkalmazza a statisztikai elemzés és a nemzetközi összehasonlítás módszereit, és amelynek oktatáspolitikai konklúzióit kizárólag az elemzés szigorú szabályai határozzák meg.

Később, a hazai iskolaszervezeti politika történetét vizsgálva láthattam, hogy a hatvanas évek második felében Nagy József volt szinte az egyetlen olyan pedagógiai kutató, akit a társadalmi reformokkal és tervezéssel foglalkozó, szükségképpen interdiszciplináris és szektorközi megközelítést alkalmazó szakértők partnerként fogadtak el (a másik Kiss Árpád volt). Ma is merem állítani, hogy az a tudás, amely annak idején 'Az iskolafokokozatok távlati tervezése' című könyvben megjelent, akkor és ott egyedülálló volt. Hadd utaljak csupán magának az iskolafokokozat fogalmának vagy a horizontális és vertikális struktúra fogalmainak és különösen e két tagolódás egymásra gyakorolt kölcsönhatásainak a kifejtésére. Vagy még inkább arra, hogy ez a könyv csaknem három évtizeddel ezelőtt világosan jelezte, a szerkezeti folyamatokat csak a tanulók korcsoportonkénti iskoláztatási arányainak az elemzésével lehet megérteni. Érdemes emlékeztetni arra, hogy ez utóbbihoz az iskolatípusok mára használhatatlanná vált fogalmánál sokáig lera-gadt oktatási statisztika csak alig néhány éve tudott alkalmazkodni: azóta vannak olyan adataink, amelyek évjáratonként mutatják meg azt, hogy a tanulók hol állnak az iskolarendszerben.

A hatvanas-hetvenes évek reformkísérletei

Azok, akik valamennyire elmélyedtek a magyar iskolarendszer szerkezeti problémáinak elemzésében, különösen ha ez az elmélyedés kiterjedt a közelmúlt történeti dimenzióra is, tudják, hogy a szakértők ama kisebb-nagyobb köre, amelyhez Nagy József is tartozott, immár több mint három évtizede ad jelzéseket iskolarendszerünk szerkezeti feszültségeiről. Mindenekelőtt arról, hogy az 1945 után létrejött úgynevezett nyolc plusz négyes iskolaszervezeten belül nem megoldható a középfokú oktatás általánosság tétele. Ez a felismerés a hatvanas évek elejének kudarcba fulladt reform-próbálkozását követően kristályosodott ki, persze csak azok számára, akiket szakmai elköteleződés mozgatótt.

Elsősorban az emberi erőforrások és a társadalmi folyamatok kérdéseivel foglalkozó gazdasági tervezők hívták fel a figyelmet arra, hogy az a hatvanas évek elején elkezdett reform, amelynek célja a középiskolázás általánossá tétele volt – és amely nemcsak nálunk, hanem a volt szovjet blokk szinte valamennyi országában lezajlott –, egyfelől finanszírozhatatlan volt, másfelől az oktatás és a gazdaság közötti kapcsolatok kezelhetetlenné válásához vezetett volna.

A reformot a gazdaság-tervezők figyelmeztetéseinek a hatására – noha ezt nyíltan soha nem mondták ki – 1965-ben leállították. Hogy mekkora szerencse volt ez, azt sajátos módon lehetőségünk van tapasztalatilag is ellenőrizni, ugyanis vannak olyan országok, ahol ez a reform végigfutott. Ilyenek a ma már önálló, de akkor még a Szovjetunió részét alkotó balti államok, amelyekben lényegében olyan struktúra alakult ki, mint amelyet a reform megálmodói nálunk is szerettek volna. Ezekben az országokban ma megoldhatatlan problémát jelentenek a mindenütt megtalálható kicsi, általánosan képző középiskolák, részben azért, mert színvonalas működtetésükre még a jóval gazdagabb államok sem lennének képesek, részben pedig azért, mert ezek az intézmények képtelenek a munka világában bekövetkező változásokra reagálni.

A hatvanas évek elején elindult, rossz irányba futó reform leállítása valójában negatív jellegű lépés volt: nem volt ugyanis mögötte alternatív reformelképzelés. Csupán annyit akartak elkerülni, hogy a középfokú oktatást akkor elérő úgynevezett „Ratkó-nemzedék”, amelynek érkezésével a reform kezdeményezői annak idején nem számoltak, ne robbantsa szét az iskolarendszert. A negatív jelleg abban is megjelent, hogy ezt a leállítást egymástól homlokegyenest eltérő dolgokat kívánó érdekcsoportok egyaránt támogatták. Támogatták a hagyományos gimnáziumot féltő és a hosszú távú szerkezeti kérdésekkel egyébként nem sokat törődő csoportok, továbbá az ipar munkaerőhiányának a kielégítetlensége miatt aggódó, de a fiatalság oktatása iránt egyébként közömbös nehézipari lobbik, de támogatták azok a szakértők is – ezek közé tartozott később Nagy József –, akik egyszerűen azt látták, hogy a reform technikai értelemben megvalósíthatatlan, s hogy továbbvitele az anyagi és emberi erőforrásokkal való mérhetetlen pazarlást eredményezne. A „közgazdasági szemléletmód” alkalmazására épülő reformelképzelések kidolgozása csak később, a hatvanas évek végén kezdődött meg, a nyilvánosságtól elzárt és a politika napi gyámkodása alól a kor viszonyaihoz képest elég jól mentesített szakértői bizottságokban. „Az iskolafokozatok távlati tervezése” című könyv valójában e bizottsági munkáknak is gyümölcse.

Ezeknek az elképzeléseknek egyik kiindulópontja az volt, hogy azt az állami nagyiparhoz, ezen belül különösen a nehéziparhoz kötődő, óriásira nőtt szakmunkásképzési szférát, amely a hatvanas évek második felében a demográfiai hullámot levezette, nem szabad változtatlanul fenntartani. Több okból sem. Elsősorban azért, mert – ne feledjük, ezek a reformok vagy talán inkább reformillúziók évei voltak – olyan gazdasági fejlődéssel kalkuláltak, amelyben az alacsonyan képzett munkaerőtömeget foglalkoztató nehézipar a háttérbe szorul és a helyét a képzetlenebb munkaerőt igénylő szolgáltató szektor veszi át. Másodsorban azért, mert ha komolyan vesszük a középiskolai oktatás általánossá tételének célját, akkor nyilván nem szabad egy-egy korcsoport felét már 14 éves korban a specializált szakmai képzésbe irányítani. Ma már tudjuk, a kor egyik hosszabb távon is leg-sikeresebb oktatáspolitikai és egyúttal nagypolitikai „vállalkozása” éppen ennek a szférának a bebetonozása volt.

De több ok miatt ésszerűtlennek látszott a 14 éveseket beiskolázó, már ebben az életkorban teljesen eltérő orientációjú négyéves középiskolázás fenntartása is. Mindenekelőtt azért, mert ha egy-egy korosztály meghatározó többsége 18 éves koráig az iskolarendszerben marad, akkor nincs értelme az érettségi megszerzésére képes fiatalok tömegeit már 14 éves korukban pályaválasztásra kényszeríteni. Másfelől azért, mert – és ez talán a legfontosabb ok, amire az akkori szakértői elemzések, ha nem is mindig elég exp-

licit módon, de rámutattak – a négyéves, tagolatlan középfokú ciklus olyan mértékben növeli az egyéni iskolaválasztási döntések kockázatát, hogy ez ellene dolgozik az expanciónak. Az a tény ugyanis, hogy a tanulóknak 14 éves korukban négy évre kellett elkötelezniük magukat oly módon, hogy rossz választás esetén az addig elvégzett évek kárba veszttek, érthetően elriasztotta őket a középiskolába való belépéstől. A négyéves ciklus, amely megnöveli a lemorzsolódás esélyét, a rendszer egészét erőforrás-pazarlóvá is tette. A Nagy József által ebben az időben készített szakértői anyag olyan 6+4+3-as struktúrát javasolt, amelyben a 6+4-es szakasz alkotta volna az egységes alapoktatást (egy alapozó-készségfejlesztő és egy szaktantárgyi tanulásra épülő szakasszal), majd a 3 évfolyamos záró szakaszban történt volna meg a szakmai és általános képzés szétválása és a szakmai specializáció. (2)

A „közbülső iskolafokozat”

„Az iskolafokozatok távlati tervezése” egyik legfontosabb, mindmáig érvényes szakmai üzenete az volt, hogy az iskolarendszer áteresztő képességének – és egyúttal gazdaságos működtethetőségének – egyik legfontosabb feltétele a vertikális tagolás többszintűvé tétele. Nagy József korabeli elemzései mindehhez gondosan hozzákapcsolták azokat az érveket is, amelyek a fejlődéslélektani szakaszhatárokhoz kapcsolódnak.

A második világháború után kialakult nyolc évfolyamos általános iskoláról gondolkodó iskolaszervezeti szakértők – köztük Nagy József is – általában úgy vélték, hogy ez a szerkezet a gazdasági fejlettség egy alacsonyabb szintjének a terméke, amely a gazdasági fejlődés nyomán meg fog változni. Érdekes ezt a vélekedést ma újragondolni, különösen annak fényében, hogy tudjuk: a hosszú ideig tartó egységes alapiskola létrehozására való törekvés a leggazdagabb országokra (például a skandináv államokra) is jellemző. Talán volt, aki már akkor is sejtette: ezt a formát valójában csak a legszegényebbek és a leggazdagabbak engedhetik meg maguknak. Az előbbieket azért, mert az olcsó tanári munkaerő és a technikai eszközök hiánya mellett ez az egyébként nagyon költséges szerkezet is olcsón működtethető. Ha valaki megnézi például az Európai Unió oktatásügyi információs központja, az EURYDICE által kiadott „Key data on education in the European Union” című könyv legutóbbi, idén megjelent példányát (3), a 71. oldalon talál egy színes ábrát, amely nagyon szépen mutatja ezt. Az ábra az európai kontinens országait csoportosítja aszerint, hogy milyen módon kapcsolódik egymáshoz az iskolai kezdőszakasz (primary education) és az alsó középfokú oktatás (lower secondary education). Közép-Kelet Európát, azaz a volt szovjet blokkot és a skandináv országokat jelöli azonos szín, szemben Európa összes többi országával: itt jellemző ugyanis e két fokozat egységes intézményben való megszervezése. Sajátos, hogy a hazai szakmai közgondolkodásban mennyire erős gyökerei vannak annak a gondolatnak, hogy az iskolai kezdőszakasz és az alsó középfokú oktatás egy intézményben való megszervezése „a nemzetközi fejlődés főiránya” (4), sőt annak is, hogy ez egyfajta „hagyományos iskolaszervezet”, amelyhez vissza lehet vagy kell térni.

Azt hiszem, nem túlzás kimondani, hogy valójában a magyar általános iskola jelenlegi formájában ma is csak azért tartható fenn, mert nem fizetünk rendes bért a tanároknak és mert nagyon keveset költünk a tanulást segítő vagy az iskolai életet gazdagító technológiára és infrastruktúrára. „Az iskolafokozatok távlati tervezése” szerzője azt írta, hogy „a gazdasági fejlődés meghatározott színvonalán a gazdasági, társadalmi és pszichikus tényezők együttes hatásaként szükségszerűen létrejött vagy létre kell jönnie egy közbülső iskolafokozatnak, a serdülőkör iskolafokozatának”. Ez a „közbülső iskolafokozat” – amit a standard nemzetközi terminológia alsó középfokú oktatásnak (ISCED 2 szint) nevez – a leggazdagabb skandináv és a legszegényebb kelet-európai országokat leszámítva szinte mindenütt vagy önálló intézmény, vagy a felső középfokú szakasszal épül egybe.

Az, hogy az európai oktatási rendszerek történeti fejlődése ilyen szerkezet kialakulását eredményezte, nem véletlen: elsősorban azért, mert ez felelt meg a finanszírozhatóság követelményének, és valószínűleg kisebb mértékben azért, mert a fejlődés-lélektani és iskolaszervezési ésszerűség is ennek kedvezett. Ugyanis csak az ilyen struktúra engedi meg két egyformán fontos szempont egyidejű érvényesítését: egyfelől azt, hogy az iskola-kezdőszakaszában a gyermekek a lakóhelyükhöz közeli, nem túl nagy és ezért otthonos intézményekbe járjanak, illetve hogy a természeténél fogva drága szaktárgyi oktatást már koncentráltabban, nagyobb intézményméretek mellett szervezzék meg.

Az iskolaszervezetről folyó hazai vitákban sajátos módon ez a közgazdasági szempont szinte egyáltalán nem jelent meg, holott igen valószínű, hogy a közép-kelet-európai oktatási rendszereknek más rendszerekhez képest igen magas munkaerő- és ezzel együtt pénzügyi erőforrás-igénye részben éppen ezzel a sajátossággal függ össze (egy másik fontos tényező nyilván az iskolára bízott szociális jellegű feladatok nagyobb mennyisé-

A kilencvenes években alakult ki az az Európában egyedülálló helyzet, hogy az alsó középfokú oktatás, azaz egy meglehetősen forrásigényes, bonyolult szervezeti és működési viszonyokkal jellemezhető közszolgáltatás megszervezéséért való felelősség 2400 települési önkormányzat között oszlik meg (a skandináv országokban ennek egytizede a jellemző). A jelenlegi struktúra igazgatásilag még akkor is nehezen lenne kezelhető, ha volna működőképes kiskörzeti – a volt járásoknak megfelelő – igazgatási szint, hiszen az nem lenne megoldható, hogy itt az intézményi működésnek csak bizonyos hányadával kapcsolatban gyakoroljanak felelősséget.

ge). A 8+4-es iskolaszervezet működtetésének költségesebb voltát kevésbé éreztük addig, amíg magas, 120–130 ezer fő volt egy-egy évjárat létszáma, hiszen ez lehetővé tette, hogy a kisebb iskolákban is elegendő munkát adjanak a tanároknak. A gyermeklétszám csökkenése nyomán azonban azokban az iskolákban, ahol eddig még ki tudták adni a pedagógusoknak a – nemzetközi viszonylatban egyébként alacsonynak számító – kötelező óraszámot, többé nem tudják ezt megtenni. Ha figyelembe vesszük, hogy a kilencvenes évek végén egy-egy évjárat létszáma 100 ezer fő alá csökkent, s hogy a demográfiai előrejelzések szerint ez a trend tartósan bizonyulhat, e szempontok mérlegelése különösen fontossá válik. Ha ma a közoktatási rendszer aktuális munkaerő-szükségletét figyelembe véve a gazdasági fejlettségi szintünknek megfelelően elvárható fizetést akarnánk fizetni a magyar pedagógusoknak (ami legkevesebb 50 százalékos béremelést jelentene), akkor a mai 3,8 százalékról a GDP kb. 4,5 százalékára kellene emelnünk a közoktatásra fordított ki-

adásokat. És akkor még nem beszéltünk az intézményműködtetés és különösen az infrastruktúra-fejlesztés költségeiről. Aligha kétséges, hogy ennek – különösen emelkedő GDP-szint mellett – nem sok esélye van.

A többszintűség hiánya azonban nemcsak a munkaerő és infrastruktúra költségességével jár, hanem másfajta pazarlásokat is eredményez. Egyfelől azt, amiről a korábbiakban is szó volt már: négyéves, tagolatlan középfokú ciklus esetén növekszik a rossz választások esélye, nincs korrekációs lehetőség, ezért sokan hosszsan tanulnak olyasmit, amiről közben már kiderült: rossz döntés volt. Abba azonban nem hagyhatják, mert az stigmatizáló kudarc lenne, a többszintűség hiánya pedig lehetetlenné teszi a horizontális mozgást, a kiigazítást. Aki pedig mégis mozog, az lemorzsolódott, azaz elveszített mindent, amit addig teljesített, s vesztesége nemcsak egyéni veszteség, hanem a közoktatás-rendszeré is. Végül a 8+4-es iskolaszervezetben pazarláshoz vezet az is, hogy a felső középfokú oktatásban lényegében ugyanaz ismétlődik meg, ami az alsó középfokú szinten már

egyszer megtörtént. Ugyanakkor e két szint intézményes elszakíttósága miatt az egyik nem tudja használni a másik erőforrásait (ez alól csak az a néhány iskola jelent kivételt, ahol a két szint mégis egy intézményen belül szerveződik meg). Ez a fajta pazarlás addig nem is nagyon tűnik fel, ameddig a felső középfokú oktatásba a tanulóknak csak kisebb hányada lép be. Ha viszont a nagy többségük továbblép ide – például Magyarországon a kilencvenes évek közepe óta több mint háromnegyedük –, akkor már nyilvánvalóvá válik. Nem tartom ezért véletlennek, hogy a Nemzeti alaptantervben, amelynek megalkotásában évekként később Nagy Józsefnek is meghatározó szerepe volt, alapvető szervező elv lett az, hogy a követelményeket több, egymásra épülő ciklusban kell meghatározni, és hogy a középfokú oktatás befejezése előtt szükséges egy horizontális mozgásokat megengedő ciklushatár.

A 8+4-es iskolaszervezet egyik nagy, korábban szükségképpen homályban maradt elmentmondására Magyarországon az önkormányzatiság kialakulása, a települési közösségek politikai önállósággal való felruházása nyomán vetődött fény. Mivel a kezdő szakasz és az alsó középfokú szakasz egy intézményen belül szerveződik, e kettőt csak együtt lehetett a települési közösségeknek átadni. Az általános iskolák települési önkormányzati tulajdonba kerülésével Magyarországon az alsó középfokú oktatás a kisebb településeken is biztosítandó alapellátásként definiálódott. A kilencvenes években alakult ki az az Európában egyedülálló helyzet, hogy az alsó középfokú oktatás, azaz egy meglehetősen forrásigényes, bonyolult szervezeti és működési viszonyokkal jellemezhető közszolgáltatás megszervezéséért való felelősség 2400 települési önkormányzat között oszlik meg (a skandináv országokban ennek egytizede a jellemző). A jelenlegi struktúra igazgatásilag még akkor is nehezen lenne kezelhető, ha volna működőképes kiskörzeti – a volt járásoknak megfelelő – igazgatási szint, hiszen az nem lenne megoldható, hogy itt az intézményi működésnek csak bizonyos hányadával kapcsolatban gyakoroljanak felelősséget.

A hatvanas évek végén kialakult, az akkori, néhány évig fellángoló reformszellem jegyében fogant szerkezeti reform-elképzeléseket a hetvenes évek elején az akkor elindult „ellenreformációs” hullám lesöpörte az asztalról. A közelmúlt hazai oktatáspolitikai-történetének egyik legizgalmasabb kérdése az, vajon hogyan és miért történt ez, és vajon – mindent számításba véve – jól vagy rosszul jártunk-e ezzel. Azért fontos ez utóbbi kérdést is megfogalmazni, mert nem tudni, mi történt volna, ha a modern iskolaszervezeti elgondolásokból fakadó reformelképzeléseket az „ellenreformációs kurzus” realizálta volna (például egy NDK-mintájú tizosztályos modell bevezetésének a formájában). A szerkezeti reform kérdése persze a hetvenes évtized elején született nemleges döntést követően még jó pár évig nyitva maradt. A korabeli szakmai irodalom és publicisztika reformjavaslatok tömegét tartalmazza: az csak később derült ki az akkori döntéshozókkal készült interjúkból, hogy ennek a témának egyre inkább a „politikai gumicsont” szerepét szánták. A végleges nemleges választ a nyolcvanas évtized elején adta meg a politika, amikor a szovjet típusú rendszerek egyre nyilvánvalóbb gazdasági válsága és a politikai elit ezzel párhuzamosan egyre inkább csökkenő önbizalma már nyilvánvaló módon kizárt minden jelentősebb szerkezeti reformot.

Milyen változás lehetséges még?

Az átfogó iskolaszervezeti reformok kora persze, különböző okok miatt, a nyolcvanas évekre mindenütt lejárt: azóta legfeljebb kisebb-nagyobb kiigazítások történnek (például egy-egy extra pályaorientációs év bevezetése vagy bizonyos elágazások megszüntetése). Nem véletlen, hogy a legtöbb oktatásügyi szakértő a nyolcvanas évek végén, miközben sok területen radikális változásokat javasolt, az iskolaszervezet tekintetében elutasította a reform gondolatát. (5) Kivételek persze vannak: Lengyelországban például a kilencve-

nes évek végén kezdték el a hozzánk hasonlóan kétszintű rendszer háromszintessé alakítását, beleértve ebbe az iskolai kezdőszakasz hosszának a megnyújtását. Ma már a legtöbb helyen senkinek nem jutna eszébe komolyan olyan javaslatokat tenni, amelyek az iskolarendszer átfogó átalakításához vezetnének. Az iskolarendszerek azonban mégis változnak, csak éppen a lökészerű reformok helyét a növekményes típusú változások vették át. Olyan folyamatok, amelyek bizonyos nemzeti keretek között lehetővé teszik azokat a helyi és intézményi szintű változásokat, amelyek végül – hosszabb távon – akár az iskolarendszer szerkezetének az átalakulásához is vezethetnek.

Ez jellemzi a magyar iskolarendszert is. Nem volt ugyan szerkezeti reform, a hazai iskolaszervezet a helyi és intézményi döntések nyomán mégis átalakult. Akár horizontális, akár vertikális dimenzióban tekintjük: a kilencvenes évtized végének hazai iskolaszervezete alapvetően másnyilván, mint amilyen tíz-tizenöt évvel korábban volt. Van, aki ezt a folyamatot egyszerű dezintegrálódásként, a spontán mozgások megteremtésének elszabadulásaként élte meg, de vannak olyanok is – magam is közéjük tartozom –, akik egyfajta pozitív alkalmazkodást is láttak ebben. (6) Olyan folyamatot, amely ha kitérőkkel és kisebb-nagyobb zsákutcákkal is, de előbb vagy utóbb éppen abba az irányba mozdul, amelyet Nagy József évekkor korábban kívánatosként jelzett. A kilencvenes évtized második felére a fokozatos szerkezeti átalakulás lehetséges kormányzati stratégiáját is sikerült megfogalmazni, amely immár nemcsak a célokat, hanem azt az eszköztrendszert is tartalmazta, amellyel az alkalmazkodás fájdalmas folyamata elősegíthető. (7)

Az egyik legizgalmasabb kérdés ez: vajon e folyamatot mennyire befolyásolta az a tudás, amely kidolgozott formában – mint láttuk, részben éppen Nagy József munkássága nyomán – immár három évtizede a rendelkezésünkre áll. E kérdésre nem könnyű választ adni, ez hosszabb és elmélyültebb elemzést igényelne. Tény azonban, hogy a tagoltabb, többszintes iskolarendszer felé való elmozdulásban meghatározó szerepe lett annak a Nemzeti alaptanterv koncepciónak, amelynek a kidolgozásában – amint már hangsúlyoztam – ugyancsak ott látjuk „Az iskolafokozatok távlati tervezése” című könyv szerzőjét.

Annak idején, amikor a szerkezeti átalakulással kapcsolatos javaslatokat a hetvenes évek elején félretették, a döntéshozók egy része arra hivatkozott, hogy közgazdasági és foglalkoztatási szempontból jók ugyan a javaslatok, de a pedagógiai tartalmuk kimunkálatlan. A tartalmi szabályozásnak a kilencvenes években kialakult rendszere és maguk az alapvető tartalmi dokumentumok sok szempontból ennek a pedagógiai tartalomnak is a megjelenítői. A NAT – több mint két évtizedes késéssel – bebizonyította azt, hogy Magyarországon is lehetséges egy modern, háromszintes közoktatási struktúrának megfelelő tartalmi rendszert kialakítani. A tartalmi szabályozás elkezdett reformja, anélkül, hogy szerkezeti reformról esett volna szó, az elmúlt években olyan szerkezeti változások előtt nyitott utat, amelyek a költséghatékonyság és áteresztőképeség szempontjából előnyös többszintes iskolaszervezet felé mutatnak. Az 1998 óta eltelt időszak, melynek tudatos kormányzati törekvése volt a nyolc évfolyamos lezárt alapképzés és az arra épülő négy évfolyamos középiskolai oktatás stabilizálása, újra jelezte, hogy ez a struktúra a tartalmi tervezés számára milyen komoly dilemmákat vet fel akkor, ha a középiskolai oktatás csaknem általánossá válik, és ha a 9. és 10. évfolyamon nem történik meg a visszatérés a specializált szakmai képzésre. A tantervi munkálatokban résztvevők közül sokan éltek át azt, hogy mennyire kevésbé racionális az általános képzést ilyen körülmények között a nyolcadik évfolyamnál lezárni és ott új ciklust indítani. Különösen akkor, ha a különböző középiskola-típusok közötti eltérések olyan mértékben csökkennek, hogy ma már nagyobb hasonlóság lehet egy elit szakközépiskola és egy jobb gimnázium, mint két azonos típusú iskola között. Továbbá akkor, ha a középiskola záró szakaszában ma már mindenki által támogatott nagyobb differenciálás amúgy is kikényszeríti a vertikális ciklusok belső megosztását egy lényegében alapozó és egy inkább specializáló szakaszra.

Mivel a nyolcvanas évek végén átfogó szerkezeti reformokban már senki nem gondol-

kozott, a vertikálisan jobban tagolt iskolarendszer felé való mozgást csakis a folyamatos változás keretei között lehetett elképzelni. Ezért van az, hogy a legtöbb szakértő az iskolaszervezeti szabályozás rugalmasabbá tételét javasolta, azaz olyan keretek megteremtését, amelyen belül e változás kibontakozhat. Maga Nagy József is így írt 1989-ben: „a társadalmi, iskolafenntartói szükségleteknek, kívánságoknak megfelelően a legkülönbözőbb strukturális változatok jöhetnek létre és élhetnek együtt... A lényeg csak az, hogy a tizedik évfolyam végéig, azaz 16 éves korig általános képzés folyjék.” (8)

A legmeglepőbb az, hogy egy bizonyos mozgás, amelyet a hatvanas évek iskolaszervezettel foglalkozó szakértői elkerülhetetlennek tartottak, a legcsekélyebb mértékben sem jelent meg iskolarendszerünkben: ez annak a bizonyos „közbülső iskolafokozatnak”, a serdülők iskolájának a létrehozása, amelynek létrejöttét „Az iskolafokozatok távlati tervezése” megjósolta. Vajon mi lehet az oka annak, hogy miközben általános iskolák fölfelé és középiskolák lefelé nyúltak, az senkinek sehol nem jutott eszébe, hogy a kettő között megpróbálja létrehozni a „közbülső iskolafokozatnak” megfelelő oktatási formát? Pedig valóban gazdaságossági, pályaválasztási, intézményszervezési és egyéb érvek sokaságát lehetne felhozni emellett az iskolaforma mellett. Az ok nyilván a kapcsolódás hiánya miatti óriási kockázatban rejlik: mivel azt, aki innen kilép, senki nem köteles fogadni, ide senki nem akarna belépni. Ez az oktatási forma csak akkor jöhet létre, ha az országos politika ennek a kapcsolódási pontját tudatosan megteremti. De akkor megkérdendő: vajon miért nem jutott ez soha az országos politika eszébe. Az elmúlt évek sokféle, az iskolaszervezetet érintő törvényhozási aktusa közé befért volna egy olyan is, amely erre irányul. Ezt azonban, legalábbis explicit formában, nem javasolta senki.

Az egyik eszköz, amely ezt a fejlődést segíthetné, nyilvánvalóan az alpműveltségi vizsga, abban az esetben, ha ez a középfokú oktatás záró szakaszába való belépéshez is utat nyitna. Az alpműveltségi vizsga, amelynek szakmai megalapozását és gyakorlati kidolgozását – mint tudjuk – egy olyan csapat végezte, amelynek „Az iskolafokozatok távlati tervezése” szerzője volt a vezetője. Egy másik eszköz, amelyet – hol tudatosan, hol tudatos megfontolás nélkül – a városi iskolafenntartó önkormányzatok sokasága kezdett el alkalmazni az elmúlt években, a helyi rendszer egységes, a meglévő intézményi struktúrákon átnyúló tervezése. Ennek pedagógiai, intézményszervezési hatásait most tegyük zárójelbe, csupán a szerkezetiekre figyeljünk. Az iskolafenntartók az ilyen lépéseket ugyan nem szerkezeti, hanem pénzügyi megfontolásokból teszik meg, hosszabb távon azonban ez szerkezetet érintő döntéseket is fog generálni.

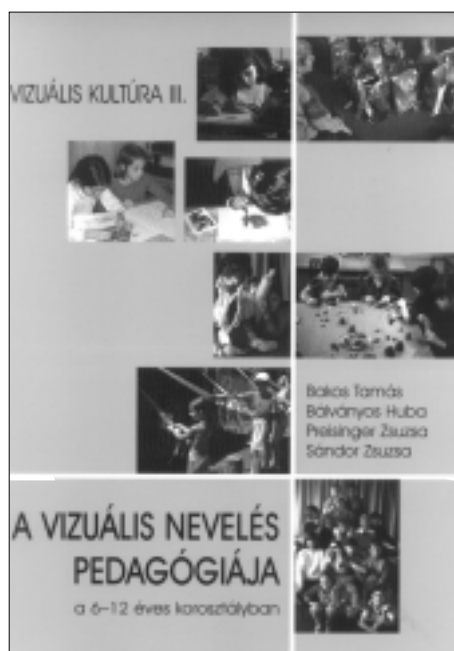
A szerkezeti alkalmazkodás folyamata az elkövetkező években – döntő részben a kormányzati politika által már eddig beépített és a jövőben várhatóan még beépítendő további fékek miatt – várhatóan lelassul. (9) E fékek beépítését a társadalom és a pedagógus szakma meghatározó csoportjai kifejezetten támogatják, és nem fogalmaznak meg ezzel kapcsolatban komolyabb fenntartásokat azok a szakértői csoportok sem, amelyek akár az oktatási ágazaton belül, akár azon kívül működve nyomon követik vagy befolyásolni kívánják az oktatás fejlődését. Annak, akinek gondolkodására annak idején hatással volt „Az iskolafokozatok távlati tervezése”, könnyen támad olyan érzése, hogy kivételes alkalmat szalasztunk el. Hiszen ha kisebb-nagyobb kacskaringókkal is, de a NAT és az új vizsgarendszer bevezetésével éppen azok az átalakulási folyamatok indultak el a magyar ok-

Vajon mi lehet az oka annak, hogy miközben általános iskolák fölfelé és középiskolák lefelé nyúltak, az senkinek sehol nem jutott eszébe, hogy a kettő között megpróbálja létrehozni a „közbülső iskolafokozatnak” megfelelő oktatási formát? Pedig valóban gazdaságossági, pályaválasztási, intézményszervezési és egyéb érvek sokaságát lehetne felhozni emellett az iskolaforma mellett.

tatási rendszerben, amelyeknek szerkezeti reform formájában való elindítását – a költségek és a vele járó politikai kockázatok miatt – korábban azok sem merték vállalni, akik egyébként tudták, hogy ebbe az irányba kellene menni.

Jegyzet

- (1) NAGY József: *Az iskolafokozatok távlati tervezése*. Tankönyvkiadó, Bp, 1970.
- (2) Lásd *Munkáltatói racionalitás vagy oktatásügyi kontroll*. Iskolamester 1., Oktatókutató Intézet, 1988.
- (3) *Key data on education in Europe (2000)*. Eurydice – European Commission, Brussel.
- (4) LUKÁCS Péter: *Iskolarendszer a fejlett országokban*. Educatio, 1996/nyár, 211. old.
- (5) LUKÁCS – VÁRHEGYI (szerk.): *Csak reformot ne...* Educatio, Bp, 1989.
- (6) A szerkezeti átalakulásról lásd: HALÁSZ – LANNERT (szerk.): *Jelentés a magyar közoktatásról – 1997*. Országos Közoktatási Intézet, Bp, 1998.
- (7) *A magyar közoktatás távlati fejlesztésének stratégiája*. Művelődési és Közoktatási Minisztérium, 1996. szeptember. *A magyar közoktatás fejlesztésének stratégiája*. Kézirat, 1998.
- (8) NAGY József: *Oktatásfejlesztés és a társadalom megújulási képessége*. In: LUKÁCS – VÁRHEGYI (szerk.): i. m. 61. old.
- (9) Az iskolaszervezeti politika lehetséges perspektíváiról bővebben lásd még: *Az oktatási rendszer szerkezeti dilemmái*. Társadalmi Szemle, 1998. 120–130. old.



A Balassi Kiadó ajánlatából

A tudatos élmény problémái empirikus nézőpontból

Amikor a természettudomány elhódít egy-egy klasszikus problématerületet a filozófiától, a tudományos haladás eredményeit a legtöbb esetben mindkét oldal túlzott reakcióval kommentálja. A tapasztalati tudományok művelői általában nem titkolt kárörömmel állapítják meg, hogy az eddig egzakt módon megválaszolhatatlannak tartott kérdések egy újabb családja vált hozzáférhetővé a kísérletező kutatás számára, és leplezetlen örömmel nyugtázzák, hogy a problémamegoldások keresése közben immár nem kell metafizikai intuíciónk homályos sugallataira hagyatkoznunk. A filozófia képviselői ugyanakkor főlényes gesztusokkal mutatnak rá a fizikai világnézet kiterjesztését kétértelművé tevő belső korlátokra.

Az elvi korlátok akkor érhetőek tetten – állítják a filozófusok –, amikor az életkérdéseink mögött meghúzódó dinamikát kívánjuk feltárni: az életünk menetét mozgató kétségek, bizonyosságok és remények rejtett forrása meggyőződésük szerint pusztán a tapasztalati világ elemzésével és formalizálásával nem közelíthető meg.

A filozófia és a tudományok határvonalai mentén az elmúlt évtized leglátványosabb és legérdekesebb szellemi ütközeteit a tudatos tapasztalat témája körül vívták. A szerteágazó viták kiindulópontja és tétje – kissé leegyszerűsítve – a következő alapkérdések tisztázása volt: Megtalálható-e a tudatos tapasztalat fizikai hordozója? (A korreláció problémája.) Léteznek-e olyan apriori törvényszerűségek, amelyekkel megmagyarázhatjuk, hogy miként jön létre az agy fizikai struktúráinak működéséből a tudatosság nem-fizikai élménye? (A fenomenális élményminőségek, vagy másképpen a kvalitatív tapasztalatok leírásának problémája.) Tudjuk-e valamiképpen modellezni azt az általános cerebrális mechanizmust, ahogyan a különböző területeken lokalizálható és párhuzamosan zajló idegi folyamatok létrehozzák a koherens élményminőségeket? (Az egybeillesztési probléma.) Az alábbiakban a tapasztalati tudományok nem-dualista álláspontjai közül azokat kívánom röviden jellemezni, amelyek a fenti kérdéseket igennel válaszolják meg.

A korrelációkutatás programja

A tudat kérdéseinek tudományos kritériumok szerinti tárgyalására először a klasszikus behaviorista pszichológiától fokozatosan eltávolodó és önállóul idegtudományban értek meg a feltételek. A kortárs idegtudomány az egyik lehetséges definíció szerint a neurobiológiával esik egybe, melynek feladata az individuális neuronok felépítésének és működésének vizsgálata, és az egyes neuroncsoportok és neuronhálózatok szerkezeti összefüggéseinek elemzése. Ebben a megközelítésben az idegtudomány a neurofiziológia, a neuroanatómia és a neurokémia kutatásaira épül. Egy másik, tágabb spektrumot átfogó definíció szerint az idegtudomány a kognitív idegtudománnyal azonos. A kognitív idegtudomány jellegzetesen integráló szemléletű vállalkozás: a tudat jelenségeinek magyarázatához egyaránt felhasználja a biológia és a fizika természettudományos eszközeit, az elért eredményeket pedig a pszichológiának a mentális működésről tett megállapításaival ötvözi. (1)

Ákár a szűkebb neurobiológiai, akár a tágabb kognitív definíció értelmében határozzuk is meg azonban az idegtudomány kutatási profilját, a definíció egy további eleme közös lesz mindkét felfogásban. A kutatás elméleti alapvetése ugyanis mindkét változatban közömbösnek tekinti, hogy tudat és test relációjának ontológiai kérdését a maga klaszszikus, kartézianus megfogalmazásában egyáltalán el lehet-e dönteni. Éppen ezzel a fontos háttér-feltételezéssel jött létre napjainkra az a projektum, ami láthatólag már képesnek bizonyul a tudat mibenlétéről tett általános érvényű kijelentéseit a filozófiai nézetektől relatíve függetlenül is igazolni.

Az idegtudományhoz sorolható kognitív és neurobiológiai tudományágazatok és tudományos törekvések közös kutatási programjára az 1990-es évek kezdetétől fogva „A tudatos élmény neurális korrelátumainak kutatása” (‘Neural Correlates of Consciousness’ – NCC) összefoglaló elnevezéssel szoktak hivatkozni. A Nobel-díjas *Francis Crick* és fiatal munkatársa, *Christof Koch* dolgozta ki az első NCC-elképzelések egyikét. Elméletük kiinduló hipotézise szerint igen nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy a tudatosság különböző állapotai minden pillanatban együtt járnak az agy aktív neuronális folyamataival. Crick szerint az idegtudomány fő feladata ezért az, hogy elkülönítse azokat a folyamatokat, amelyek szükségszerűen kísérik az élményfolyam egyes típusait. Az individuális élmények szintjén tehát arra kell választ keresnünk, hogy milyen törvényszerű események zajlanak le az agy neurális „szinpadán”, amikor például a csokoládéfagyalt ízét érezzük, vagy amikor *Beethoven* 15. a-moll vonósnégyesét hallgatjuk. Bár a teoretikus program tudománylogikai szempontból egyértelműen megfogalmazhatóan és kivitelezhetően látszik (az élmény fenomenális makrojelenségeit kell leképezni a neurális folyamatok biofizikai mikrovilágára), az már korántsem magától értetődő, hogy a kísérleti kutatás során az agy idegi felépítésének mely strukturális és funkcionális vonásai jöhetnek NCC jelöltként egyáltalán számításba. Tudván, hogy az emberi agy minden egyes négyzetcentiméterére megközelítőleg 100.000 idegsejt esik, összességében a szinte elképzelhetetlen billió nagyságrendet elérve, felmerül a kérdés, hogy vajon a tudatos élmények korrelátumai után kutatva az idegsejtek egy meghatározott típusát kell-e keresnünk? Ha igen, akkor ki lehet-e mutatni valamilyen jellegzetességet a keresett neurontípus felépítésében, kapcsolódási viszonyaiban és ingerületi paramétereiben?

Crick és Koch feltevése szerint az alap kutatásnak a tudatos tapasztalat különböző formái közül először az empirikus eszközökkel legkönnyebben vizsgálható élménytípus felépülését kell elemeznie. A tudatossággal övezett tapasztalati élmények többsége a percepció különböző modalitásaiban érhető tetten, az érzéki észlelés formáiban, a képzeletműködésben, a belső beszédben és az ehhez hasonló jelenségekben. Ezek közül a látás információ-feldolgozó folyamatát tarthatjuk a legtöbb sikerrel kecsegtető kísérleti terepnek, két szempontból is. Az ember tudatos viselkedése egyrészt számtalan jól bizonyítható biológiai, kulturális és egyéb természetű szállal kapcsolódik a vizualitásban megragadott környező világhoz. Világról alkotott vizuális képünk rendkívül élénk és plasztikus, ez többek között azzal is magyarázható, hogy az evolúciós fejlődés során a környezet és a túlélő-feladatmegoldó viselkedés összehangolásának sikere szorosan összefüggött a látási érzékelés stabilitásával. Másrészt az etikai fenntartásokba ütköző vagy orvosi kockázattal járó in vivo kísérletek egy része kiválóan elvégezhető az emlősállatok – elsősorban a majmok – emberi vizuális rendszerhez nagymértékben hasonló látórendszerével is.

Crick és Koch szerint tehát indokolt a tudatosság példászerű esetének tartani a látás mechanizmusát. Az állásfoglalásukhoz kapcsolódó magyarázatban a komputációs tudatmodell ihletését is felfedezhetjük: amikor tudatunk fókuszába kerül egy tárgy vagy egy esemény – állítják a komputációs elképzelésekkel összhangban –, akkor az agynak explicit szimbolikus reprezentációt kell konstruálnia a vizuális tér egy aspektusáról. (2) Ez lényegében véve azt jelenti, hogy az agy, akárcsak a számítógép, képes valamilyen mó-

don műveleteket végezni a reprezentáció bemeneti egységeivel. Persze a komputációs működés elvi hasonlóságával a párhuzam voltaképpen már ki is merül, mert a számítógép lineáris adatkezelése közvetlenül nem vethető össze az agyi területek szimultán aktivitásával. Valószínűleg éppen az idegrendszer magas fokú szerkezeti összehangoltsága miatt nem modellezhető meggyőzően mesterséges eszközökkel az emberi intelligencia.

A hasonlat mégis segíthet szemléletessé tenni, hogy milyen feltételeknek kell teljesülniük a látási élmény tudatossá válásához. Bár a vizuális rendszer fő feladata a körülöttünk zajló események és a környezetünkben lévő tárgyak érzékelése, a szemünkkel „szerezett” információ önmagában még nem elég a látható világ értelmezéséhez – állítja Crick. Az agy a végleges értelmezés megformálása közben felhasználja a régebbi tapasztalatok során szerzett látási információkat is. A hosszabb terminusú memóriában tárolt információk hozzáadásával így egy többrétegű, többszintű interpretáció épül fel az aktuális látási élményből. Ha mindennapi tapasztalataink egyikét tekintjük példának, mondjuk, egy velünk szemben lévő arc érzékelését, akkor pszichológiai értelemben arról van szó, hogy az élményben az előzetes tudásnak megfelelően különböző értelmezési szintek különíthetők el a szem, az orr vagy az arc körvonalát tekintve. A neurológia nyelvén kifejezve ez azt jelenti, hogy a látási élmény a vizuális hierarchia különböző szintjein jelenik meg. Ahhoz, „hogy lássunk egy arcot”, a neuronális szinten zajló aktivitásnak meg kell felelnie néhány követelménynek: az idegsejtek ingerületi állapotaiból explicit reprezentációnak kell létrejönnie, a reprezentációnak el kell jutnia az agy viselkedést irányító területeihez, és az aktivitásnak megfelelő időtartamig kell tartania.

Az explicit reprezentáció követelményének az NCC szempontjából különösen nagy jelentősége van. Crick és Koch felfogásában ugyanis az idegsejtek kisebb csoportjai felelősek az információ egyes aspektusainak elsődleges, durva kódolásáért. Az előbbi példához visszatérve, feltételezhető, hogy létezik a neuronoknak egy csoportja, amely minden arc-szerű objektum jelenlétekor ingerületi állapotba kerül. A csoporton belül a neuronok valószínűleg azonos típusúhoz tartoznak, közel helyezkednek el egymáshoz és ingerület-projekciójuk is azonos irányba tart. Ha ebből a csoportból kísérleti beavatkozással megsemmisítenénk az idegsejteket, akkor a kísérlet alanya nem lenne képes felismerni, hogy amit maga előtt lát, az egy emberi arc, holott az arc egyes részeit, a szemet, az orrot stb. külön-külön továbbra is képes lenne érzékelni.

Egy régebbi, hagyományosnak tekinthető elképzelés szerint a tudatos látási reprezentációk egy anatómiailag pontosan meghatározható hellyel, az elsődleges vizuális cortex (V1) területével állnak korrelációs viszonyban. Bernard J. Baars és munkatársai ezzel a nézettel vitatkozva úgy látják, hogy a tudatos élmények térbeli lokalizációja nem lehetséges, mivel a reprezentációk az agy teljes területére kiterjednek. (3) Crick és Koch nézete e két álláspont között helyezkedik el. Osztják Baars véleményét, és a látási reprezen-

Feltételezhető, hogy létezik a neuronoknak egy csoportja, amely minden arc-szerű objektum jelenlétekor ingerületi állapotba kerül. A csoporton belül a neuronok valószínűleg azonos típusúhoz tartoznak, közel helyezkednek el egymáshoz és ingerület-projekciójuk is azonos irányba tart. Ha ebből a csoportból kísérleti beavatkozással megsemmisítenénk az idegsejteket, akkor a kísérlet alanya nem lenne képes felismerni, hogy amit maga előtt lát, az egy emberi arc, holott az arc egyes részeit, a szemet, az orrot stb. külön-külön továbbra is képes lenne érzékelni.

tációkat kiterjesztik az agykéreg több egymással kapcsolatban álló területére, nem tagadva ezzel természetesen a VI látásélményben betöltött szerepét sem. De a teljes agyra kiterjedő disztribúciós elképzelés helyett egy empirikusan könnyebben felülvizsgálható elvet javasolnak. Úgy vélik, hogy az egyes neuroncsoportok 40 Hz-es tartományban kísérleti mérőeszközökkel (EEG) is észlelhető szinkronizált oszcillációja a legvalószínűbb jelelt a tudatos élmények neurális korrelátumaként.

Az idegtudományok szakemberei – így Crick és munkatársa is – általában feltételes módon fogalmazzák meg elméleti állításait. Az óvatosság oka az, hogy a felhasználható tudás gyors bővülése ellenére egyes kérdésekről ma is csak részleges ismereteink vannak. Nem tudjuk például, hogy pontosan milyen kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek a szinapszisek, és eddig még arról sincs bizonyított modellünk, hogy hogyan jön létre az átfogó összhang az agy működésében. A kísérletezés mai, kezdeti stádiumában ezért még csak bizonyításra váró hipotézisnek tarthatjuk, hogy az idegsejtek összehangolt viselkedése alkotja élményvilágunk materiális alapját. Ahogyan Crick maga is megjegyzi: amikor rájövünk, hogy egyes neuronok követik a vizuális ingert, az még nem egyenlő azzal, hogy a bennük felfedezett ingerület szükségszerű korrelátuma a tudatosságnak. A megfigyelt neuronok potenciálja befolyásolhatja a távolabb lévő neuronokat is, ezért az is elképzelhető, hogy a tudatos élmény valódi idegi megfelelője valahol a látórendszer magasabb szerveződési szintjén található meg. Annak ellenére, hogy nyilvánvaló lyukak találhatók a releváns ismeretek hálójában, a vezető teoretikusok döntő többsége – Crick és Koch mellett B. Baars, *Patricia* és *Paul Churchland* és *N. Logothetis* is – úgy gondolja, hogy nincs elvi akadálya a hiányzó empirikus adatok megszerzésének. Az idegtudományokkal foglalkozó szakemberek társaságában ma már szinte külön figurának számít, aki nem optimistán ítéli meg a reduktív stratégia jövőbeli sikerét.

Egy kvantumfizikai változat

Részben az idegtudomány reduktív magyarázatainak eredményeire építve, részben azonban éppen a neuron-doktrínával rivalizálva született meg néhány évvel ezelőtt a tudat kvantumelmélete. Nem teljesen új ez az elképzelés, hiszen a tudat vizsgálatában valójában már a hetvenes évek elején felmerült a neurobiológiai és a fizikai szemléletmód kombinálásának a lehetősége. A fizikusokat izgató kérdés az volt, hogy a szinaptikus kapcsolatokban található hézagokon miképpen juthat át az impulzus az egyik idegsejtről a másikra. A hagyományos megítélés szerint az ingerület-átvitel feladatát az ingerületi állapotban felszabaduló kémiai transzmitterek – például az acetilkolin vagy az adrenalin – végzik el. *E. H. Walker* ismerte fel, hogy a szinaptikus rés olyan kicsi, hogy abban a térdimenzióban már kvantumjelenségek is előfordulhatnak.

A kvantummechanika közvetlen alkalmazása az agy kutatásban viszont e felismerés ellenére sem látszott egyszerű feladatnak, azon „egyszerű” oknál fogva, hogy a fizikusok között nem volt – és még ma sincs – általánosan elfogadott nézet arról, hogy hogyan kell interpretálni a valóság és a kvantummechanika törvényeinek viszonyát. A nézeteltérések forrása a hullám-részecske kettősség néven ismert jelenség. A fizikai objektumok kvantumszinten egyszerre mutatnak lokalizálható, részecske-, és holisztikus hullámtulajdonságokat. Ez a kétféle kép kölcsönösen kizárja egymást a mikrojelenségek leírásában. A konvencionális, *N. Bohr*, *W. Heisenberg* és *M. Born* nevéhez fűződő koppenhágai értelmezés szerint az anyag hullámtermészetét egy hullámfüggvénnyel meghatározható matematikai mennyiség mutatja meg, amit a rendszer különböző időpontbeli állapotainak kiszámítására használnak. Ha mérésel pontos adatokat nyerünk a rendszer egyes elemeinek helyzetéről, a hullámfüggvény „összeomlik”. A mérési eredmények ebben a felfogásban előre nem meghatározottak, a hullámfüggvény összeomlása véletlenszerű. A koppenhágai értelmezés csak a mérés és az előrejelzés statisztikai valószínűségeiről beszél,

a tudatos megfigyelő szerepéről nem állít semmit. (4)

A kvantummechanikát övező értelmezési vita során eddig már többen kritizálták a Bohr nézetein alapuló konvencionális felfogást, mivel nem adott megnyugtató választ arra a kérdésre, hogy milyen értelemben határozza meg a kvantumrendszerbe belépő tudatos megfigyelő a mérési eredményeket. Az utóbbi időben a kvantummechanika újraelmézéseinek sorából merészségét és különlegességét tekintve minden bizonnyal kiemelkedik Roger Penrose elmélete. Sokat vitatott könyvei (5) és Stuart Hameroff közreműködésével írt tanulmányai (6) szándékosan forgatták fel a kvantummechanika hagyományos perspektíváját: a paradoxonokhoz vezető klasszikus megközelítéstől eltávolodva Penrose már nem a megfigyelő és a külvilág viszonyában keresi a kvantumeffektusokat, hanem a megfigyelő tudatában, vagyis az agy fizikai struktúráiban. Teóriájának kulcsa az a belátás, hogy a kvantummechanikai jelenségeknek az agy szubneurális világában kell előfordulniuk. Ennek mindenekelőtt az az oka – hangsúlyozza Penrose az aritmetika teljes formalizálhatatlanságát bizonyító gödeli tézisekre hivatkozva –, hogy a gondolkodás kognitív műveletei között szükségszerűen jelen kell lenniük nem-algoritmikus és nem-komputálható folyamatoknak is. Az aritmetika lezárhatatlanságának gondolata kétségbevonhatatlan tény arra vonatkozólag, hogy a matematikusok elméje esetenként képes megérteni a megértés határain túlnyúló tartalmakat is. Ha általánosítjuk ezt az ellentmondást, komoly elméleti nehézségekkel kerülünk szembe a gondolkodás természetének analízise közben. Így bizonyos gondolkodási műveleteket – például a matematikai intuíción – mindenképpen nem-komputálhatónak kell tekintenünk, a gondolkodás idegrendszeri alapját képező biokémiai tranzakciók viszont mai tudásunk szerint megfelelnek a komputációs elvek alapján várható viselkedésnek. Az ellentmondás feloldása Penrose szerint csak egy új szemléletű fizikától várható.

Az új szemléletmód alapelveinek kifejtésekor egyik Hameroffal közösen írt tanulmányában Penrose így fogalmaz: „Mivel a tudat egyes tulajdonságait a hagyományos idegtudományok segítségével nehezen lehet megérteni, felvetődött egy lehetséges kvantumelméleti megközelítés, amellyel le lehet írni az anyag és az energia fundamentális viselkedését. Írásunkban azt állítjuk, hogy a kvantumelmélet egyes aspektusai (például a kvantum koherencia gondolata) és egy nemrégiben felfedezett fizikai jelenség, a kvantum hullámfunkció „ön-összeomlása” a tudat viselkedése szempontjából alapvető jelentőségű, és felfedezhető a mikrotubulusokban, valamint egyéb helyeken az agyi neuronok struktúráján belül.” (7) Az idézet hangneme világosan tudunkra adja, hogy Penrose és Hameroff tudományos szándéka a természettudományos magyarázatokban általában elfogadott redukciós célkitűzéseket követi. A magyarázat láthatóan letről, az anyag fundamentális szintjéről halad felfelé a tudat makrojelenségei felé, a részletek azonban rövid kommentárt igényelnek.

A tudatosság számára ideális agyi kvantum-struktúrák tulajdonságai között Penrose és Hameroff modelljében a következők szerepelnek: 1) magas fokú elterjedtség, 2) funkcionális jelentőség (például a neuron-összekapcsolódást szabályozó és a szinaptikus funkció), 3) periodikus, kristályszerű felépítés, 4) képesség a külső beavatkozástól és megfigyeléstől való átmeneti függetlenedésre, 5) funkcionális, csoportos alkalmasság a kvantum szintű eseményekre és 6) alkalmasság információ továbbítására. A sokrétű követelményrendszer egy-egy elemének több jelölt is megfelel, például a membránok, a membrán proteinek vagy a szinapszisok.

Az élő eukarióta sejtek belseje (ideértve az agyi neuronokat is) protein polimerek hálózatából épül fel, ezt a sejt „csontvázának” is szokás nevezni. A „csontváz” mikrotubulusokból, különböző rostokból és a mikrotubulusokhoz kapcsolódó proteinekből áll. A legjelentősebb összetevő kétségtelenül a mikrotubulus. Ez egy üreges, cső formájú képződmény 25 nanométeres ($\text{nm} = 10^{-9}$ méter) átmérővel, némely axonban egy-egy egészen hosszú is lehet közülük. A mikrotubulusok feltehetően rendelkeznek a kvantumeffektu-

sok számára megjelölt tulajdonságok mindegyikével. Minden idegsejtben megtalálhatóak, felépítésük – kristályrács-hoz hasonló szerkezetük, üreges belső struktúrájuk, sejt-funkciót szabályozó és információfeldolgozó szerepük – pedig alkalmasnak tűnik kvantumhatások megjelenítésére.

Ha a neuronok belső felépítéséhez tartozó mikrotubulusok valóban képesek kvantum-effektusokat produkálni, annak valóban nagy horderejű következményei lehetnek. Könnyebben meg tudnánk érteni többek között, hogyan történik meg a rejtélyesnek tartott átmenet a tudatelőtti, fizikai, illetve a tudatos, kognitív folyamatok között. (A mikrotubulusokon belül zajló, önszerveződő, redukciós állapotváltozásokkal.) Világosabbá válna az is, hogyan szabadul ki a „nyers anyag” fogságából a szabad akarat, és mi játszódik le a szándékolt tervezési és döntési folyamatok alapját képező fizikai kölcsönhatások során. (A kvantumgravitációs küszöb átlépése után definit állapot jön létre a mikrotubulusokban.)

Már néhány olyan kísérleti eredményről is beszámolhatunk, ami alátámasztani látszik

Ha a neuronok belső felépítéséhez tartozó mikrotubulusok valóban képesek kvantumeffektusokat produkálni, annak valóban nagy horderejű következményei lehetnek. Könnyebben meg tudnánk érteni többek között, hogyan történik meg a rejtélyesnek tartott átmenet a tudatelőtti, fizikai, illetve a tudatos, kognitív folyamatok között. (A mikrotubulusokon belül zajló, önszerveződő, redukciós állapotváltozásokkal.) Világosabbá válna az is, hogyan szabadul ki a „nyers anyag” fogságából a szabad akarat, és mi játszódik le a szándékolt tervezési és döntési folyamatok alapját képező fizikai kölcsönhatások során.

Penrose és Hameroff elképzeléseit. Több szerző is rámutatott arra, hogy a szubneurális történések valószínűleg hatást gyakorolnak a gondolkodásra. Egyes emlősállatokon végzett kísérletek azt derítették ki, hogy a tubulintermelés (a mikrotubulusok összetevői) összefüggésben áll a tanulással és a memóriával. Ellenőrizték, hogy amikor a világra jött patkányok először nyitották ki a szemüket, akkor agyuk hirtelen nagy mennyiségű tubulint kezdett el termelni. Ezek a szörványos empirikus eredmények mindazonáltal még csak valószínűsítik, hogy a fizika kvantumjelenségei és a tudatos élmény jelenségei valóban a mikrotubulusokban találkoznak.

Néhány ellenvetés

A tudatos élmények korrelátumait kereső empirikus kutatásokkal szemben megfogalmazódott néhány komoly ellenvetés is az utóbbi időben. A kísérletezés megbízhatóságával kapcsolatban például a következő

általános módszertani aggályok merültek fel: a) A tudatos élmények privátak, ezért leggyakrabban csak a kísérleti alany verbális beszámolója alapján, közvetett módon tanulmányozhatóak. Emiatt nehéz objektíven meghatározni, milyen típusú belső funkcionális állapot jár együtt a fenomenális élményekkel. b) A kísérleti alanyok szóbeli beszámolója alapján nem lehet egyértelmű különbséget tenni tudatos és nem tudatos élmények között. Állatkísérleteknél, ahol a nyelvi reakció hiányzik, a viselkedés megfigyelhető jeleiből még összetettebb feladat megállapítani a direkt korrelációt. c) Az a) és a b) pontokban megfogalmazott problémákból adódik, hogy ugyanaz a materiális folyamat több különböző élménytípus feltételeként is számításba jöhet. d) A kísérletek nagy hányadában abnormális eseteket vizsgálnak a kutatók. Balesetet szenvedett vagy betegségen átesett páciensek agykárosodásának vizsgálatával ugyanis nagy valószínűséggel kiszűrhető, hogy az agy mely régiói nem játszanak konstitutív szerepet a percepcióban és a gondolkodásban. Az viszont kérdéses, hogy abnormális körülmények között is ugyanolyan szerkeze-

tú marad-e az agyterületek közötti munkamegosztás, mint a normális esetekben. Összeségükben ezek a metodikai nehézségek óvatosságra intik mindazokat, akik hisznek a szigorú értelemben vett redukció sikerében.

Az NCC programmal szemben teoretikus ellenérvek is felmerültek, javarészt a filozófusok műhelyéből. *Thomas Nagel* és *David J. Chalmers* érveinek hatására sokan kétségnek tartják, hogy reduktív eljárásokra hagyatkozva ki lehet-e mutatni egyáltalán a mentális állapotok és az agy állapotai között feltételezett szükségszerű összeköttetést. A mentális állapotok elszakíthatatlanul összefonódnak az egyes szám első személyű perspektívával: a csokoládéfagylalt íze és a Beethoven-vonósnyegyes hangjai számomra olyan eleven élményminőséget jelentenek, amelyet a harmadik személy nézőpontjához kötött fiziológiai nyelvezet nem képes megfelelő érzékenységgel leírni. Az élmény közvetlenül átélt kvalitása kimarad a teoretikus leírásokból. Nagel szerint a fő nehézséget konceptuális képességeink fogyatékosága okozza. Amikor mentális nézőpontból közelítjük meg a materiális és a tudatos relációját, megközelítésünk nem fogja tartalmazni a fiziológia oldalát. Ha fizikai nézőpontot választunk, leírhatjuk ugyan a reláció funkcionális és viselkedésbeli törvényeit, de kimarad a szubjektív-kvalitatív dimenzió. A megoldás egy olyan nem reduktív nézőpont kidolgozása lehetne, amelyből – ahogy Nagel mondja – „a belső állapotok viselkedéshez való funkcionális viszonyát a belső fenomenológia és a külső fiziológia szempontjából szimultán módon láthatnák.” (8)

Nehéz lenne megjósolni, milyen fordulatot hoznak az elkövetkező évek az NCC programjához tartozó kutatásokban. Az említett metodikai és fogalmi nehézségek mindenestre arra figyelmeztetnek, hogy a filozófiai látásmód klasszikus erőnyeit, melyek az ember egzisztenciális helyzetének elemzéséből, az elméletképzés előfeltevéseinek metakritikai vizsgálatából vagy a fogalmi analízis tisztázó erejéből származhatnak, a természettudományos elméletalkotás sikerei ellenére sem becslheti le. Bár a filozófia nem bírálhatja felül, hogyan strukturálják az empirikus tudományok az ember és a világ viszonyát, és nem is bábáskodhat új kutatási területek megszületésénél, a filozófia szisztematikus szemléletmódjának alkalmazása post partum talán mégis megóvhatja az új tudományágakat a rájuk leselkedő jellegzetes 20–21. századi veszélytől: a kutatási eredmények fokozódó izolációjától, a problémák indokolatlan feldarabolódásától és végzetes belterjessé válásától.

Jegyzet

(1) A definíció körültekintő elemzéséhez lásd: GOLD, I. – STOLJAR, D.: *A Neuron Doctrine in the Philosophy of Neuroscience*. Behavioral and Brain Sciences 22. (5), 1999.

(2) vö.: CRICK, F. – KOCH, CH.: *Consciousness and Neuroscience*. Cerebral Cortex, 8., 1998. 97–107. old.

(3) BAARS, BERNARD J.: *A Cognitive Theory of Consciousness*. Cambridge U.P., 1988., valamint uő.: *A Thoroughly Empirical Approach to Consciousness: Contrastive Analysis*. In: BLOCK, Ned – FLANAGAN, Owen – GUZELDERE, Guven (szerk.): *The Nature of Consciousness*. Bradford Books, Cambridge, MIT, 1997.

(4) A kvantummechanika értelmezéséről jó áttekintést ad: MALLAH, Jacques: *Historical Interpretations of QM*.

(5) PENROSE, Roger: *The Emperor's New Mind*. Oxford Press, U. K. 1989.; uő.: *Shadows of the Mind*. Oxford Press, U. K. 1994.

(6) HAMEROFF, S. – PENROSE, R.: *Conscious Events as Orchestrated Spacetime Selections*. Journal of Consciousness Studies 3(1), 1996. 36–53. old. és *Orchestrated Reduction of Quantum Coherence in Brain Microtubules: A Model for Consciousness*. Mathematics and Computers in Simulation 40, 1996. 453–480. old.

(7) HAMEROFF, S. – PENROSE, R.: *Orchestrated Reduction of Quantum Coherence in Brain Microtubules: A Model for Consciousness*. Mathematics and Computers in Simulation 40, 1996. 453. old.

(8) NAGEL, Thomas: *Conceiving the Impossible and the Mind-Body Problem*. Philosophy 73, 1998. 351. old.

A multimediális szövegek megközelítései

2. rész

Tanulmányunk előző részében (1) – követve „A szöveg megközelítései” című könyvünk felépítését – a szövegtani kutatás néhány általános kérdését tárgyaló rövid „Bevezetés” után a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jel fogalmának értelmezését tárgyaltuk, majd az ezeknek a komplex jeleknek az elemzésére és leírására szolgáló szövegtanok alapkérdéseivel kezdtünk foglalkozni. Tanulmányunkat e kérdéssor utolsó két kérdésének tárgyalásával folytatjuk.

4. kérdés:

Milyen jellegű szövegtan(ok) létrehozására célszerű törekedni a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek leírása számára?

P. S. J.: Arra a kérdésre, hogy Milyen jellegű szövegtan(ok) létrehozására célszerű törekedni?, könyvünkben a következő választ adtuk:

Célszerű olyan általános szemiotikai szövegtan létrehozására törekedni, amelyből (amelyek alapján) az egyes szövegtartományok szövegtanai viszonylag könnyen létrehozhatók.

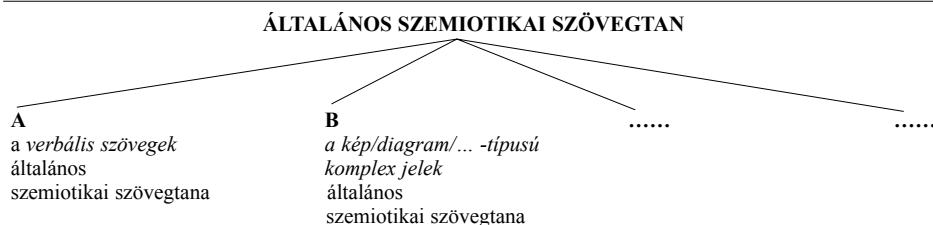
Ami a „kizárólag verbális elemekből építkező szövegek” tartományait illeti, ezek számára nagy valószínűséggel létrehozható egy, valamennyi ilyen tartomány igényeit egyidejűleg kielégíteni képes, verbális szemiotikai szövegtan.

Ami a multimediális szövegek különféle tartományait illeti, azok között első helyen áll a „lexikai (verbális) elemeket és illusztrációkat összetevőiként tartalmazó szövegek” tartománya. A verbális szemiotikai szövegtan létrehozása után (vagy inkább mellett) e szövegek szemiotikai szövegtanának kidolgozása a legsürgetőbb feladat. (36. old.)

A szóban forgó könyvben elsődlegesen a verbális szemiotikai szövegtan(ok) kérdéseit tárgyaltuk (kizárólag magyar nyelvű szövegekből vett példák alkalmazásával), szem előtt tartva azonban egy általános szemiotikai szövegtan felépítésével kapcsolatban támasztható követelményeket is.

Egy általános szemiotikai szövegtan belső felépítésében a következő összetevőket tartom elkülöníthetőnek. (1. ábra)

A pontokkal jelzett (itt közelebbről meg nem határozott) általános szövegtanokkal kapcsolatban olyan szövegtanokra kell gondolni, mint a zenei és nem zenei akusztikus komplex jelek, a mimikai komplex jelek, a proxemikus, valamint a koreografikus komplex jelek általános szövegtanai, hogy azoknak és a verbális komplex jelek általános szövegtanának az együttes alkalmazásával létre lehessen hozni mind a köznap (szemtől szemben végbemenő) orális kommunikáció, mind a színházi előadások, az operák, a balettek, a film stb. elemzésére és leírására szolgáló tudó általános szemiotikai szövegtanokat.



1. ábra

A statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek **általános** szemiotikai szövegtana egyrészt összetevőkként kell tartalmazzon mind egy (A), mind egy (B) típusú általános szemiotikai szövegtant, másrészt egy olyan komplex összetevőt, amely a szóban forgó két általános szemiotikai szövegtan együttes alkalmazását vezérelni képes.

B. Zs.: A (B) típusú általános szemiotikai szövegtannal kapcsolatban természetesen elemzendő az a kérdés, hogy a tartományához tartozó komplex jelek valamennyi típusa: a figuratív, a személyekre, tárgyra, helyzetekre, történésekre utaló képekkel operálók, a nonfiguratív, illetőleg a kizárólag diagramokkal operálók, a kizárólag színekkel operálók stb. egyazon általános szemiotikai elméleti keretben kezelhetők-e, vagy valamennyi típus számára célszerű/szükséges megfelelő alkotórészeket létrehozni.

A komplex általános szemiotikai-szövegtani összetevő célját – úgy gondolom – abban célszerű megjelölni, amit az 1. fejezet 3. kérdésére adott válasz keretében a lehetséges célok egyikeként már megfogalmaztunk, hogy tudniillik: cél lehet egy olyan

elmélet létrehozása, amely (egy tágabb körű elmélet részeként) az ehhez a típushoz tartozónak ítélt komplex jeleknek mind értelmezését, mind létrehozását (mind különféle átalakításait) vezérelni képes.

5. kérdés:

Milyen viszony áll (állhat) fenn az alkalmazási területek és a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek szövegtana között?

P. S. J.: A viszony ennek a szövegtannak az esetében is analóg a többi szövegtanéval:

– azok az *alkalmazási területek*, amelyek szövegei egyrészt verbális, másrészt kép/diagram/...-típusú jelekből épülnek fel, tárgytartományukból következő követelményeket támasztanak egy olyan szövegtannal szemben, amellyel operálni tudnak;

– az a *szövegtan* viszont, amely a szóban forgó alkalmazási területek számára alkalmas szövegtan kíván lenni, ezeknek az operációknak az elvégzéséhez olyan elméleti keretet kell, hogy nyújtson, amely magukat az operációkat is optimalizálni képes.

B. Zs.: Ahhoz, hogy erre a kérdésre az iskolai oktatás kontextusának megfelelő választ adhassunk, célszerű röviden áttekinteni azokat a „kép/diagram/...-típusú” elemeket, amelyekkel tankönyvekben találkozhatunk.

E rövid szemle összeállításához egy középiskola első osztályának az 1999/2000. tanévben használt következő tankönyveit választottuk, s a továbbiakban is ezekre fogunk hivatkozni: ‚Irodalom a középiskolák I. osztálya számára’; ‚Általános természetföldrajz a középiskolák I. osztálya számára’; ‚Matematika I. Gimnázium’; ‚Fizika a reál érdeklődésű középiskolások számára’; ‚Mechanika I’; ‚Ének-Zene a gimnáziumok I–III. osztálya számára’; ‚Műalkotások elemzése a gimnáziumok I–III. osztálya számára’. (2)

Az ‚Irodalom a középiskolák I. osztálya számára’ tankönyvben illusztrációként az ezen az évfolyamon tárgyalt irodalomtörténeti, művelődéstörténeti korszakokra vonatkozó *fényképfelvételek* (például: barlangrajz, szobor, kódexlap, épület), festményekről készült *reprodukciók*, valamint *rajzok* fordulnak elő.

Az „Általános természetföldrajz a középiskolák I. osztálya számára” tankönyv sorszámozott 195 illusztrációja között például *sematikus rajz, grafikon, diagram, folyamatábra, térképvázlat, műholdfelvétel* szerepel.

A „Matematika I. Gimnázium” tankönyv sorszámozott illusztrációi közül 315 ábra, 12 kép. A sorszámozott ábrák – többek között – *diagramok, grafikonok, függvények, geometriai ábrák; a képek* eszközöket, arcképeket, hasonmás kéziratokat mutatnak be.

A „Fizika a reál érdeklődésű középiskolások számára. Mechanika I.” tankönyv szövegét fizikai jelenségekre, fogalmakra vonatkozó, illetve fizikai kísérleteket, kísérleti eszközöket bemutató *sematikus rajzok, sematikus képek, vektoriális ábrák, fénykép- és műholdfelvételek, térképvázlatok* stb. egészítik ki.

Az „Ének-Zene a gimnáziumok I-III. osztálya számára” című tankönyvben az éppen tárgyalt zeneműhöz kapcsolható, főként *fortotechnikával* készült arcképek, hangszerek, népi hímezések, kerámiák, hasonmás címlapok, kottarészletek, valamint *sematikus ábrák* stb. fordulnak elő illusztrációként.

A „Műalkotások elemzése a gimnáziumok I-III. osztálya számára” tankönyv – jellegéből adódóan – művészettörténeti korszakokként *fényképfelvételeket, reprodukciókat* mutat be különböző, jelentős műalkotásokról, fényképeket épületekről, templomokról, valamint *alaprajzokat, építészeti tervrajzokat*.

A statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek szemiotikai szövegtanának interdiszplináris megalapozása

Az interdiszciplináris alapozó tudományok közé – ahogy az előző könyvünk 1. táblázatából is látható (29. old.) – a filozófia, a pszichológia, a szociológia/antropológia, a szemiotika, a kommunikációelmélet tartozik, valamint a formális és az empirikus metodológiák.

Vizsgáljuk meg mindenekelőtt a szemiotika szerepét a jelen könyvünkben tárgyalt komplex jelek szemiotikai szövegtanának létrehozásában.

I. kérdés:

Mivel járul hozzá a szemiotika a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek szemiotikai szövegtanának interdiszciplináris megalapozásához?

A szemiotika hozzájárulása a „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek szemiotikai szövegtanának létrehozásához elsősorban abban áll, hogy a következő három feladat megoldásához szolgáltató elméleti keretet:

- olyan integratív jelmodell létrehozása, amely mind a statikus verbális jelek, mind a statikus „kép/diagram/...”-típusú jelek számára jelmodellül szolgálhat;
- a statikus „kép/diagram/...”-típusú jelek tipológiájának megalkotása;
- a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek tipológiájának megalkotása.

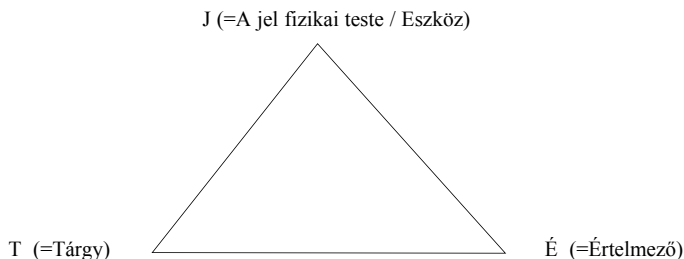
Lássuk most e három feladattal kapcsolatos aspektusokat külön-külön:

Egy integratív jelmodell összetevői

P. S. J.: A szemiotikában különféle jelmodellek ismeretesek. Induljunk ki itt az általános jel-elmélet egyik alapítójaként számon tartott *Ch. S. Peirce* amerikai filozófus jelmodelljéből. (A „szemiotika” elnevezés is Peirce-től ered; a jelelmélet másik alapítója, *F. de Saussure* az általános jelelméletet szemiológiának nevezte. Mindkét elnevezés a görög *semeion* (jel) szóból származik.)

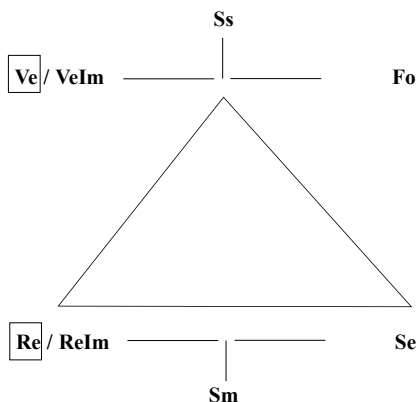
Peirce jelmodellje reprezentációjaként lásd a 2. ábrát, amely *Futó J. Attila* 1995-ös tanulmányában (3) található modell enyhén átalakított változata.

Peirce modelljében „A jel fizikai teste” megjelölés helyett az azzal egyenértékűnek tartható „representamen”, az „Értelmező” megjelölés helyett pedig az „interpretans” szakszót használta.



2. ábra

A hagyományos jelmodellek elsősorban verbális jelek, s azok között is csaknem kizárólag főnevek jelmodelljei; a szemiotikai textológia tárgyának, a komplex jeleknek differenciáltabb jelmodelljét a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra

A szemiotikai-textológiai jelmodell szimbólumainak a magyarázata – az előző könyvünkben adott magyarázattal (41. old.) összhangban – a következő:

Ve: a komplex jel *fizikai teste* (fizikai manifesztációja) [*vehikulum*];

VeIm: a komplex jel *fizikai testének* – a komplex jel alkotója vagy befogadója által létrehozott – *mentális képe* [*vehikulum-imagó*];

Fo: a komplex jel *fizikai testének mentális képéhez* – a komplex jel alkotója vagy befogadója által – rendelt *formai felépítés* [*formáció*];

Se: a komplex jel *fizikai testének mentális képéhez* – a komplex jel alkotója vagy befogadója által rendelt – *nyelvi jelentéstani* [nyelvi szemantikai] felépítés [*sensus*].

A sensusnak célszerű a következő három (egyidejűleg nem minden esetben jelenlevő) összetevőjét megkülönböztetni (4. ábra):



4. ábra

Se: D *Dictum* – teljes egészében verbalizálható fogalmi összetevő; például az a leírás, amely egy értelmező szótárban valamely szóhoz annak „értelme”-ként hozzá van rendelve (lásd például a „malom” szó szótárbeli értelmét);

Se: A *Apperceptum* – bármely érzékszervünk útján létrehozott, teljes egészében nem verbalizálható fogalmi összetevő; például az a kép, amely egy értelmező szótárban valamely szóhoz vizuális szemléltetőként hozzá van rendelve (lásd pl. a „malom” szóhoz hozzárendelt / hozzárendelhető képet);

Se: E *Evocatum* – nem fogalmi összetevő; például az az élmény és/vagy emóció, amelyet egy szó annak befogadójában kivált (lásd pl. a „malom” szó által valamely befogadóban kiváltható élményeket/emóciókat); az evocatum csak részben transzformálható D-, illetőleg A-típusú sensus-összetevővé;

ReIm: annak a (ténylegesen létező vagy elképzelt) világfragmentumnak a mentális képe, amely a komplex jel fizikai testében – a komplex jel alkotójának vagy befogadójának feltételezése szerint – kifejezésre jut [relátum-imágo];

Re: az a (ténylegesen létező vagy elképzelt) világfragmentum, amely a komplex jel fizikai testében – a komplex jel alkotójának vagy befogadójának feltételezése szerint – kifejezésre jut [relátum].

A felsorolt összetevők közül az első három a jelölő (*significans* [= Ss]), a második három a jelölt (*significatum* [= Sm]) összetevőjének tekinthető.

Hogy a Re összetevő a jelölt alkotóelemének tekintendő-e, az külön elemzést igényel, az pedig, hogy a Ve összetevőt a jelölő alkotóelemének tekintjük-e, attól függ, hogy fizikai vagy pszichológiai jelmodellel dolgozunk.

A szemiotikai-textológiai jelmodell összetevői a következő módon vetíthetők rá (⇐) Pierce jelmodelljének összetevőire:

J ⇐ (Ve) + VeIm + Fo **É ⇐ Se** **T ⇐ ReIm + Re (?)**

B. Zs: A szemiotikai-textológiai jelmodell összetevőit itt a következő multimediális szöveg („vizuális kompozíció”) felhasználásával kívánom értelmezni – lásd **Ve1**, amely *Eugen Gomringer* spanyol nyelvű kompozíciójának magyar nyelvű változata. A vizuális költészet néhány kompozíciótypusát *Olivi* és *Petőfi* tárgyalja. (4) (Pierce jelmodelljének értelmezésével a későbbiek során foglalkozunk.)

Ve1: csend csend csend
 csend csend csend
 csend csend
 csend csend csend
 csend csend csend

VeIm: A *vehikulum-imágo* az a – az esektől függően auditív, vizuális, taktilis stb.– mentális kép, amit egy vehikulum percipiálása (vagy elképzése) folyamán elménkben létrehozunk.

A vehikulum-imágoval kapcsolatban különbséget teszünk annak *fizikai-szemiotikai* és *nyelvi-szemiotikai arca* között. Az elsőt *figurának* nevezzük, a másikat eddigi munkáink zömében *notációnak* neveztük, minthogy azonban ez az elnevezés fogalmi kapcsolatban van az úgynevezett „notációrendszer”-rel, amivel nem minden nyelv/médiium rendelkezik, ezt az elnevezést a *lingua* elnevezésre változtattuk.

A **VeIm** mentális képének (vizuális) *fizikai-szemiotikai arca* egy szó azonos tipográfiai formában történő többszöri megismétlése útján létrehozott négyzet; *nyelvi-szemiotikai arca* pedig az, hogy a többszörösen megismételt szó a magyar „csend” szó.

Fo: A 14-szer megismételt „csend” szó úgy hozza létre a négyzetet, hogy annak közepe üres marad, maga a „csend” szó toldalékot egyetlen esetben sem tartalmazó főnévi lexéma.

Se: A *nyelvi-szemiotikai archoz* viszonylag könnyű jelentéstani felépítést rendelni,

minthogy a „csend” szó valamennyi előfordulásához hozzárendelhető a MÉrtSz-ban található két *csend*-értelem (1. Az az állapot, amelyben hang, zaj nem hallatszik, 2. Háborítatlan, nyugodt állapot) bármelyike, akár egyidejűleg mindkettő is.

A *fizikai-szemiotikai* archoz azt a jelentéstani felépítést lehet rendelni, hogy a négyzet közepén található *üres hely* a maga kitöltetlenségével utal a csendre; talán „abszolútabb” módon, mint a szavakkal végrehajtott utalás.

A két archoz rendelt jelentéstani felépítés egymásra vetítése – különösen, ha ezt a kompozíciót olvassuk is! – a kompozíciót egy akusztiko-vizuális komplex csendjellé teszi.

ReIm: A Ve1-hez *relátum-imágó*ként a megelőző interpretációs lépésekben létrehozott jelösszetevők közvetítésével az Se-ben kifejezésre jutó állapot(ok) mentális képe rendelhető.

Re: A Ve1-hez rendelhető *relátum* pedig következésképpen maga ez az állapot (maguk ezek az állapotok).

Megjegyzések a statikus „kép/diagram/...”-típusú jelek tipológiájának megalkotásához
P. S. J.: A jelek tipológiájának kérdései különféle elméleti alapokról kiindulva közelíthetők meg. Ilyen elméleti alapok például Pierce-nek a jelek *utalásmódjainak* különbségén alapuló globális tipológiája, vagy Nelson Goodmannek az *inscriptio*rendszerek megletén vagy hiányán alapuló tipológiája.

A jelek utalásmódjainak különbségével foglalkozva Pierce *ikon*nak nevezi azokat a jeleket, amelyek hasonlóság alapján utalnak – ikonszerű jel például a *fénykép*; *index*nek nevezi azokat a jeleket, amelyek kontiguitás (közelség) alapján utalnak – indexszerű jel például egy *autó rendszám* táblája, vagy egy kanyart jelző közlekedési jel; *szimbólum*nak nevezi azokat a jeleket, amelyek konvenció alapján utalnak – szimbólumszerű jelek például a *természetes nyelvek szavai*. Ezek a globális típusok ugyan tiszta típusoknak látszanak, valójában azonban sok ikon- vagy szimbólumszerű jelben is felfedezhetők indexszerűségre, sok ikonszerű jelben szimbólumszerűségre, sok szimbólumszerű jelben ikonszerűségre utaló aspektusok stb.

Az ezekhez a jeltípusokhoz tartozó jelek továbbá elhelyezhetők a *Pierce-i jelmodell* bármely csúcán, azaz **J**-összetevőként éppúgy, mint **T**- vagy **E**-összetevőként. Eredendő szemiotikai szerepükkel akkor jelennek meg a modellben, ha abban **J**-összetevőként szerepelnek. Amennyiben **T**-összetevőként helyezzük el őket, metanyelvi jelmodelleket kapunk, hiszen ebben az esetben a (nagy valószínűséggel verbális) **J**-összetevő ezekre a jelekre utal. Természetesen betölthetnek a modellben **E**-funkciót is.

Goodman *„The Languages of Arts”* (A művészetek nyelvei) című könyvében többek között az úgynevezett notációrendszerek kérdéseivel is foglalkozik. Ehhez először az „inskripciórendszer” fogalmát vezeti be, inskripciórendszernek nevezve az írásrendszereket, azaz a verbális kommunikáció rögzítésére szolgáló különféle alfabetikus és nem alfabetikus rendszereket, a kottairás, valamint a táncírás rendszerét, hangsúlyozva, hogy a képi kommunikáció nem rendelkezik inskripciórendszerrel. Minthogy a jelen könyvünkben tárgyalt téma szempontjából ez utóbbi megállapítása a döntő, csupán megjegyezzük, hogy azokat a követelményeket, amelyeket ő a notációs rendszerekkel szemben támaszt, véleménye szerint leginkább a kottairás (pontosabban a hagyományos kottairás) rendszere elégíti ki.

Jelelméleti szempontból az inskripció-, illetőleg a notációrendszerek azt a célt szolgálják, hogy élőnyelvi komplex **J**-elemeket, tehát az *élőbeszéd*ben, az *előadott* ének- vagy zeneművekben, valamint az *előadott* táncművekben használt komplex jelek fizikai testét *írott* verbális, zenei, illetőleg táncpartitúra-jelek fizikai testévé transzformálják. Az elektronikus technika aktuális szintjén felmerül azonban a kérdés, hogy a *digitalizáció* *rendszere*, amely nem csak verbális, zenei vagy táncnyelvi komplex jeleket (legyenek azok élő- vagy írott nyelvi jelek), hanem képi komplex jeleket is transzformálni tud digitális

komplex jelekké, nem tekinthető-e *speciális szuper-notációrendszernek*.

B. Zs.: Hivatkozva a fentiekben idézett tankönyvi példákra – amelyek között feltehetően a „kép/diagram/...”-típusú jelek nagy többsége előfordul – itt csupán azt szeretném hangsúlyozni, hogy egy adekvát szemiotikai jeltipológia létrehozásához, a pierce-i tipológiát finomítva, meg kell alkotni e tankönyvi jelek tipológiájának rendszerét.

Annak érzékeltetésére, hogy ez milyen feladatot jelent, álljon itt az említett tankönyvekből vett néhány illusztráció.

Irodalom

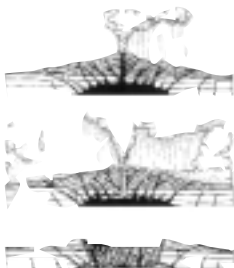


Balassi Bálint (Ismeretlen festő műve)

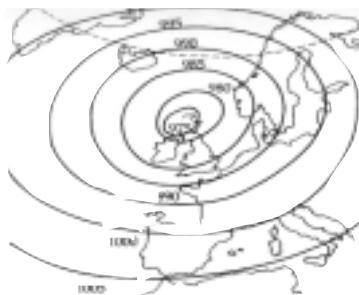


A Shakespeare korabeli színpad

Általános természetföldrajz

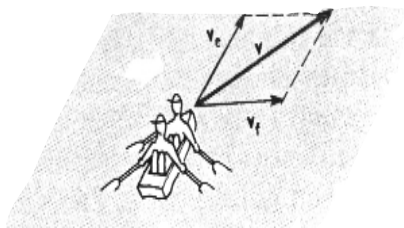


32. b) *A kaldérák udvarában gyakran újabb kráterek épülnek*

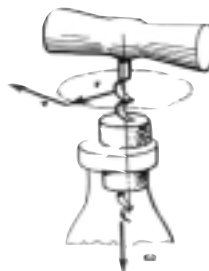


73. *Izobárvonalas térkép részlete*

Fizika a reál érdeklődésű középiskolások számára. Mechanika I.

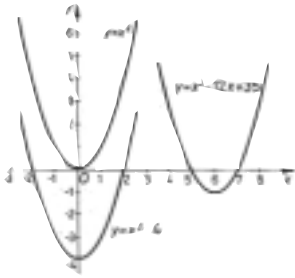


49. A) *ábra*

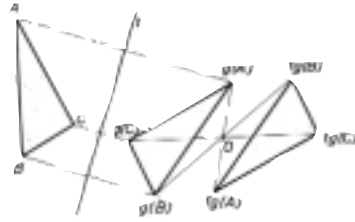


75. *ábra*

Matematika

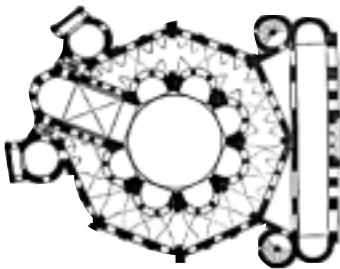


38. ábra



221. ábra

Műalkotások elemzése

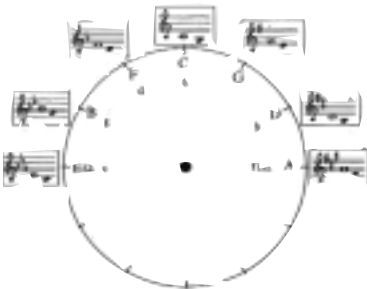


Alaprajz



Izsó Miklós: Táncoló paraszt

Ének-Zene



A kvintkör eddig megismert dúr és moll hangnemei



A tankönyvi jelek tipológiájának rendszerét bemutató kép teljessé tételéhez természetesen fel kell dolgozni az adott évfolyam itt még nem említett egyéb tankönyveit is.

Megjegyzések a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek tipológiájának megalkotásához

Ez a tipológia is különféle elméleti alapokból kiindulva alkotható meg: (1) egyik ilyen alapként a két jelösszetevő létrehozása lehetséges módjainak figyelembe vétele szolgál-

hat, (2) másik alapként pedig a két jelösszetevőnek a komplex jel jelentésének létrehozásában betöltött szerepe.

Lássunk először a két jelösszetevő létrehozásának lehetséges módja közül néhányat.

P. S. J.: Ami a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek létrehozását illeti, annak a következő főbb típusai képzelhetők el:

– ugyanaz az alkotó hozza létre mindkét jelösszetevőt vagy egyidejűleg, vagy a lehetséges sorrendek valamelyikében;

– egy befogadó befogad egy verbális szöveget, s ahhoz alkotóként létrehoz egy „kép/diagram/...”-típusú jelösszetevőt;

– egy befogadó befogad egy „kép/diagram/...”-típusú kommunikátumot, s ahhoz alkotóként létrehoz egy tárgynyelvi vagy metanyelvi verbális jelösszetevőt;

– egy befogadó egyrészt befogad egy verbális szöveget, másrészt befogad „kép/diagram/...”-típusú kommunikátumokat, s ez utóbbiakból bizonyosakat az előbbihez rendel illusztrációként.

B. Zs.: A fent említett típusokhoz szemléltető irodalmi példaként (amelyek analógiájára nem irodalmi példák is könnyen találhatók) a következőkre gondolhatunk:

a) egyidejű alkotófolyamat keretében jönnek létre a vizuális költészet körébe sorolható kompozíciók; „A kis herceg” című mű verbális és nem verbális összetevőjét (számunkra ismeretlen sorrendben) maga *Antoine de Saint-Exupéry* hozta létre;

b) itt említhető példaként „Alice csodaországban” és „Alice tükörországban” vagy bármely, nem a szerzője által illusztrált vers;

c) erre a típusra jó példák a művészi képekről írt versek;

d) erre a típusra jó példa minden olyan irodalmi szöveg, amelyet nem kifejezetten hozzá készített fotók/képek illusztrálnak.

A tankönyvekből előzőekben idézett példák egy része – azok, amelyekhez verbális „értelmező szöveg” is van rendelve – komplex jel, s mint ilyen, besorolható az fenti típusok valamelyikébe.

Lássuk ezek után a két jelösszetevő jelentés létrehozásában betöltött lehetséges szerepének főbb típusait.

P. S. J.: Ami a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek összetevőinek a jelentés létrehozásában betöltött lehetséges szerepét illeti, annak a következő főbb típusai képzelhetők el:

– mindkét jelösszetevő önmagában teljes értékű (közel azonos) jelentéssel bíró (egymással párhuzamosan futó, de egymástól különválasztható) közleménynek tekinthető;

– a verbális összetevő ugyan jóval kisebb terjedelmű, mint a „kép/diagram/...”-típusú, de a jelentés létrehozása szempontjából domináns;

– a „kép/diagram/...”-típusú jelösszetevő a verbális összetevőnek csak bizonyos részeihez járul jelentéskiegészítőként, és arról leválasztható;

– a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jel kompozíciójában a két jelösszetevő egymással váltakozik, aminek következtében hol az egyik, hol a másik jelösszetevő a jelentés kizárólagos hordozója.

B. Zs.: A fent említett típusokhoz szemléltető irodalmi és nem irodalmi példaként többek között a következőkre gondolhatunk:

– *Wilhelm Busch* német nyelven „Bildergeschichte” címmel megjelent műveinek legalább bizonyos darabjaira (5);

– a verbális címmel ellátott képek/fotók jó részére;

– bármilyen csak bizonyos részeiben illusztrált irodalmi vagy tudományos műre;

– ábrákkal/diagramokkal rendelkező matematikai, fizikai vagy kémiai szövegekre.

P. S. J.: A szemiotika mint interdiszciplináris alapozó tudományág szerepe rövid tárgyalásának befejezéséeként azt szeretném hangsúlyozni, hogy az érintett feladatok megoldása elméleti és didaktikai szempontból egyaránt szükséges és hasznos:

– elméleti szempontból azért, mert azon túl, hogy hozzájárul egy megfelelő multimediális szemiotikai-textológiai apparátus létrehozásához, gyarapítja (más célra is felhasználható) általános szemiotikai ismereteinket is;

– didaktikai szempontból pedig azért, mert explicitté téve a statikus „verbális elem + kép/diagram/...”-típusú komplex jelek felépítésének és funkcionálásának alapkérdéseit, olyan eszközt ad a tanár kezébe, amelynek birtokában irányítani tudja az ilyen jeltípusnak a körébe tartozó komplex jelek létrehozásának, befogadásának és átalakításának folyamatát. Ez azért elsődrendű fontosságú feladat, mert a tankönyvi szövegek túlnyomó többsége effajta komplex jelekkel él.

Irodalom

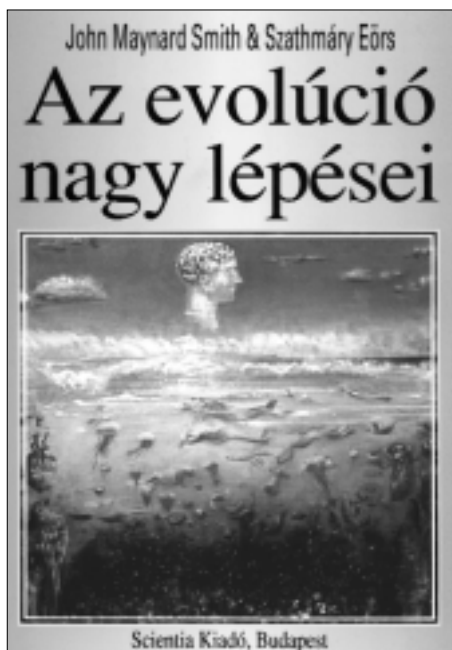
(1) Iskolakultúra 2000/5 sz., 49–57. old.

(2) MOHÁCSI Károly: *Irodalom a középiskolák I. osztálya számára*. 9., javított kiadás. Korona Kiadó, Bp, 1996; NEMERKÉNYI Antal: *Általános természetföldrajz a középiskolák I. osztálya számára*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp, 1998; *Fizika a reál érdeklődésű középiskolások számára*. PAÁL Tamás: *Mechanika I*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp, 1995; HAJNAL Imre: *Matematika I*. Gimnázium. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp, 1997; BEKE László: *Műalkotások elemzése a gimnázium I–III. osztálya számára*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp, 1993; LUKIN László – UGRIN Gábor: *Ének-Zene a gimnáziumok I–III. osztálya számára*. 3. kiadás. Tankönyvkiadó, Bp, 1992.

(3) FUTÓ J. Attila: *A képi formanyelv dimenziói*. In: KÁRPÁTI Andrea (szerk.): *Bevezetés a vizuális kommunikáció tanításához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp, 1995. 93–110. old.

(4) OLIVI, Terry – PETŐFI S. János: *A nyelv materialitásáról. A vizuális költészet mint első lépés a multimedialitás felé*. In: PETŐFI S. János – BÉKÉSI Imre – VASS László (szerk.): *Szemiotikai szövegtan 11. A szemiotikai szövegvetani kutatás diszciplináris környezetéhez*. JGyF Kiadó, Szeged, 1998. 97–107. old.

(5) BUSCH, Wilhelm: *Sämtliche Bildergeschichten. Mit 3380 Zeichnungen*. Herausgegeben von Rolf Hochhuth. Verlagsgesuppe Bertelsman, München–Wien–Gütersloh, é. n.



A Scientia Kiadó és a Springer Hungarica ajánlatából

Analógiák a biológiában

Tudomány és tanítás

Az analógia és más összehasonlítások – a metafora, a hasonlat – között a különbség főleg szövegtől függő (tudományos, szemben az irodalmival), és függ a megállapítás világosságától (világos, szemben a beleértettel), valamint a megállapítás céljától (magyarázó, állító, szemben a kifejezővel, művészi). (1) Az analógiák általában megtalálhatók a természettudományos szövegek környezetben. Világos összehasonlításokból vagy leképezésekből állnak, melyek két bizonyos szempontból hasonló, de más tekintetben különböző fogalom magyarázatául vagy megállapításául szolgálnak.

A fogalomcsoportba beleértik az analógiás (analógián alapuló) modelleket, a metaforákat és a hasonlatok tudományos környezetben való használatát, úgy mint Darwin „az élet fája” hasonlatát. A mindennapi felfogás az analógián belül analógot (hasonló dolgot) is megnevez. Ez segít az ismeretlen tudományos fogalom célra utaló megmagyarázásában. Így a Darwintól származó „az élet eredete” analógiában az elágazó fa az analóg (az, ami hasonlít; a hasonló dolog) és az evolúció a cél. Azokat a tulajdonságokat, amelyek nem oszlanak meg a cél és az analóg között, nem megosztott (eltérő) tulajdonságoknak nevezik, és ezek jelzik az analógia korlátait.

Analógiák a biológiatudományban

A természettudományos (tárgy)körökben az analógia kiegészítő, felülről-lefelé mechanizmust nyújt a fogalmak keletkezéséhez. Az elméleti természettudósok egy problematikus új (tárgy)körben dolgozva gyakran tekintenek az általuk már megértett területekre úgy, mint átvihető fogalmak forrására és mint problémamegoldó technikákra. Például a természetes szelekció és a tenyésztők által végrehajtott mesterséges szelekció közötti analógia jelentős volt Darwin evolúciós elméletének kifejlesztésében és igazolásában. Darwin bizonyította, hogy a létért való harc – pontosan úgy, mint a tenyésztők – megváltoztatja a populációkat bizonyos tulajdonságok kiválasztásával, természetes változatok létrehozásával. Így a természet az életben maradásért való küzdelem során szelekcióval új fajokat hoz létre. A tenyésztés gyakorlatával kapcsolatos szabályok és fogalmak egy új (tudomány)terület kialakulását eredményezték. Darwin a fogalmi összetételt az analógiával együtt használta a természetes szelekció elméletének kifejlesztéséhez. (2)

A biológiatudományban lépten-nyomon találkozunk analógiákkal. Gregus Pál „A növények csodálatos élete” című könyve analógiák gyűjteményének is tekinthető. (3) Darwin (1955) „A fajok eredete” című könyvében is találunk egy érzelmileg színezett analógiát (219. old.). Darwin észrevette, hogy a földi élőlények osztályozásának mintázata olyan dinamikus rendszer, amely meglehetősen hasonló egy nagy fa fejlődéséhez. Észrevette, hogy az osztályozásnak ez a típusa megmagyarázható az öröklődéssel és a természetes szelekcióval. Vajon mi lehetett a célja Darwinnak ezzel az érzékletesen leírt analógiával? Az, hogy létrehozzon egy gyönyörű prózai alkotást, hogy elkápráztassa és további olvasásra ösztönözze olvasóit, vagy az, hogy segítsen megjeleníteni olvasói számá-

ra az evolúciónak ezt az elképzelését? Sohasem tudhatjuk meg a választ, de az biztos, hogy példája megemeli az analógiák eredményét a biológiában és a biológiaoktatásban.

„Egy osztály valamennyi élőlényének rokonsági kapcsolatait néha nagy fa formájában szokták ábrázolni. Azt hiszem, ez a hasonlat nagymértékben megfelel a valóságnak. A zöldellő és rügyező gallyak a létező fajok, a régebbi években keletkezett gallyak pedig a kipusztult fajok hosszú sorát ábrázolják. A növekedés minden szakaszában valamennyi ág arra törekedett, hogy minden irányban szétágazzon, túlnője, elnyomja a környező gallyakat és ágakat, szakasztott úgy, mint ahogy az élet harcában a fajok és csoportok minden időben elnyomtak más fajokat. A törzsek, amelyek nagy ágakra, és ezek további kisebb és kisebb ágakra oszlanak, valaha, mikor a fa még fiatal volt, maguk is rügyező gallyak voltak; s a régebbi és mostani rügyeknek az elágazó ágak révén való kapcsolata igen jól szemlélteti a kihalt és élő fajok csoportokba és alcsoportokba való osztályozását. A sok gally közül, amely vígan virult, amikor a fa még csak cserje volt, már csak két-három él, nagy ágakká erősödve, melyekből a többi ág elágazik. Ugyanígy van a fajokkal is, amelyek régmúlt geológiai korszakokban éltek, és amelyek közül csak igen kevésnek maradt élő és módosult leszármazottja. A fa növekedésének kezdete óta számos törzs és ág száradt el és hullott le; ezek a különböző nagyságú elhalt ágak képviselhetik azokat a rendeket, családokat és nemeket, amelyeknek ma már nincs élő képviselőjük, s amelyek csupán kövült állapotban ismeretesek; s amint a fa törzsének valamely elágazásából itt-ott egy magányos szőtver ágacska sarjad ki, s szerencsés véletlen folytán a tetején még zöld, épp így találunk elvettve egy-egy állatot – mint pl. az Ornithorhynchus-t vagy a Lepidosiren-t, amelyek rokonságaikkal bizonyos fokig összekötik egymással az élet két nagy ágát, s amelyeket nyilván az kímélt meg a végzetes versenytől, hogy védett területen laktak. Amint a rügyek növekedésükkel friss rügyeket hoznak létre, amelyek ha életerősek, minden irányban szétágaznak, és a gyöngébb ágakat túlnövik, ugyanez a helyzet, véleményem szerint az élet nagy fájával is, amely a föld kérgét nemzés útján halott és letört ágaival tölti meg, a föld felszínét pedig örökké tovább ágazó gyönyörűsége elágazásaival borítja el.” (219. old.) (4)

Az analógiák hatással vannak a biológiatudomány egész történetére. Ilyen például az az analógia, amely az emberi lények és a világ mint egész, más szempontból a mikrokozmosz és a makrokozmosz között van. (5) *Arber* azt állítja, hogy bár az emberiség mikrokozmosz természetében való bizalom sok képtelenségre vezetett, néhányszor utat nyitott új és megbízható következtetésekhez. Azt állítja, hogy *Harvey* a vérkeringés felfedezését (1615–19) két arisztotelészi tételére alapozta: a körmozgás tökéletességére és a makrokozmosz és a mikrokozmosz közötti párhuzamra.

Darwin elmélete a természetes szelekcióról főként azon az analógián alapult, amely a háziállatok és a növények szabályozott szaporodása (tenyésztése) és a szerves világ fejlődésének egész története között van. Elméletének egy gyengesége ezen analógia befejezetlen fokának sikertelen felismerésében van. *Lamarck*, az evolúció témájának egy korábbi kutatója, meglátta az analógiát az egyed és a faj között, és arra következtetett, hogy a használatnak és a környezetnek hatása van az egyedi szervezetek struktúrájára, és ez vonatkoztatható a fajra is. Elmélete megdőlt, mert nem tudta figyelembe venni azokat a hatásokat, amelyek nemzedékről nemzedékre változatlanok maradnak. Így az analógia, amelyre *Lamarck* a munkáját alapozta, nem volt kiterjeszhető.

A nők és az „alacsonyabbrendű fajok” között lévő analógia stratégiai helyet foglal el a 19. és a 20. században az emberi változatosság tudományos elméletének megalkotásában. (6) Ez azt állította, hogy a nőknek kisebb az agysúlya és hiányos az agystruktúrája, és ez analóg az „alacsonyabbrendű fajok” kisebb intelligenciájával. *Stepan* azt állítja, hogy ez az analógia vezetett az ismeretek elnyomásához, mert a tudósok tudat alatt a valóságnak azokat az aspektusait válogatták ki, amelyek kompatibilisek voltak az említett analógiával. Két jellegzetes példát említ: a tudósoknak nem sikerült a nők kisebb testúlyából és agysúlyából következtetett alacsonyabbrendűség feltételezéseit kiigazítaniuk; továbbá a néger fajtát az emberszabású majmokhoz hasonlították az állkapocs alakja alapján, ugyanakkor a fehér fajtának a vékony ajak miatt az emberszabású majmokhoz való hasonlóságát nem vették figyelembe.

Stepan azt állítja, hogy az analógiák figyelembe veszik a felfedezést és új információkat eredményezhetnek az empirikus kutatásokon keresztül. Azt hiszi, hogy a nők és a fajták kapcsolata az analógián kívül az alacsonyabbrendűség értelmezésén is múltott:

például a nem nagy női test, a végtagok hossza, a medence szélessége, a koponya alakja és súlya vagy az agy struktúrája.

Konrad Lorenz „Az analógia mint a tudás forrása” címmel tartott egy előadást 1973-ban, amikor orvosélettanból megkapta munkája elismeréséül a Nobel-díjat. Lorenz szerint az analógia tanulmányozása (ő azonosítja a hasonlósággal, ami a faj és azzal párhuzamos alkalmazkodása között van) az evolucionisták, embriológusok és más fajta biológusok tudásának egy jelentős forrása lehet. Arra a megfelelően leegyszerűsített analógiára hivatkozik, amely például egy hajó és egy cápa és a gerincesek és a lábasfejűek szeme között van. Lorenz leírja az analógiák jelentőségét a viselkedés tanulmányozásában is. (7)

Ezen néhány példából láthatjuk, hogy az analógiák jelentős szerepet játszottak a biológiai tudomány fejlődésében. Egyesek hozzájárultak néhány nagy tudományos felfedezéshez, mások a tudósok számára rosszul felhasználhatók maradtak.

Analógiák a biológia oktatásában

A biológia tanításában is demonstrálhatók a fent leírtakhoz hasonló helyzetek az analógiák biológia-tantermi használatakor. Néhány esetben az analógiák építők, fokozzák a fogalmi megértést, míg másokban inkább akadályoznak, mint segítenek.

Bean, Searles, Singer és *Cowen* eredményei azt mutatják, hogy azok a tanulók, akiknek a tanítására felhasználták „a sejt hasonlít egy gyárhoz” képi analógiát, és bemutatták az analogikus tanulás példáját, szignifikánsan jobban megértették a tananyagot, mint azok a társaik, akik esetében nem alkalmazták a képi reprezentációt. A szerzők azt javasolják, hogy a képi analógia alkalmazásakor mutassák be, hogy a sejt különböző részei miben hasonlítanak egy gyár részeihez. Ez segítheti a sejt részeinek és funkcióinak megértését. (8)

Newby és *Stepich* azt találták, hogy az élettani fogalmak azonnali és késleltetett megértésében szignifikáns javulás volt azoknál a tanulóknál, akiknél tanítás közben analógiákat alkalmaztak. Azonkívül az analógiákkal segített alanyoknak a tananyag magasabb megértési szintjét sikerült elérniük, és ez örömet okozott nekik. Az analógiákat 10 modern fiziológiai fogalom tanításánál használták: például a perisztaltikát a következő analóg kifejezéssel írták le: a ketchup kiperéselése egy egy-adagos tubusból. (9)

Átfogó analógiákra is találunk példákat a biológia tanításában. Például az emberi keringési rendszer hasonlítható egy „szolgáltató rendszer”-hez („United Parcel Service U. P. S.”). Ez az átfogó analógia különböző specifikus fogalmi analógiákat tartalmaz, amelyek egy szervezett képviselőn belül egyidejűleg léteznek. (10) Ez az analógia például a következő fogalmi analógiákat tartalmazza:

(a) A vörösvértestek munkája hasonlít a fuvaroskocsikéhoz, a szükséges anyagokat szállítják a központi elosztó ponttól a test minden részébe;

(b) Az artériák és a vénák hasonlítanak a közutakhoz, úgy működnek, mint a bekötő utak, amelyeken át a kézbesítés különböző pontjai elérhetők;

(c) A szív hasonlít az áruháznak vagy központi elosztóponthoz, ahonnan a feltöltött szállítóeszközök kiindulnak, és ahová az üres szállítóeszközök visszatérnek, hogy újra feltölthetők.

Ezen analógia használatának célja, hogy elősegítse az ismeretlen emberi keringési rendszer működő modelljének kifejlesztését, egy ismert rendszerhez hasonlítva azt. Analógiát alkalmazva példa helyett eredményesen megtanítható a kapillárisokról szóló többletinformáció. Ha az artériák és a vénák hasonlítanak a közutakhoz, a nagyvárosok és a városok közötti nagyobb utakhoz, akkor a kapillárisok hasonlítanak a nagyvárosokon és a városokon belüli egyedi házakhoz vezető utcákhoz. A kapillárisokról szóló információ így az artériákról és a vénákról szóló, az analógia által már megalapozott információ egyszerű kiterjesztése.

Az átfogó analógia segít a tartalom belülről elkülönülő részletek és fogalmak közötti kapcsolatok azonosításában is. A bemutatott példából: a közutak, fuvarokcsik és az áru-raktár közötti kapcsolatokhoz hasonlóan be lehet mutatni az artériák és a vénák, a vörösvértettek és a szív funkciói közötti összefüggéseket. (11)

Ha feltesszük a „Hogyan segítik a vörösvértettek az egészség fenntartását?” kérdést, a tanulók vissza tudnak emlékezni a vörösvértetteket a fuvarokcsikhoz hasonlító analógiára. A fuvarokcsik funkciójára emlékezve irányítják a visszakeresést a vörösvértettek funkciójára, mint a test minden részébe nélkülözhetetlen tápanyagokat (úgy mint oxigént) szállítókra. A tanuló levonja azt a logikai következtetést, hogy a vörösvértettek a nélkülözhetetlen tápanyagok nélkülözhetetlen szállításának eszközei. Mindezt a formális memorizálás alapelve nélkül végzi.

Gilbert arra következtetett, hogy nem nyilvánvaló annak a kijelentésnek az alátámasztása, hogy az analógiák általános használata hatásos a fogalmi emlékezet elősegítésében vagy javítja a tanulók attitűdjeit. Vizsgálata során azt tapasztalta, hogy az analógiák (például az anyaméh összehasonlítása az elektromos dugasszal és a pénz feldobása a mendeli genetika magyarázatára) írott formában való bemutatása nem elég, és hogy a tanároknak aktívabban kellene segíteniük a tanulókat a tudományos fogalmak elsajátításában analógiák használatával. (12)

James Gilberthez hasonló következtetésekre jutott, amikor az analógiákat gyakorlati feladatokban használta tanítványainál az adaptáció (alkalmazkodás) megértésének segítésére. Nem járt sikerrel. A tanulók összehasonlították egy lapos és egy gömbszerű zacskóban levő forró víz lehűlését, és azután válaszoltak az állatok nagyobb méretű fülével és annak adaptív jelentőségével kapcsolatos kérdésekre. A gyakorlati feladat otthon történő befejezése után egyedül kellett felvázolniuk az analogikus összefüggést a műanyag zacskókkal és az állatok nagyobb fülével kapcsolatban. A következtetés az, hogy az analógia így nem segítette a tanulókat, sőt alternatív fogalmakat hozhatott létre. Figyelembe véve, hogy a tanulók saját következtetéseiket vázolták fel, az eredmények téves magyarázatokhoz, félreértésekhez vezethettek. (13)

Kirkland leírt egy kurzust, ahol elbeszélő kontextusokba integrálták az absztrakt biológiai fogalmakat, hogy élővé tegyék a természettudományt a „nemszakértők” számára. Azt tapasztalták, hogy az információközlés egyszerű és alkotó metodikái – humoros, könnyed analógiák a hangulat felvillanyozására – csökkentik a tananyag absztraktságát, és önmagukban képesek csökkenteni a szorongást és facilitálni a tanulást. (14)

Az analógiák használata a biológia tankönyvekben és a tantermekben

A mechanikus sablon

Thiele, Venville és Treagust összehasonlították az ausztráliai iskolákban használt biológia és a kémia tankönyvek analógiáit, és azt találták, hogy a biológia tankönyvek sok egyszerű, kidolgozatlan analógiát tartalmaznak (15), például: a flagellum hasonló az ostorhoz, a mitokondriumok a sejt energiaházai, a riboszómák fehérjegyárak, a DNS ketts-hélix szerkezete hasonló a sodrott létrához és az enzimek és a szubsztrátok kölcsönhatása hasonló a zár-kulcs modellhez. A probléma ezekkel az analógiákkal az, hogy mechanikus sablonok, amelyeket a biológusok hoztak létre, beleértve a tanárokat és a tankönyvszerzőket, akik a szerepükre való gondolkodás nélkül közlik azokat. Ezek közül az analógiák közül néhány nagyon jól használható lenne a tanulók számára, ha azokat részletesebben kidolgoznák. Például a zár-kulcs modell az enzimek interakcióját illetően segíthetne megértetni a tanulókkal az enzimek specifikus természetét. Alaposabb magyarázat nélkül azonban a tanulók a biológiai fogalmakról csak az analógiák alapján kialakuló saját következtetéseikre hagyatkozhatnak. Ez az elhagyás nagy lehetőséget ad az alternatív fogalmak kifejlődéséhez.

A tanulók tudáshiánya

Ha a tanulóknak nem ismert az analóg, akkor megnövekednek a hibás következtetések a természettudományos fogalmakról. Egy helyi biológia tanteremben a szerzők megfigyelték, amint egy tanár a vörösvértettek alakját egy kandiscukorhoz hasonlította, annak minden oldalról való horpadását leszámítva. Kiderült, hogy ez a kandiscukor már nem gömbölyű, hanem négyszögletes formájú. Következésképpen ennek az analógiának a használata a vörösvértettek alakjáról zavaros kép kialakulását eredményezte.

Thiele és munkatársai egy ausztráliai középiskolai biológia tankönyvben a következő analógiát találták:

„...egy közösség az élettelen környezetével együtt éppen olyan rendszer, mint mondjuk egy »politikai rendszer« vagy egy »gazdasági rendszer«...» (16)

Kevés középiskolás ismeri ki magát jól egy politikai vagy egy gazdasági rendszerben, ezért a biológiai rendszerrel való hasonlóság megértése nehéz. Ez a probléma azért keletkezik, mert a tanárok vagy a tankönyvszerzők gyakran létrehoznak egy analógiát, és később megfeledkeznek arról, hogy a tanulók számára értelmezzék azt.

Az analóg és a cél közötti összeférhetetlenség

Az analógiáknak az a természete, hogy az analóg (a hasonló; az, ami hasonlít) és a cél nem egészen ugyanazok. A tanulók arra gondolhatnak, hogy a két fogalom jellemzői ugyanazok, de ezek a valóságban nem egyeznek. Ebből az okból fontos, hogy a tanárok világosan feltérképezzék a megkülönböztető jegyeket és körvonalazzák az analógiák határait. Az is hasznos lehet, ha a tanulókkal néhány olyan gyakorlatot végzünk, amelyeken megmutatjuk az analógiák használatát a természettudomány tanulásában. (17)

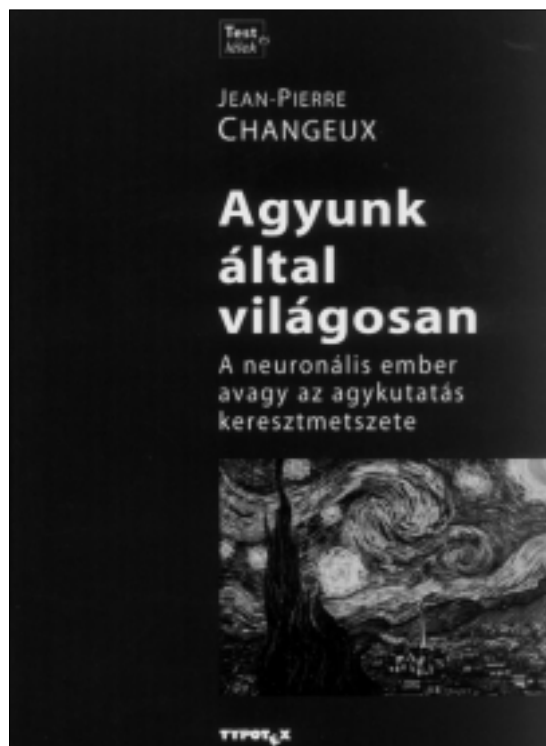
Mint látható, az analógiák bizonyosan vitatott kivezető utak a biológiatanításban. Néhány biológiai fogalom megértését segíthetik, azonban érthető, hogy az analógiák használata problémákat is okozhat. A tanárok gyakran számolnak be jól használható analógiákról, és arra biztatnak más tanárokat, hogy használják ezt az összehasonlító technikát. (18) Továbbra is kérdés: hogyan használják fel a tanárok az analógiákat mint pedagógiai eszközöket úgy, hogy használatuk közben a hibás címzést (téves magyarázatot) és a félreértést a minimumra csökkentsék.

Irodalom

- (1) DUIT, R.: *On the role of analogies and metaphors in learning science*. Science Education, 75., 1991. 649–672. old.
- (2) HOLYOAK, K. J. – NISBETT, R. E.: *Induction*. In.: STERNBERG, R. J. – SMITH, E. E. (szerk.): *The psychology of human thought*. Cambridge University Press, Cambridge, 1988. 50–91. old.
- (3) GREGUS Pál: *A növények csodálatos élete*. Franklin-Társulat, Bp, 1932.
- (4) DARWIN, C.: *A fajok eredete*. Akadémiai Kiadó – Művelt Nép Könyvkiadó, Bp, 1955, 219. old.
- (5) ARBER, A.: *The biologist's use of analogy*. In.: ARBER, A. és mtsai: *The Mind and the Eye: A Study of the Biologist's Standpoint*. Cambridge University Press, 1964.
- (6) STEPAN, N. L.: *Race and gender: The role of analogy in science*. ISIS, 77., 1986. 261–277. old.
- (7) LORENZ, K. Z.: *Analogy as a source of knowledge*. Science, 185., 1974. 229–234. old.
- (8) BEAN, T. W. – SEARLES, D. – SINGER, H. – COWEN, S.: *Learning concepts from biology text through pictorial analogies and an analogical study guide*. Journal of Educational Research, 83., 1990. 233–237. old.
- (9) NEWBY, T. J. – STEPICH, D. A.: *May: Instructional analogies and the learning of tangible and intangible concepts*. Proceedings of Selected Research Presentations at the Annual Convention of the Association for Educational Communication and Technology, Florida, 1991.
- (10) STEPICH, D. A. – NEWBY, T. J.: *Analogical instruction within the information processing paradigm: effective means to facilitate learning*. Instructional Science, 17., 1988. 124–144. old.
- (11) GENTNER, D.: *Structure-mapping: A theoretical framework for analogy*. Cognitive Science, 7., 1983. 155–170. old.

- (12) GILBERT, S. W.: *An evaluation of the use of analogy, simile, and metaphor in science texts*. Journal of Research in Science Teaching, 26., 1983. 315–327. old.
- (13) JAMES, M.: *The use of a specific model in the teaching of a specific concept*. The Australian Science Teachers Journal, 29., 2., 1983. 9–17. old.
- (14) KIRKLAND, W. L.: *Teaching Biology through Creative Writing*. Journal of College Science Teaching, 26., 4., 1977. 277–279. old.
- (15) THIELE, R. B. – VENNVILLE, G. J. – TREAGUST, D. F.: *A Comparative Analysis of Analogies in Secondary Biology and Chemistry Textbooks Used in Australian Schools*. Research in Science Education, 25., 2., 1995. 221–230. old.
- (16) MORGAN, D.: *Biological Science: The Web of Life, Part 1–2*. Third Edition. Australian Academy of Science, Canberra, 1989.
- (17) VENNVILLE, G. J. – BRYER, L. – TREAGUST, D. F.: *Training students in the use of analogies to enhance understanding in science*. The Australian Science Teachers Journal, 40., 2., 1994. 60–66. old.
- (18) BIERMANN, C. A.: *The protein a cell built and the house Jack built*. The American Biology Teacher, 50., 3., 1988. 162–163. old. OAKLEY, C. R.: *Using sweat socks and chromosomes to illustrate nuclear division*. The American Biology Teacher, 56., 4., 1994. 238–239. old. STANFORD, P. – HEINHORST, S.: *A Blueprint for Our Bodies*. Science and Children, 34., 4., 1997. 12–15. old. STENCEL, J. E.: *Paper Analogies Enhance Biology Teaching*. American Biology Teacher, 59. 1., 1997. 232–235. old. STENCEL, J. – BARKOFF, A.: *Protein synthesis: Role playing in the classroom*. The American Biology Teacher, 55., 2., 1993. 102–103. old. KANGAS, P.: *A chess analogy: Teaching the role of animals in ecosystems*. The American Biology Teacher, 50., 3., 1988. 160–162. old.

A tanulmány a T 030555 számú OTKA pályázat támogatásával készült.



A Typotex Kiadó ajánlatából

Az induktív módszer zavarai az oktatásban

A pedagógia tudománya a filozófiai tudományok közé tartozik. A pedagógiai megfontolások alapjait minden esetben az adott kor filozófiájában kell keresnünk. Az utóbbi évtizedekben jelentős változások mentek végbe a tudományfilozófia területén. Egyre többen kezdtek el foglalkozni a tudományos ismeretszerzés metodikájával, az egyes felfedezések létrejöttének körülményeivel. Közös ezekben a megközelítésekben az ismeretszerzés elméletirányítottságának a hangsúlyozása.

A természettudományok oktatása során a gyermeki világtérből kiindulva a tanárnak úgy kell megszerveznie a tanulási folyamatot, hogy a tanuló a mai értelemben vett tudományos képet tegye magáévá. Ehhez a széles körben alkalmazott induktív, felfedeztető módszer újragondolására van szükségünk.

A huszadik század első évtizedeiben a tudományelméletek terén még szinte teljes mértékben a pozitivizmus uralkodik. Aszerint a tudományos ismeretszerzés csakis induktív-empirikus alapon épülhet fel. Az e filozófiát vallók számára kevésbé kérdésesek a kísérleti eredmények, mint az elméletalkotás. Ez magyarázhatja például, hogy *Einstein* sem a tudományra oly nagy hatású relativitáselméletért, hanem a tapasztalathoz közelebb álló fényelektromos-jelenség megmagyarázásáért kapta meg a Nobel-díjat. Valójában ilyen jellegű tendencia napjainkban is megfigyelhető, mutat rá *Palló Gábor*.

Popper 1934-ben fogalmazza meg markánsan fenntartásait az induktív módszerek használatával kapcsolatban, bár a gondolat felvetődött már korábban is. Induktívnak azokat a következtetéseket nevezik, amelyek segítségével egyedi állításokból – melyek lehetnek megfigyelések vagy kísérletek eredményei – egyetemes állításokra következtünk. *Popper* szerint „a legkevésbé sem magától értetődő, hogy logikailag jogosultak volnánk egyedi állításokból – legyen ezek száma bármilyen nagy – egyetemes állításokat levezetni. Egy ilyen következtetés bármikor hamisnak bizonyulhat: tudvalevő, hogy akárhány fehér hattyút is figyelünk meg, nem indokolt arra következtetnünk, hogy minden hattyú fehér.”

Bernal a következőt írja: „A logika azt mondja: az elmélet, az igazán jó elmélet úgy épül fel, hogy kísérletek sora előzi meg az elméletépítést, ám a tényleges, történeti fejlődésben éppen fordított a helyzet: előbb született az elmélet, s utána jött a kísérleti bizonyítás. Az első, amit tudtak, a válasz volt, a legutolsó pedig az, hogy vajon ez a válasz megfelel-e a természetnek; az általános nézet pedig az volt, hogy ha nem felel meg, arról a természet tehet!” *Lakatos Imre* még tovább megy, amikor kimutatja: úgy fogadtak el elméleteket, hogy a döntő kísérlethez tartozó berendezést még csak meg sem építették.

Az indukció problémáját érdekesen mutatja be *Hempel* példája. Az e tudományos módszer szerint gondolkozó kutató munkája a következőképp festene:

- megfigyelné és rögzítené az összes tényállást anélkül, hogy azok közt szelektálna;
- ez után pedig hozzáfogna analízálni, összehasonlítani, csoportosítani a megfigyelt tényeket anélkül, hogy előzetesen bármilyen hipotézist felállított volna;
- harmadik lépésként a tények előbbi elemzése alapján induktív általánosításokat végezne.
- az előbbi elfogadott általánosítások alapján további kutatási induktív és deduktív elemeket is tartalmazna.

Észre kell azonban vennünk, hogy egy tisztán induktív logikát követő kutatás sohasem jutna túl az első szakaszon. Mégpedig azért, mert ebben a szakaszban semmilyen kiindulási hipotézis nincs arról, hogy a tények mennyiben befolyásolják egymást, milyen kapcsolatban lehetnek egymással. Semmilyen kritérium nem állna rendelkezésre a 2. szakasz elvégzéséhez, a tények közti válogatáshoz, csoportosításhoz stb. De mint majd *Kuhn* példájánál látni fogjuk, még az 1. szakasz sem végezhető el.

Polányi Mihály szerint ha a tudományos elmélet pusztán a tapasztalat, a tények egyszerű összegzése lenne, akkor egy menetrendet vagy egy telefonkönyvet is tudományos elméletnek kellene tekinteni.

Einstein a speciális relativitáselmélet megalkotása előtt nem is ismerte a *Michelson-Morley* féle kísérletet, 1905-ben megjelent cikkében nem is hivatkozik rá. Önéletrajzából kiderül, hogy tízévnnyi elmélkedés után állította föl egy olyan paradoxon segítségével, mely már 16 éves korában foglalkoztatta. Ez a következő volt: ha egy fénysugarat *c* sebességgel (a fény vákuumbeli sebessége) követünk, akkor egy térben oszcilláló, nyugalomban lévő mezőként lehetne a fénysugarat észlelni.

Az ókori görögök az atomelméletet nem a tapasztalatok magyarázatára gondolták ki. Amikor évszázadokkal később ismét előkerül, akkor sem arra szolgál, hanem egyfajta elképzelésként az anyag szerkezetére vonatkozóan.

Napjainkban felmerül az a gondolat is, hogy a természeti törvények valójában konstrikció jellegűek. Gondoljuk ezt kicsit át a fizikában! Mind az elméleteket, mind pedig azokat az objektumokat, amelyekre azok illelenek, mi konstruáljuk. A gázok állapotegyenlete ideális gázokra vonatkozik, az emelő-törvény teljesen merev és homogén rudakkal számol stb. *Newton* első alaptörvénye olyan testekre érvényes, amelyekre semmilyen erő nem hat. Így a szó szigorú értelmében nincs és nem is lehet arra vonatkozóan empirikus bizonyítékunk, hogy valóban mindig megőriznék állandó sebességű mozgásukat.

Az észlelés problematikus voltának, elmélettől vezéreltségének is tudatában kell lennünk, ha helyes képet akarunk kialakítani a tudománnyal kapcsolatban. Az észlelő emberek sokszor különböző dolgokat „látanak”, mivel az észlelési aktus sok minden mástól függ. Ha nincs előre megadva az észlelési kategória, akkor zavar támad, hiszen benyomásainkat a már meglévő tudásunk összefüggéseibe helyezjük el. Tehát az észlelet mindig valamilyen elmélettel terhelt, nem pedig objektív adottság. Ahogy a tudós, úgy az éppen kísérletező vagy a tanári kísérletre figyelő gyerek tudatában is jelen vannak a tanult konceptuális mintázatok. Analógiát keres a már meglévő elméletekkel. Ezért nagyon fontos az, hogy a különböző megfigyelések esetében legyenek megfigyelési szempontok.

Kuhn rendkívül szemléletesen mutatja be az anomáliák észlelését, illetve észre nem vételét. Pszichológusok a következő kísérletet végezték el ezzel kapcsolatban: a kísérleti alanyoknak játékkártyákat kellett fölismerniük, mégpedig úgy, hogy megszabott rövid ideig látták azokat. A kártyák többsége szabályos volt, de akadt közöttük néhány szabálytalan is, például egy piros pikk hatos, meg egy fekete kőr négyes. Egy-egy kísérleti ciklus abból állt, hogy minden egyes kísérleti alanynak minden egyes kártyát fokozatosan egyre hosszabb ideig, újra meg újra megmutattak. Minden kártyalap minden egyes megmutatása után megkérdezték a kísérleti alanytól, hogy mit látott, és a ciklus akkor ért véget, ha egymásután kétszer helyesen ismerte föl az összes kártyalapot.

Sok kísérleti alany már a kártyák legrövidebb ideig tartó megmutatása után is fölismer-

Az észlelet mindig valamilyen elmélettel terhelt, nem pedig objektív adottság. Ahogy a tudós, úgy az éppen kísérletező vagy a tanári kísérletre figyelő gyerek tudatában is jelen vannak a tanult konceptuális mintázatok. Analógiát keres a már meglévő elméletekkel.

te a legtöbb kártyát, és az időtartam csekély növelése elegendő volt mindenkinek valamennyi kártyalap felismeréséhez. A szabályos kártyáknál a meghatározások általában helyesek voltak, de a szabálytalanokat is majdnem mindig szabályosként határozták meg minden szemmel látható habozás vagy töprengés nélkül. A fekete kör négyest például vagy pikk, vagy kör négyesként határozták meg. Anélkül, hogy fölmerült volna bennük annak a lehetősége, hogy valami nincs rendjén, a kísérleti alanyok a szabálytalan kártyát rögtön besorolták a korábbi tapasztalataik alapján kialakított fogalmi keretek egyikébe. Azt mégsem szívesen mondanánk, hogy valami mást láttak, mint amit a meghatározás során kimondtak. Ha még hosszabb ideig mutatták a szabálytalan kártyákat, a kísérleti alanyok habozni kezdtek, és jelét adták, hogy tudják: valami nincs rendjén. Ha az időt tovább növelték, a habozás és a zavar fokozódott, míg végül – néha egészen hirtelen – a legtöbbben habozás nélkül helyesen határozták meg a kártyát. Két-három szabálytalan kártya sikeres meghatározása után pedig a többiek meghatározása már könnyen ment. Néhányan azonban egyáltalán nem voltak képesek helyesbíteni fogalmaikat, és ettől rendkívül idegesek lettek.

Kuhn a tudománytörténet szempontjából vizsgálva a helyzetet a következőképp jellemzi azt: „Amikor a tudománytörténész a jelenkori történetírás nézőpontjából tekinti át letűnt korok kutatási krónikáját, kísértésbe esik, hogy felkiáltson: a paradigmák megváltozásával maga a világ is megváltozik. Új paradigmákat követve, a tudósok új eszközöket alkalmaznak, és új területeket vesznek szemügyre. Még fontosabb, hogy forradalmak idején a tudósok új és más dolgokat látnak meg, mint azelőtt, noha megszokott eszközeiket használják ismert területeken. Mintha a szakmai közösség egyszer csak átkerült volna egy másik bolygóra, ahol az ismerős tárgyak más megvilágítást kapnak és ismeretlenekkel együtt jelennek meg.”

Hasonló fordulatot élnek át a kártyakísérlet alanyai is. Mindaddig, amíg a meghosszabbított bemutatás révén meg nem tanulták, hogy vannak a világon rendellenes kártyák is, csak olyanfajta kártyákat látnak, melyek észlelésére előző tapasztalataik felkészítették őket. Amint azonban személyes tapasztalataik nyomán elsajátították a szükséges kiegészítő fogalmakat, képesek lettek első látásra fölismerni minden rendellenes kártyát, ha legalább annyi ideig látták őket, amennyi egyáltalán bármilyen azonosítást lehetővé tesz. Más kísérletek is bizonyítják, hogy a bemutatott tárgyak méretének, színének stb. felismerése függ a kísérleti alany korábbi gyakorlatától és tapasztalatától. Tehát magának az érzékelésnek is előfeltétele valami paradigmaféle. Hogy mit lát az ember, függ attól is, amit néz, és attól is, hogy korábbi vizuális-fogalmi tapasztalatai minnek a meglátására tanították meg! És ezt a fizika tanításakor, különösen az empirikus részek feldolgozásakor, nevezetesen a megfigyelések, kísérletek, mérések esetében fokozottan figyelembe kell venni! Nincs ez másképp a műszeres észlelések esetében sem.

Az olyan tapasztalatszerzés esetében, melyeket mérőeszközök segítségével végzünk, felmerül az éppen használt műszer működését leíró elmélet is. Amikor *Galilei* be akarta mutatni a Jupiter holdjait távcsövén keresztül, akadt, aki nem is volt hajlandó belenézni a távcsöbe, hiszen ami nincs leírva Arisztotelész könyveiben, az nem is létezik. Néhányan a belenézők közül azt állították, hogy amit látnak, annak semmi köze sincs az égi jelenségekhez, az csak optikai csalódás lehet. Galilei kortársai joggal figyelmeztették, hogy megfigyelései közben egy olyan optikai elméletre támaszkodott, mely annak idején valóban nem volt világosan kifejtve.

A megfigyelés személyes jellege megmarad a modern technika korában is. *Polányi Mihály* könyvében található erre egy tanulságos példa. A lóversenyen a győztes megállapítása nem könnyű feladat. Azt gondolhatnánk, hogy a célfotók időszakában ez nem jelenthet problémát. A következő eset történt. A fényképen az látszott, hogy az egyik ló orra pár mm-rel előrébb van, mint a másiké. Ellenben ennek a lónak az orra egy nyálcsík következtében jobban előrenyúlt. Az elsőség megállapításához tehát ebben az esetben is személyes döntésre volt szükség.

Néhány tudománytörténeti példa

A mozgással kapcsolatos elképzelések változásának főbb állomásai különösen érdekesek filozófiai, ismeretelméleti szempontból. Öt kardinális kérdés fogalmazható meg, melyen túl kellett jutniuk a tudomány hőseinek, hogy megalkossák számunkra a természet-tudomány alapjait:

- a világ két szférára való felosztása, égire és földre;
- a geocentrikus felfogás;
- a mozgás leírása az egyenletes sebességű körmozgások dogmájára épül;
- a tudomány nem kapcsolódott össze a matematikával;
- dinamikai szempontból a testek természetes állapota a nyugalom.

Az öt dogma ledöntése a következő személyekhez fűződik:

- égen és földön egy fizika van – Galilei és Newton;
- napközpontú világrendszer – *Kopernikusz*;
- a bolygók ellipszis pályákon mozognak – *Kepler*;
- a matematika a természet nyelve – Galilei;
- dinamikai szempontból nem a nyugalom, hanem a mozgás a természetes állapot – Galilei.

Egy adott korban a tudósok látásmódját erősen befolyásolja az adott korszak uralkodó ideológiája, amelytől nagyon nehezen tudnak csak megszabadulni. Erre kiváló példa a ragaszkodás az egyenletes körmozgáshoz, amelyet *Platón* vezetett be, majd *Arisztotelész* emelt „dogmává”. Hosszú évekkel később *Ptolemaiosz* egyenletes körmozgásokból próbálja összerakni a bolygók pályáját, a defferensek mellett számtalan segédkört, epiciklust felhasználva. Évszázadok múlva *Kopernikusz* is addig helyezi a köröket, amíg végül a bolygók mozgását ő is le tudja írni egyenletes körmozgások eredőjeként. Aki hosszú évekig tartó szellemi erőfeszítések árán megszabadul a köröktől, az *Kepler*, a Mars pályájának vizsgálatakor. A következőkben ezt a példát elemezzük kicsit részletesebben.

A Mars bolygó pályájának alakját sokan próbálták már *Kepler* előtt is leírni. *Brahe* rendszeresen figyelte a bolygót, komoly adatállományt hozott létre, mely később *Kepler* rendelkezésére állt. *Kepler* három újítást vezetett be vizsgálatainak kezdetén:

- az egész rendszer középpontjának a Napba való áthelyezése, vagyis az abban az időben létező világmodellek közül a kopernikuszi modellt fogadta el. A mérési adatokat ebben az elméleti keretben értelmezte, illetve ebben tette fel kérdéseit;

- a bolygók pályásíkja nem billeg a térben;
- az egyenletes sebességű mozgások elvének feladása.

A megfigyelési adatokat kezdetben körre akarta illeszteni, ami nem járt sikerrel. A Mars megfigyelt pozíciói 8 ívperccel eltértek a modell által megkövetelt értéktől. Ez *Kepler* számára katasztrófa volt, mivel tudta, hogy *Brahe* adatai csupán 2 ívmásodperces hibával rendelkeznek. Zsenialitását és merészségét bizonyítja, hogy hajlandó volt a körköröség eszméjétől is megszabadulni és valamilyen más görbét keresni. Ehhez pedig elegendően sok pontot kellett a görbén meghatározni.

Kepler munkája két fő részből állt. Mivel a Föld a megfigyelőhely, először a Föld pályáját kellett meghatározni, majd annak ismeretében a Marsét. Mint már említettük, *Kepler* a kopernikuszi modellben gondolkozott. Míg a régi ptolemaioszi modellben valójában csak a szögeknek volt értelme, addig a kopernikusziban értelmet nyernek a távolságok is. A bolygók Naptól való távolsága megadható a Föld-Nap távolsággal kifejezve. Vagyis relatív távolságokról van szó. Továbbá megadható az egyes bolygók Nap körüli keringési ideje.

A Földpálya alakjának meghatározáshoz egyedülálló ötlettel állt elő, a megfigyelő pozícióját a Marsra helyezte át. Kiinduló helyzetként az szerepelt, amikor a Nap, a Föld és a Mars egy egyenesbe esik (NFM). Ismerte továbbá azt, hogy a Mars Nap körüli keringési ideje 687 nap, tehát ennyi idő elteltével a Mars ismét a kiindulásival azonos térbeli helyzetbe

kerül. A Föld viszont ebben az időpontban pályájának valamilyen F' pontjában lesz.

Ezt a pontot pedig meg lehet szerkeszteni, ha ismerjük a Nap-Föld és a Mars-Föld irányt. Újabb 687 nap múlva a Mars ismét ugyanebben a helyzetben lesz, míg a Föld pályájának egy másik, F'' pontjában, mely szögmérések segítségével ismét megszerkeszthető. És így tovább, vagyis anélkül, hogy bármi egyebet tudnánk a Mars pályájáról, mint a keringési időt, a Föld pályájának az alakja megszerkeszthető.

A távolságok itt és a későbbiekben is relatív távolságok. Minden távolság a Föld Nap-tól mért távolságához viszonyítva van kifejezve.

A Földpálya ismeretében határozta meg Kepler a Mars pályáját. Az egyes pontok megszerkesztéséhez a következő gondolatmenetet használta. Előzetes tudásként ismét felhasználta azt, hogy a Mars Nap körüli mozgásának periódusideje 687 nap. Tehát 687 naponként a Mars ugyanabban a térbeli helyzetben, pályájának adott pontján van. Válaszszunk ki két, egymástól 687 napnyi „távolságban” lévő helyzetet a Földpályán. Ha megmérjük a Mars irányát mindkét helyzetben, akkor a két irányvonal metszéspontja kijelöli a Marspálya egyik pontját.

Javasolhassanak a gyerekek is kísérleteket egy-egy saját maguk találta probléma megoldására, saját „elméleteik” alapján, annak igazolására vagy elvetésére. Dolgozzák ki a megvalósítás lehetőségeit, fogalmazzák meg előzetes elvárásaikat, tervezzék meg a kísérletet, amelyet tanári ellenőrzés és felügyelet mellett el is végeznek, amennyiben az lehetséges az iskola feltételei között. Majd hasonlítsák össze előzetes elképzeléseikkel, amely azzal vagy megegyezik, vagy nem. Ez utóbbi esetben további „kérdéseket” kell feltenni a természetnek, majd a válaszok szerint módosítani az előzetes elképzeléseket.

A fent említett szerkesztést kell sok esetben elvégezni, hogy minél több pont legyen az ismeretlen görbén. A hosszú évekig tartó mérésorozatot nem kellett Keplernek elvégeznie, hiszen rendelkezésére álltak Brahe adatai, „mindössze” a számára szükségessé kellett abból kiválogatni. Vagyis a 687 naponkénti adatpárokat kellett kikeresni, majd megszerkeszteni az egyes pontokat. Így valójában meg lehetett kapni a pálya „nyomképét”, melyből a bolygó pálya menti sebessége, illetve annak változása is látszott. Ezért Kepler valójában a róla elnevezett 2. törvényt előbb fogalmazta meg.

Az, hogy ezek a mérési eredmények milyen görbére illeszthetők, szintén nem volt könnyű feladat megtalálni. A kúpszeletekkel, így az ellipszissel már az ókori görögök is sokat foglalkoztak. Ezt a tudást felhasználva lehetett meghatározni a pálya alakját.

Jellemző volt Kepler egész gondolkodásmódjára, hogy a pálya meghatározását nem egyszerű geometriai problémaként kezelte,

ahogy addig mindenki, hanem fizikai erőkkel kapcsolatos magyarázatot keresett. A Nap központi helyre való állítása is ezt jelenti nála. Új fogalmi rendszerbe illesztette a kérdést, másképp látta, mint azt elődei tették. Továbbá Brahe példájából látható, hogy hiába végez valaki rendkívül pontos megfigyeléseket, csupán csak a mérési adatokból nem tud törvényszerűségeket kiolvasni. Koestler igen szellemesen a következőt írja: „Tudni kell használni az észleleteket; a nehézséget az okozza, hogy mikor vegyük figyelembe az egyiket, s mikor a másikat.”

A mérési eredmények közül a megfelelőek kiválasztásához (687 naponkénti pozícióadatok) minden esetben komoly elméleti felkészültség szükséges, sőt valójában a mérés, az észlelés megtervezéséhez is. Különböznem tudjuk, hogy valójában mit is keresünk, nem veszünk észre lényeges momentumokat.

Példánkból szépen látszik az is, hogy Kepler munkamódszere egyáltalán nem nevezhető induktívnak. Ugyanis csupán a mérési adatokból nem fedezhetett volna fel semmit.

Szüksége volt természetesen az adatokra, de azok csak egy meghatározott elméleti keretben nyertek értelmet!

Nem arról van tehát szó, hogy tapasztalásnak, a megfigyelésnek, észlelésnek, méréseknek ne lenne nagyon fontos szerepük a megismerésben. Mindössze arról van szó, hogy ahhoz, hogy valamire rátaláljunk, már valamilyen előzetes elképzeléseknek kell lennie arról a dolgról. Olyan adatokat kell figyelembe venni, amelyek a vizsgált hipotézist alátámaszthatják vagy cáfolhatják, amelyek így lehetővé teszik annak ellenőrzését.

Kepler kérdését már eleve egy modell keretei között fogalmazta meg, nevezetesen a kopernikuszi modellt választotta. A Föld és a többi bolygó keringési idejének eleve csak ebben a modellben van értelme. A pályák alakjára vonatkozóan különböző hipotézisei voltak. Ilyen volt az addigi modellekben kizárólagosan szereplő kör. Megpróbálkozik tehát a kiválasztott észlelési adatok alapján kapott pontoknak körre való illesztésével. És ez a hipotézis nem válik be. Újat kell keresni. Végül rátalál az ellipszisre, de csak azért tudja ezt megtenni, mivel már ismert volt az ellipszis fogalma. Ezt a görbét nem neki kellett felfedeznie.

Következő példánk a szabadesés. A szabadesés törvényszerűségei Galilei színrelépése előtt már közel egy évszázada foglalkoztatták a tudósokat. Sok problémát okozott az, hogy vajon az egyenletes változás az idő vagy pedig a hely függvényében értendő-e. Galilei hipotézise szerint az idő függvényében. Mai jelölismódunkat használva a következőképp foglalhatjuk össze gondolatmenetét, amit aztán kísérletileg vizsgált (vizsgálni tudott).

A sebesség tehát legyen arányos az idővel, vagyis $v = at$. Ha a test nulla kezdősebességgel indul, akkor a középsebesség vagy átlagsebesség: $v_{\text{közép}} = v/2 = at/2$. A megtett út a következőképp számítható: $s = v_{\text{átl}}t = at^2/2$. Ebből az következik, hogy: $s/t^2 = a/2 = \text{állandó}$, amit másképp, mérésrel vizsgálható módon megfogalmazva a következőképp írhatunk fel: $s_1/t_1^2 = s_2/t_2^2 = \dots$

Mind az utat, mind pedig az időt mérni lehet és így vizsgálni, hogy fennáll-e a kettő között az előbb matematikailag megfogalmazott arányosság. A mérés közvetlen végrehajtásánál azonban felmerült egy nehézség: szabadesés esetében túlságosan kicsi időket kellene mérni. Galilei zseniális ötlete volt az, hogy vett egy kis hajlásszögű lejtőt, és ezzel – megtartván a jelenség időbeli lefolyásának jellegét – lelassította a szabadesés folyamatát úgy, hogy a rendelkezésére álló időmérő eszközökkel kellően pontos méréseket tudott végezni.

Galilei módszere a következőképp foglalható össze:

1. A fogalmak tisztázása (út, idő, sebesség és a gyorsulás fogalmának „megsejtése”).
2. Hipotézisalkotás a jelenség várható lefolyására vonatkozóan (az idő függvényében egyenletesen változik a sebesség).
3. Hipotéziséből matematikai úton olyan összefüggéseket vezet le, amelyek kísérletileg ellenőrizhetők ($s/t^2 = \text{állandó}$).
4. Végül kísérleti úton ellenőrzi az elméleti következtetéseket.

Ebből a példából is szépen látszik, hogy Galilei munkamódszere sem tekinthető induktívnak. Szó sincs arról, hogy „vaktában” méregetett volna utakat és hozzájuk tartozó időket, majd észrevette volna a köztük lévő négyzetes összefüggést. Épp ellenkezőleg. Már tudta, hogy mit keres, és azt a módszert, azt a kísérleti elrendezést kellett megtalálnia, amellyel azt igazolhatja.

Harmadik példánkat a biokémiából vesszük, a DNS-szerkezet felderítésének néhány érdekes aspektusának bemutatásával. 1944-ben jelent meg *Schrödinger* „Mi az élet?” című könyve. Ebben fogalmazódik meg az gondolat, miszerint az élet működésének megértéséhez a gének működési mechanizmusát kell tisztázni. Ezt követően általánosan elfogadott nézet volt, hogy a gének speciális típusú fehérjemolekulák lehetnek. *Watson* és *Crick* nem osztotta ezt a nézetet. Elképzelésüket igazolta az a megfigyelés, hogy vírusfertőzés kö-

vetkeztében a vírus-DNS bejut a gazdaszervezetbe, ellenben a vírusfehérje alig.

Közös kutatási módszerük új elemmel is bővült: felismerik a molekulamodell megépítésének fontosságát. A röntgendiffrakciós adatok 2, 3 vagy 4 szállal voltak összeegyeztethetők. Végül is kétláncú modellt kezdtek el építeni. Gondot jelentett az, hogy a cukorfoszfat váz hol helyezkedhet el, belül-e, vagy kívül. Az utóbbi esetben a bázisoknak kell belülrre kerülni, de hogyan? Ugyanis a bázisok sorrendje végtelen sok lehetőséget jelent, másrészt a négy bázis teljesen eltérő formájú. Először a kémiában oly gyakran alkalmazott „hasonló a hasonlóval” elvet akarták alkalmazni. Ellenben ha e szerint helyezik egymással szembe a bázisokat, akkor nem lehet szabályos külső gerincet létrehozni, ez a forma nem egyezik a mérési adatokkal.

A Chargaff-szabály szerint a DNS-ben az adenin-mennyiség közel azonos a timin mennyiségével, míg a guaniné a citozinnal. Watson és Crick ismerték ezeket mint mérési eredményeket, mégis sokáig nem vették figyelembe. Egyszerűen nem tartották fontosnak a DNS szerkezete szempontjából. Amíg a műhelyben készültek a bázismodellek, Watson azokat kartonból kivágta és elkezdte tologatni. Eközben hirtelen rádöbbsent, hogy az adenin-timin pár, amelyet két H-kötés tart össze, azonos formájú a legalább két H-kötéssel összetartott guanin-citozin párral. Ekkor jutott eszébe a Chargaff-szabály! A két egymásba fonódó lánc bázissorrendje egymás kiegészítője. És eképp már értelmezhetővé válnak a röntgendiffrakciós mérési adatok is.

Ez a példa szintén azt mutatja, hogy csupán a mérési adatokból kiindulva nem lehetett volna meghatározni a DNS szerkezetét. A többféle hipotézis alapján kapott eredményeket kellett minden esetben összehasonlítani a mérési eredményekkel. De az egyik legfontosabb mérési eredmény mellett mindaddig „elmentek”, amíg meg született az a séma, amelybe az beleillik, amelyben értelmet nyer.

A gyerekek tapasztalatszerzésének néhány kérdése

A tudomány szempontjából a kísérlet célja általában a létező elméletek érvényességének ellenőrzése, valamint adatok gyűjtése az esetleges módosításhoz. (Kuhn szerint ilyen a „normál tudomány” működése, mely hasonlít a rejtvényfejtéshez, az adott paradigma kiteljesedését szolgálja.) Vagyis egy kísérletet valamilyen konkrét elmélet alapján gondolnak ki és készítenek el a hozzá szükséges kísérleti berendezést, fogalmazzák meg a várható eredményt. Ez lényeges az esetleges biztonsági előírások szempontjából is, robbanás várható, fülke alatt kell-e dolgozni stb. A természet módszeres kérdezése a kísérlet. A kérdés feltevése pedig már mindig feltételez egy elméletet. Ennek nem szabad kimaradni az adott tudományterület oktatásából sem! Pedig sokszor elvész.

A gyermek készen kapja a kísérleti eszközöket, és előre megmondjuk, hogy melyikkel mit kell csinálni, vagyis előírások, receptek alapján kell dolgoznia. Hol marad ebből a gyakorlatból a probléma felvetése, megfogalmazása, megértése? Sokkal jobban fejlesztenénk tanulóink értelmi képességeit, ha bevonnánk a gyerekeket az ismeretszerzés teljes folyamatába. Vagyis javasolhassanak a gyerekek is kísérleteket egy-egy saját maguk találta probléma megoldására, saját „elméleteik” alapján, annak igazolására vagy elvetésére. Dolgozzák ki a megvalósítás lehetőségeit, fogalmazzák meg előzetes elvárásaikat, tervezzék meg a kísérletet, amelyet tanári ellenőrzés és felügyelet mellett el is végeznek, amennyiben az lehetséges az iskola feltételei között. Majd hasonlítsák össze előzetes elképzeléseikkel, amely azzal vagy megegyezik, vagy nem. Ez utóbbi esetben további „kérdéseket” kell feltenni a természetnek, majd a válaszok szerint módosítani az előzetes elképzeléseket. Ezek megfogalmazásában, verbalizálásában komoly szerepe van a tanárnak.

A következő tanítási terv az előzőeket figyelembe véve készült az intenzív paraméterek kiegyenlítődéésének bemutatása, a hőmérséklet példáján keresztül:

– előzetes hipotézist kérünk a gyerekektől arra vonatkozóan, hogy mi történik szerin-

tük, ha azonos tömegű hideg és meleg vizet összeöntünk. Legyen 100 g a tömeg és a hőmérsékletek 20°C és 40°C . Indokolják is meg hipotézisüket (Vizsgálataink szerint a 10 év körüli gyerekek esetében az a leggyakoribb, hogy a tanulók 60°C -os közös hőmérsékletet várnak.);

- felszólítjuk a gyerekeket, hogy tervezzenek mérést állításuk igazolására;
- végezzék el a mérést;

– vonják le a következtetést a tapasztalat alapján, vagyis helyettesítsék elméletüket. Ebben természetesen segítenie kell a tanárnak. (Tapasztaltuk néhány esetben, hogy amikor a hőmérő nem a várt 60°C -ot mutatta, másikat kértek, mondván, az ő hőmérőjük elromlott, mivel csak 30°C -ot mutat.);

– további problémák fölvetésére is adunk lehetőséget, például más kiindulási hőmérsékletek vizsgálata, különböző tömegű vízminták használata, különböző anyagok használata stb.

A példa tanulságai: A gyerekek meglévő kognitív struktúráinak tudatosítása. Tudásuk nyelvi megformálása alapvető szerepet játszik annak kiegészítésében és alapvető megváltozásában is. Nem baj, ha csak „suta dolgokat” tudnak mondani. Nem feltétlenül kell a gyerekeknek előre megadott „receptek” szerint dolgozni. Maguk fogalmazzák meg a kérdést, mit kívánnak vizsgálni az adott kereteken belül. Előzetes elvárásaik alapján mire kíváncsiak, hogyan tudják annak alapján megtervezni a kísérletet, majd azt kivitelezni. Gondolkozásuk, kreativitásuk sokkal jobban fejlődik a példában bemutatott módszert követve, mintha a tanár előre kikészítené az egyes csoportok padjára a kísérleti eszközöket és megmondaná, hogy milyen műveleteket kell azokkal végrehajtani.

A Magyarországon kiadott tankönyvek rendkívül egységesek abban a vonatkozásban, hogy minden elméleti rendszer kiindulópontjának a tapasztalatot tekintik. A tankönyvek kísérleti leírásokkal vannak tele. A szerzők elvárják a tanároktól, hogy a kísérletek megtekintése után vonják le azokból a megfelelő következtetéseket, majd azokra alapozva építsék fel, szélsőségesebb esetben a gyerekek „fedezzék fel” az éppen feldolgozás tárgyát képező elméleti rendszert.

Ez a fajta oktatási módszer teljesen megfelel a széleskörűen elfogadott induktív-empirista hagyományoknak. Azonban épp az előbb mutattunk rá, hogy a valóságban sohasem ezen a módon keletkeznek az elméletek. Akkor a gyerekekre miért erőltetjük rá ezt a módszert? Az, hogy egy mutató kileng egy skála előtt, vagy a folyadékszint emelkedik, vagy egy kiskocsi elindul, miért lehet kiindulópontja egy elméletnek? Arról nem is beszélve, hogy különösen a fizika által bemutatott effektusok, legyünk ösztintek, nem is igazán látványosak. Bár a valóban színes, látványos kémia sincs jobb helyzetben a kedveltségi toplistán.

A gyerekektől elvárjuk azt, hogy egy-egy alig sikerült kísérletet kiindulásnak tekintve fogadjanak el olyan elméleti rendszereket, melyeknek sok esetben ráadásul ellentmond a mindennapi tapasztalat. Pedig Newton első törvénye esetében például nincs is olyan jelenség, mely annak igazságát mutatná. A Nap, a csillagok és bolygók látszólagos égi mozgása pedig végképp mást mutat.

Sokan azt gondolják, sőt el is mondják, le is írják, hogy különösen az általános iskolában csak olyan elméleteket szabad tanítani, amelyek biztosan igazak, bizonyított ismereteket. Ugyanakkor a tudomány története több olyan példát is mutat, hogy elméletet annak ellenére fogadtak el széles körben, hogy ténylegesen és egyértelműen bizonyított lett volna. De problematikus magának a kísérleti bizonyításnak a kérdése is. Ugyanis az, hogy valaki mit fogad el bizonyítékként, az elméletfüggő. Sőt nem egy olyan eset van, hogy ugyanazt a kísérleti tapasztalatot többféle elméleti keretben is magyarázni lehet. Továbbá a fent említett oktatási paradigmát követve épp a tudomány egyik lényeges vonását, annak változó voltát nem mutatjuk be. Pedig a tudomány céljai, módszerei tekintetében erősen függ az adott korszemlemtől, az ideológiai környezettől, amelyben létezik, mely egy-egy elképzelés adaptívítását meghatározza.

A tudománytörténet szerepéről a természettudományok oktatásában

A NAT szerint, mely a kerettantervekkel együtt továbbra is érvényben marad, fontos helyet foglal el a hon- és népismeret. Ennek a természettudományos tantárgyak tanítása során úgy próbálunk megfelelni, hogy a megfelelő helyeken bemutatjuk azoknak a tudósoknak az életét és munkásságát, akik valamilyen formában hozzájárultak az éppen a tanítási anyagban szereplő törvényszerűség felismeréséhez. Ez természetesen nagyon fontos és jó, de azt gondolom, hogy a tudománytörténet szerepe túlnyúlik ezen.

Azt gondolom, hogy mindenképpen beszélni kell arról is, hogy a tudomány (a világról alkotott mai ismereteink rendszere) változott, és régebben másképpen gondolkodtak, mást tanítottak, mint ma, és akkor azokat az embereket hívták tudósoknak, és más rendszert hívtak tudománynak. Vagyis a tudomány módszerei és céljai is koronként változóak.

Több olyan elméleti rendszer ismeretes, mely a maga idejében egyáltalán nem számított haladónak, később mégis uralkodó paradigmává vált, akár anélkül is, hogy bármiféle tapasztalati bázis erősítette volna. Például a tudományról való gondolkodás is alapjaiban megváltozott a reneszánsz kora óta. Galilei mintegy „örök igazságként” tisztelte a kopernikuszi rendszert, melyet az inkvizítorok csak mintegy lehetséges hipotézist voltak hajlandók elfogadni. Napjainkban pedig általában így gondolkodunk egy-egy elméletéről, gondoljunk csak a nagy egyesítés elméletére vagy a fekete lyukakra.

Célszerű a tanulókkal együtt megvizsgálni azt, hogy az egyes felfedezések milyen társadalmi környezetben jöttek létre, milyen addig létező elméleteket, gondolkodási rendszereket, szemléletmódot váltottak fel, majd pedig annak következményeképp milyen változások jöttek létre az emberiség életében. Miképp segítette elő a fizika tudománnyá válása és fejlődése, a matematika felhasználása, a kvantifikálás módszere, a többi természettudomány a kémia és a biológia kialakulását és fejlődését. Hogyan szabadult meg a kémia az alkímista szemlélettől, miként alakították át életünket a vegyipar termékei.

Célszerű a tanulókkal együtt megvizsgálni azt, hogy az egyes felfedezések milyen társadalmi környezetben jöttek létre, milyen addig létező elméleteket, gondolkodási rendszereket, szemléletmódot váltottak fel, majd pedig annak következményeképp milyen változások jöttek létre az emberiség életében. Miképp segítette elő a fizika tudománnyá válása és fejlődése, a matematika felhasználása, a kvantifikálás módszere, a többi természettudomány a kémia és a biológia kialakulását és fejlődését. Hogyan szabadult meg a kémia az alkímista szemlélettől, miként alakították át életünket a vegyipar termékei.

A tanárkollegáknak azt is tudniuk kell, hogy az általános iskolába járó gyermekek elképzeléseinek egy része igen hasonló a korai tudomány során megjelentekhez. A mozgásszemléletük nagyon hasonló az arisztotelészi elképzelésekhez, az anyagot folytonosnak gondolják, és a Föld gömb alakjának elfogadása is csak fokozatosan megy végbe. Ezen elképzelések tanári feltérképezésében is segítséget nyújt a tanár számára a megfelelő tudománytörténeti részek ismerete.

A tudománytörténet a tanári képességek kialakításában is jelentős szerepet játszhat, mégpedig azzal, hogy a tanár megpróbál belehelyezkedni egy adott korszak tudományos ismereteinek rendszerébe, mely különbözik a maitól. Ugyanis a gyerekek gondolkodása sem minden esetben felel meg a jelenlegi tudományos álláspontnak minden kérdésben. Sőt általában nem, és a tanár feladata éppen az, hogy a mai tudományos rendszer alap-gondolatait elfogadtassa a gyerekekkel. De ehhez bele kell helyezkednie a gyerekek gon-

dolatvilágába, hiszen abból kell kiindulnia! A tanárképzés során ezért célszerű a hallgatókkal minél több új tudományos ismeret keletkezési körülményeit megvizsgáltatni szemináriumszerű foglalkozások keretében.

Tudomány – áltudomány

Az áltudományos nézetek száma világszerte nő. Ezek nyilvánosságát a tömegtájékoztatás és a modern informatika lehetőségei jelentősen megnövelik, így megváltozott társadalmi szerepük is. A médiumok nemegyszer a tudományos mellett áltudományos nézeteket is közvetítenek, azokat tudományosnak beállítva. Azoknak az ismeretterjesztő filmeknek egy része is ilyen, amelyek például asztrológiával, ufókkal, ezredvégi jóslatokkal foglalkoznak. De hozhatunk példákat a különböző gyógy módok terjesztését illetően is. Több esetben népszerűsítettek bizonyos praktikákat, azokat általános gyógy módnak kikiáltva, például a rákos daganatok kezelését illetően stb., mintha megtalálták volna az alkimisták által keresett „életelixírt”, nemegyszer a hivatalos tudomány képviselőit negatív színben feltüntetve. A médiumok széleskörű nyilvánosságot biztosítanak az ilyen jellegű megnyilatkozásoknak. Pedig több esetben bebizonyosodott, hogy az esetenként ígéretes eljárás torz, helytelen bemutatása és annak kritikátlan ajánlása károkat okozott. Ki tudja, hány embert tévesztettek meg, vezettek félre, akik ennek következtében nem vettek részt hatásos gyógykezelésben. A gyerekek számtalan hasonló esetet hallanak, melyek mind a szakórákon, de osztályfőnöki órákon is előkerülhetnek.

Hogyan reagálhat ilyen esetben a tanár?

A tudománytörténet ebben az esetben is segítségünkre lehet. Konkrét probléma felmerülése esetében a következő lépéseket ajánljuk.

Úgy érdemes kezdeni a beszélgetést, hogy összegyűjtünk minél több szakmai jellegű ismeretet az adott, éppen felmerült témával kapcsolatban. Vagyis kezdjék el a gyerekek alkotó módon használni a megtanult ismereteket. Próbáljanak különböző szakkönyvekben, szakfolyóiratokban kutakodni. Esetleg egy másik gyerekcsoport a médiában keresi a vonatkozó híradásokat.

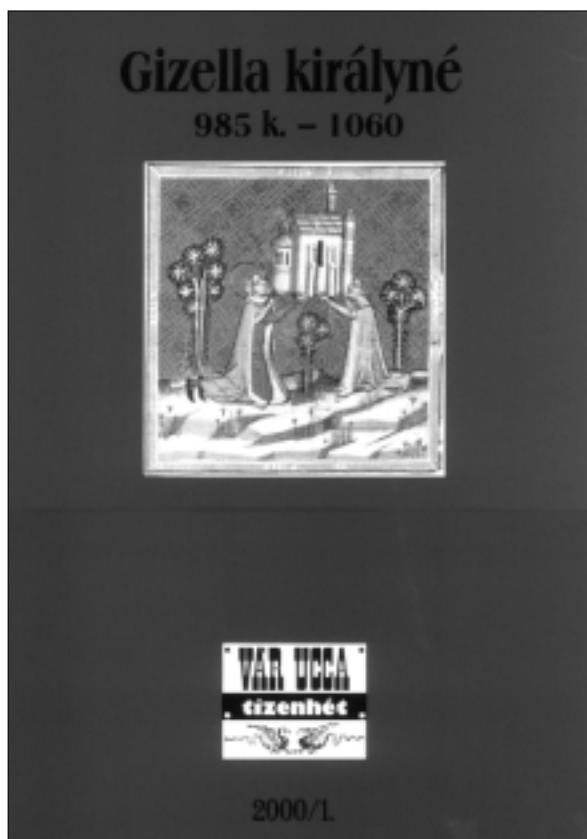
A szakmai ismeretek gyűjtése mellett szükséges a tudományos rendszerek változásáról is beszélgetni. Példákat keresni a tudomány történetéből arra, hogy miként fogadott a tudományos közvélemény egy-egy új elgondolást. Ez azért fontos, mert sok, napjainkban elfogadott elméletet kiáltottak ki keletkezése idején áltudományosnak.

Beszélni kell a hipotézisekről, a tudomány fejlődésében betöltött szerepükről. A tudomány története kicsit hasonló az evolúcióhoz, hiszen általában csak a sikeres elgondolások maradnak fenn. De célszerű keresni olyanokat is, melyek később nem bizonyultak sikeresnek, végül is nem adaptálódtak a társadalmi környezetben. Például a flogisztonelemélet, folytonos anyagkép, hőanyagelmélet, boszorkányok léte, aranycsinálás stb. Vagyis bemutatni azt, hogy egy elgondolás lehet téves is. Az éppen felmerülő kérdésben is, meglehet, évek múltán derül majd ki, melyik volt a helyes avagy téves hipotézis.

Irodalom

- ABONYI Iván: *Arthur Koestler képe az újkori tudomány születéséről* Természet Világa 1997/5. sz. 207–210. old.
 LAKI János (szerk.): *Tudományfilozófia*. Osiris Kiadó, Bp, 1988.
 BARROW, J. D.: *A fizika világképe*. Akadémiai Kiadó, Bp, 1994.
 BERNAL, J. D.: *A fizika fejlődése Einsteinig*. Gondolat Kiadó – Kossuth Könyvkiadó, Bp, 1977.
 EINSTEIN, A.: *A mozgó testek elektrodinamikájáról*. In: *Válogatott tanulmányok*. (Szerk. TÖRÖS Róbert) Gondolat, Bp, 1971. 55–74. old.
 FEHÉR Márta: *A fizika és a filozófia kapcsolatáról*. In: CSÁKÁNY Antalné (szerk.): *A fizika és a társtudományok*. Tankönyvkiadó, Bp, 1977. 5–30. old.
 KOESTLER, Arthur: *Alvajárók*. Európa Kiadó, Bp, 1996.
 KUHN, T. S.: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Gondolat. Bp, 1984.

- LAKATOS, Imre: (Edited by John WORRALL and Gregory CURRIE): *The methodology of scientific research programmes*. Cambridge University Press, 1978.
- McMULLIN, Ernan: *A természettudomány célja*. In.: FORRAI Gábor – SZEGEDI Péter (szerk.): *Tudomány-filozófia*. Szöveggyűjtemény. Áron Kiadó, Bp, 1999. 331–348. old.
- NAHALKA István: *Konstruktív pedagógia – egy új paradigma a láthatáron 1., 2., 3.* Iskolakultúra 1997/2., 3., 4. sz.
- PALLÓ Gábor: *A Nobel-díj mítosza*. Népszabadság, 1999. március 6.
- POLÁNYI Mihály: *Személyes tudás 1–2*. Atlantisz Kiadó, Bp, 1994.
- POPPER, K. R.: *A tudományos kutatás logikája*. Európa Kiadó, Bp, 1997.
- SCRÖDINGER, E.: *Mi az élet?* In: *Válogatott Tanulmányok*. (Szerk.: TÖRÖS Róbert) Gondolat Kiadó, Bp, 1944. 117–220. old.)
- SIMONYI Károly: *A fizika kultúrtörténete*. Gondolat Kiadó, Bp, 1978.
- VEKERDI László: *Így él Galilei*. Typotex Kiadó, Bp, 1997.
- WATSON, J. D.: *A kettős spirál*. Gondolat Kiadó, Bp, 1970.



A Vár Ucca Tizenhét Kiadó ajánlatából

A maratoni reform

1. rész

A magyar közoktatás 1972-től folyamatosan zajló reformkísérleteit követi nyomon a szerző abban a munkájában, amelyből a nyolcvanas évek fejleményeit taglaló fejezeteit közöljük, két részben.

A közoktatás történetét a nyolcvanas években három nagy reformeszmé – az autonómia, a decentralizáció és az alternativitás – hatja át, alakítja, irányítja. Ebben az időszakban megkérdőjeleződik a „fölről” kezdeményezett reform dominanciája és egyre nagyobb teret követelnek maguknak az „alulról” jövő kezdeményezések. A reformmozgások lényegében két szinten folynak: a hivatalos és a rejtett szférában – miközben a pártközponti és a minisztériumi bürokrácia egyre inkább háttérbe szorul, bár nem hallgat el. A hivatalos irány az 1985. évi oktatási törvényben, a rejtett vonal az alternatív mozgalomban manifesztálódik. De inkább kiegészítették, semmint ellenpontoszták egymást. Gyakran előfordult, hogy egy szereplő egyszerre két szerepben lépett fel a reform színpadán. És ezt szereptévesztés nélkül lehetett tenni. Talán ennek a különös „keresztesésnek” is tulajdonítható, hogy a nyolcvanas évek végére a közoktatás – pedagógiai-szakmai szempontból – készen állt a rendszerváltásra. Mozgalmas, izgalmas időszak a nyolcvanas évek, amikor először lehetett gondolni arra, hogy a közoktatás reformja netán a pedagógusoké is lehet. A közoktatás szociológiailag mindig determinált mezőjében a pedagógus társadalom egy jelentős része, a „mozdony-pedagógusok” ekkor kezdtek úgy viselkedni, mintha szakmájuk alakulását ők is befolyásolhatnák, nemcsak a külső, társadalmi erők. Később, a demokrácia beköszöntésével ez a magatartás társadalmi megerősítést is kapott, és egyre több pedagógus érezhette úgy, hogy sakkfigurából a sakkpartik résztvevőivé vált.

A felszínen azonban még mindig tart a hivatalos reformok lojális szolgálata. Sokan hitték – talán őszintén, talán kincstári optimizmussal, mint *Polinszky Károly* miniszter (1980) –, hogy a 72-es párthatározat irányelvei a közoktatás fejlesztésének az útját egészen az ezredfordulóig érvényesen kijelölték. A miniszter az 1980/81. tanévet megnyitó írásában így fogalmaz: „Közel egy évtizede, 1972-ben, a Központi Bizottság a századfordulóig meghatározta a közoktatási rendszer szervezeti és tartalmi fejlesztésének tennivalóit. Az akkor megfogalmazott feladatok végrehajtásában féllúthoz érkezünk.” Nos, a nyolcvanas évek történései totálisan felborították ezt a scenáriót.

A nyolcvanas évek nyitányának a magyar közoktatás első, célzatosan értelmiségi bírálatát, *Andor Mihály* írását választottam (‘Dolgozat az iskoláról’, 1980–1981). Andor Mihály írása nem szívderítő olvasmány. 1980-ban a közoktatás 1945 óta folyamatosan tartó kudarcáról ír. Kritikájának hangneme valószínűleg eléri az adott korban lehetséges plafont. A ‘Dolgozat’ a *Mozgó Világban* jelent meg, nem szokványos pedagógiai folyóiratban – már ez is hozzájárult a tanulmányt körülvevő titokzatosságához. Elbeszélésekből tudom, hogy mivel a ‘Mozgó’ iskolákba nem járt, sokan azon pedagógusok közül, akikhez mégis eljutott a lap, sokszorosítva terjesztették kollégáiknak. A ‘Dolgozat’ az első (és valószínűleg az utolsó) pedagógiai szamizdat. A pedagógusok mohón olvasták, „végre valaki megmondta”! Bizonyára jólesett a lelküknek, hogy kinyomtatva olvashatták: „Nincs társadalmunknak még egy olyan foglalkozási csoportja, amelynek hivatásstudatára annyit apelláltak volna az elmúlt 35 év során, mint a pedagógusoké. Többnyire a

hiányzó feltételek megteremtése helyett.”

A ‚Dolgozat’ arról szól, hogy a közoktatás anyagi és személyi feltételeinek radikális javítása nélkül nem várhatunk minőségi oktatást iskoláinkban. „Olcsó húsnak híg a leve” – állítja a szerző. Az írásműben adatokat találhatunk a tantermek állapotáról, a szükség-tantermek meglepően nagy arányáról, a képzés nélküli pedagógusok relatíve nagy számáról, a váltakozó tanítás (két és három műszakos tanítás) elterjedtségéről, a manipulációról, ahogy a tanuló-pedagógus arányt kiszámították (a tanulókat és a napköziseket egynek véve), arról, ahogy az oktatási költségvetések tendenciózan diszkriminálják az általános iskolákat – és ehhez hasonló oktatási mutatókról. Kimutatja a szerző, hogy már több mint két évtizede az általános iskolai tanulók kb. egyharmada 31 főnél nagyobb osztályokba jár. Némi iróniával közli, hogy ilyen körülmények között nem lehet teljesíteni „az iskolarendszerral szemben támasztott szocialista követelményeket”. Csiki-csuki játéknak nevezi azt a manipulációt, amit a pedagógusokkal 1950 óta folytatnak. A csiki-csuki játékszabályai Andor Mihály szerint a következők: (a) A soros pártkongresszus elégedetlenségét fejezi ki az iskolai oktatás eredményeivel kapcsolatban, a pedagógusokat a színvonal emelésére utasítja. (b) Erre az iskola a bukások és az évfolyamisméltések számának az emelésével válaszol, mivel – a feltételek hiányában – más választása nincs. (c) A pártirányítás ezt galád támadásnak minősíti a munkás-paraszti gyerekekkel és fiatalokkal szemben, és felszólítja a pedagógusokat, hogy tanítsanak jobban. (d) Zárótétel: az iskola enged a követelményekből és csökkenti a bukások és az évfolyamisméltések számát. És újra előről.

Andor Mihály kritikája, annak gúnyos hangvétele mélyen érintette a pártközponti és a minisztériumi irányítókat. Izgatottan keresték az ellenérveket. De mivel igazán jó válaszra nem leltek, a dolgozat agyonhallgatása mellett döntöttek. Mégis, Andor Mihály ‚Dolgozat’-ának elvülhetetlen érdeme, hogy a közoktatás reformjának újabb fordulatához megadta a kritikai alaphangot.

Mindjárt a nyolcvanas évek elején már roppant nagy a reform-nyüzsgés. Kezdetként az intézményi háttér alakul át. (1) Az Országos Pedagógiai Intézet éléről leváltják a bürokratikus vezetést, és Szabolcsi Miklós akadémikus, az MTA-EKB spiritus rectora, az oktatásügyi reform elkötelezett híve kap főigazgatói megbízást (1981–1988). Megszűnik az MTA Pedagógiai Kutatócsoport, ami ugyan súlyosan érinti a neveléstudomány autonómia-törekvéseit, de nem csekély haszonnal is jár. Egyrészt megalakul minisztériumi háttérintézetként az Oktatáskutató Intézet (a PKCS és a Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont utódintézete), másrészt a megszüntetett PKCS-ből többen – Szabolcsi Miklós hívásának eleget téve – az OPI-ba jönnek. Az OPI ekkor, ezen intézkedések következtében kezd szellemileg megszabadulni hivatali béklyóitól. Még újabb fejlemény, hogy az OI vezetésére *Gazsó Ferenc* szociológus kap megbízást. (Sokan úgy tudják, az átszervezéseknek ez az egyetlen oka.) Bármint legyen, az intézményi átszervezés mögött egyértelműen felfedezhető *Aczél György* keze nyoma, mindkét újonnan kinevezett főigazgató az ő belső, bizalmi köréhez tartozott. Ezzel a nyolcvanas évek reformmozgalmainak két zászlóshajója felkészült a feladatra: a reform továbbvitelére és a reform irányának megváltoztatására.

A pártirányítás meggyengülésének kezdete

A párt Központi Bizottsága 1982. április 7-i ülésén áttekinti az 1972-i párthatározat óta a közoktatásban történt változásokat, értékeli az elmúlt tíz évet, és állásfoglalást fogalmaz meg. (2) Ezúttal sem hiányozhat a megszokott rutin: párthatározat, szakmai koncepció, majd állami intézkedés. Az állásfoglalás arról rendelkezik, hogy készüljön új oktatási törvény. Az ehhez szükséges szakmai koncepciók készüljenek el másfél éven belül (1983 végéig), majd az új oktatási törvény 1984-ben kerüljön az Országgyűlés elé. És bár

formálisan ez a párthatározat is eléri a maga elé tűzött célt (az új oktatási törvényt egy év késéssel ugyan, de benyújtják), az 1972. évi párthatározathoz képest koncepcionálisan már alig tartalmaz valami újat. Pedig a valóság megváltozott az iskolák körül: az intenzív gazdálkodásra való áttérés egyre sürgetőbb társadalmi és politikai igény, ezenkívül az iskolákban itt az újabb demográfiai hullámhegy, és rövidesen át kell térni az ötnapos tanítási hétre. Az iskolaszervezet modernizációja továbbra is csak távlatilag megoldandó feladat marad, míg az érettségiig vezető középiskola expanziója iránti társadalmi igény jelzése csak nagyon haloványan jelenik meg az iránymutatás szövegében.

Az 1982. évi állásfoglalás jól fogható üzenete, hogy a párt immár inkább szabadulni akar a számára megoldhatatlan, kusza oktatási problémáktól. Megjelennek a régi frázisok: „...az 1972. évi oktatáspolitikai határozat egészében véve helyes és időtálló volt, az ott megjelölt fő elvek és feladatok hosszabb távra is megfelelő alapot adnak a munkához.” Megismétlik, mint már annyiszor, hogy a szerkezeti reform ezúttal sem aktuális, viszont annál fontosabbak a tartalmi-módszertani újítások és az iskolai oktató-nevelő munka színvonalának emelése. Megdicsérik a bevezetés alatt álló tantervi reformot, melynek változtatására nincs szükség. (Na és az ötnapos?!) És persze megerősítik, hogy a távlati fejlesztési program változatlanul fontos feladat. Az első számú prioritás ezúttal is az általános iskola. (Na és mi lesz a középiskolai expanzióval?!)

Az állásfoglalás éppen nem érzéketlen a két akut probléma iránt, de a megoldáshoz nyújtott iránymutatások nélkülözik a politikai erőt, a korábbi biztonságot. „Az iskola oktató-nevelő munkájának folyamatban levő tartalmi-pedagógiai megújításával együtt meg kell oldani a nagyobb létszámú korosztályok általános iskolai, majd középiskolai elhelyezését és az öt napos tanítási hét bevezetését.” A demográfiai hullámhegy rövidesen eléri az általános iskolát: az 1987/88. tanévig mintegy 300 ezerrel több tanuló lesz az általános iskolában, mint volt 1973/74-ben. És a hullámhegy az évtized végén eléri a középfokú iskolákat is. Ezzel kapcsolatban végre megjelenik a középiskolai expanzió iránti igény első hivatalos jelzése: „...a felsőoktatás színvonalának emelése és a középiskolát az évtized végére elérő demográfiai hullám egyaránt igényli a gimnáziumi képzés kisebb mértékű bővítését.” (Na és a szakközépiskola?!) Ezzel kapcsolatban némi realitásérzékre vall, hogy a párt állásfoglalása előírja a közoktatás kapacitásának 20 százalékkal való bővítését. Igaz, hogy eme előírás költségvetési vonzataira nem bukkanunk rá.

A tanulói túlterheléssel örökösen küszködő magyar tanügy számára újabb – megfelelő módon nehezen megoldható – feladatot jelent a tantervi reform kellős közepén az ötnapos tanítási hétre való átállás. (3) A nemzetközi összehasonlításban amúgy is rövid tanítási időt tovább kell kurtítani, méghozzá a teljes tanítási idő közel egyhatodával (ez körülbelül 5,3 tanítási hetet jelent). A feladatot az OPI, egy év kísérleti kipróbálás után, a reform-óratervek módosításával, valamint az évi tanítási idő kisebb meghosszabbításával és jobb kihasználásával próbálja megoldani. (Vladár, 1982) Az intézkedés azonban, bármennyire szakszerűen igyekeztek azokat végrehajtani, a folyamatban levő tantervi reformot összekuszálja, a tanulók napi terhelését növeli. (Bár persze az is igaz, hogy a radikális tananyag-csökkentésen kívül erre a problémára nincs jó, szakszerű válasz – amire azonban a központi tantervi intézet sohasem volt felkészülve.) Az ötnapos átállás –

Az iskolaszervezet modernizációja továbbra is csak távlatilag megoldandó feladat marad, míg az érettségiig vezető középiskola expanziója iránti társadalmi igény jelzése csak nagyon haloványan jelenik meg az iránymutatás szövegében.

Az 1982. évi állásfoglalás jól fogható üzenete, hogy a párt immár inkább szabadulni akar a számára megoldhatatlan, kusza oktatási problémáktól.

függetlenül annak pedagógiai előnyeitől vagy hátrányaitól – az oktatásirányítás tájékoztatlanóságáról és koncepciótlanságáról tanúskodik.

Szakmai koncepciók készülnek

1972-ben a párthatározat létrehozásában még együtt dolgoztak a politikusok és a szakértők. Ez meg is látszott a dokumentumon. Tíz évvel később már külön dolgoznak. Hozzátenném: a közoktatás nagy szerencséjére. Az 1982. évi állásfoglalás nyomán kidolgozásra kerülő szakmai tervezetek már szinte teljesen függetlenek a „párt iránymutatásaitól” – egy akkor talán újszerűnek tűnő, de mindenképpen autonóm gondolkodásra valló szakmai racionalitást jelenítenek meg. Többé nincs szó ideológiai tézisek „szakmáításáról”, politikai lojalitásról. Annál inkább társadalmi megközelítésről (a társadalmi fejlődés oktatásügyi és pedagógiai komponenseinek elemzéséről), nemzetközi összehasonlításról (és nem csupán az illusztráció kedvéért), és főleg kritikus attitűdről. Mintha a párthatározatok provincializmusát lassan a szakmai megközelítés globális látásmódja váltaná fel.

Ebben az időben az Oktatáskutató Intézetben, az Országos Pedagógiai Intézetben és az új oktatási törvény előkészítésével megbízott Oktatáspolitikai Tanácsban, annak bizottsági rendszerében számos koncepció, tervezet, munkaanyag forgott kézen-közön. Az OI-ben – Gászó Ferenc (a vele készült interjúbán) úgy emlékszik, hogy legalább 8–10 ilyen típusú anyag készült megrendelésre vagy saját indíttatásból. Tudjuk, hogy *Hanga Mária* akkori oktatási miniszterhelyettes is rendelkezett egy bizalmasnak tekintett koncepcióval. Különös sors jutott *Surányi Bálint* kéziratos tervezetének, melyről később még írni fogunk.

Jellemzi az akkori helyzetet, hogy a pedagóguskutatók javarésze és a rokonterületi kutatók pedagógiával rokonszenvező képviselői (szociológusok, szociálpszichológusok, pszichológusok, demográfusok stb.) egyformán pontosan érzékelték a változtatás kényszerét és a változás politikai lehetőségét. De köztük nézetazonosságról vagy egységes gondolkodásmódról, megközelítéseik eredetisége, nézeteik összemérése hiányában, nem lehetett beszélni. *Mihály Ottó* (a vele készült interjúbán) úgy emlékszik erre az időre, hogy a megközelítések különbségein túl presztízsharcok is dúltak a tág értelemben vett szakmában. A tét az volt, ki, melyik szakmai csoport vezeti majd az oktatási reformot.

A készülő szakmai koncepciók sorából kétségtelenül kiemelkedik az Országos Pedagógiai Intézet közoktatás-fejlesztési koncepciója (1983). A koncepció szerzői – már akkor neves oktatáskutatók – részletesen elemezték az intézményes oktatás és a nevelés minden fontos területét, a kiemelt fejlesztési területektől a szakképzésen, a hátrányos helyzeten, a nemzetiségi oktatáson át a felnőttoktatásig. A folyamatos fejlesztés programjával és akciótervével végződik a közel 200 oldalas elaborátum. Az OPI-ban a koncepció megjelenése után tovább folytatódott a közoktatás-fejlesztés aktuális kérdéseinek számbavétele és elemzése. Rövidesen az eredeti koncepció vonalát erősítő tanulmányokkal egészült ki az OPI koncepciója. Szándék szerint progresszív, a korszak lehetőségeit maximálisan kihasználó – talán még feszítő – koncepció-csomag készült. Sajnálatos, de azért érthető, hogy *Mészáros István* utólag ezt a törekvést mint a szocialista iskola és iskolarendszer modernizációjának a kísérletét értékelte. De az már teljesen érthetetlen, dehonesztáló és a történelmi látásmódot nélkülöző megállapítás, hogy ez a koncepció a „pártközponti elvárásoknak megfelelő” lett volna.

Az OPI-koncepció a magyar társadalomban a nyolcvanas évekre lezajló értékválságból és értékváltozásból indul ki. A koncepció szerzői konstatálják, hogy a magyar gazdaságban lezajló paradigma-váltás, az extenzív gazdálkodásról az intenzívre való áttérés parancsoló szükségessége és az ennek nyomán a hatalmi szerkezetben és a társadalomban bekövetkező változások fokozatosan és lassan, de erodálják a túlnyomórészt ideolo-

gikus eredetű, voluntarista iskolai-pedagógiai értékrendet. Egy „új dolgozói eszmény” megfogalmazására tesznek kísérletet, és ennek pedagógiai konzekvenciáit elemzik. Az ideológiai frázisokra szocializált pedagógusok számára először bizonyára idegenül, furcsán hangzott az emberi „önérték” kibontakoztatásának új programja. De maguk az értékek – mint az önállóság, az önellenőrzés, a kezdeményezőkézség, a rizikó- és felelősségvállalás, a kreativitás, az ügyesség (pozitív értelemben) stb. – ismerősen hangozhattak. Radikálisan új pedagógiai értékrendszer körvonalai bontakoznak ki a koncepció bevezető részében. De valójában nem annyira az értékrendszer maga új, mint inkább a kimondás bátorsága. Az meg egyenesen hihetetlen, hogy mindez az OPI, a tanügyi bürokrácia eme hírheft várának az ernyője alatt történik.

A pedagógusok nagy része valószínűleg sohasem tévesztette össze a politikai-ideológiai célok és a humanista célok két rétegét: a deklarált célokat és a rejtett célokat. Az ideológiát és a praxist – persze látens módon – mindig jól szét tudták választani. Egy korabeli empirikus vizsgálatból (*Bakonyi*, 1980) például kiderül, hogy a munkaszeretet, a becsületesség, a közösségi érzés, az őszinteség, a humanizmus, a segítőkészség, a műveltség és a lelkiismeretesség az a nyolc tulajdonság, melyet a megkérdezett pedagógusok a leggyakrabban említenek. Ez roppant racionális gondolkodást tükröz egy időszakban, amikor nem okvetlenül ez volt az elvárás. A vizsgálat végzője fejcsóválva meg is jegyzi: „A tulajdonságlista nem tükröz konkrét társadalmi-történelmi embertípust, sok-sok nemes tradícióból összeállt emberkép.” Hát bizony ez nem a szocialista embertípus.

A hetvenes-nyolcvanas évek fordulóját idézi a pedagógusi étoszra oly méltatlan kettősségek lassú oldódása. Az értékekkel és a célokkal kapcsolatos pedagógusi és a szülői magatartás kettősségei („kettős nevelés”) az elhallgatások sötétségéből ekkor kezdenek a figyelem előterébe kerülni. Ebben az időben kerülnek publikálásra a látens vagy rejtett tantervvel kapcsolatos hazai pedagógiai kutatások első eredményei (*Szabó L. Tamás*, 1979, *Gubi*, 1980). A látens tanterv – helyesebben: hatásrendszer – fogalmát egy amerikai kutatás alapján Szabó L. Tamás alkalmazta magyar viszonyokra. (4) A kutatás sejtetni engedi, hogy a totális rendszerek kettős szerepbe kényszerítik azokat a nevelőket, akik valóságos világnézetüket ugyan rejtteni kényszerülnek, de integritásukat nem adják fel. Ez meglehetősen szokatlan konklúzió volt a hetvenes-nyolcvanas évek fordulóján! Kétségtelen, hogy az OPI-koncepció szerzői is olyan kutatók voltak, akik a pedagógiai értékek világában létező tabu témák feloldását, az őszinte beszédet szorgalmazták.

Az OPI-koncepció harmadik részében az iskolai tevékenységek rendjében (tanítás-tanulás, társadalmilag hasznos munka, közéleti-politikai tevékenység, az egészséges életmód kialakítása, a fizikum fejlődését szolgáló tevékenységek, szabadidős tevékenységek) fejtik ki a szerzők az akkori helyzet meghaladásának a lehetőségeit. A koncepciónak ez a harmadik része a történeti oktatáskutatás valóságos aranybányája. A kilencvenes évek szinte minden fontosabb reform-konstrukciójának embrionális képződménye megtalálható itt! Legfeljebb néhány eszme vezethető vissza a 72-es párthatározatig és a 78-as tanterv szakmai előkészítésével kapcsolatos kezdeményezésekhez. Az OPI-koncepció szerzői, szerkesztői – s mindazok, akik a szakmai vitákban részt vettek és véleményükkel segítették a fogalmazást – ezzel megteremtették vagy bevezették a pedagógiai tudományosság normáinak megfelelő diskurzus új vagy részben új fogalom- és szókészletét. Különösen maradandót alkottak a tanterv-fogalom és az iskolaszervezet modernizálására tett felvetéseikkel. (1. táblázat)

Ami a tanterv-fogalmat illeti, az elnevezés körüli bizonytalanságok dacára egyértelmű, hogy mind a „meta-tanterv”, mind a „tanterv-mag” kifejezés a nemzeti alaptanterv előképe. Idézet a koncepcióból: „A metatanterv azoknak a készségeknek és képességeknek fokozatos fejlesztését tervezi, amelyeknek tudatos alakítása valamennyi tantárgy – sőt az iskolai nevelő-oktató munka egészének – közös feladata (például a gondolkodásfejlesztés, a kommunikációs képességek fejlesztése, a szociabilitás fejlesztése stb.)” És a „tan-

70-es évek	OPI-koncepció (1983)	90-es évek
	<i>1. Tanterv</i> meta-tanterv 29. p. tanterv-mag 105., 163. p. core-curriculum 55. p.	NAT
72-es párthatározat	közös alpműveltség 28. p. tantárgyközi programok 63–64., 162. p.	
Fehér könyv (MTA-EKB)	műveltségterületek 64. p. helyi programok 64., 106. p. széles profilú szakképzés 35–37. p.	PP, HT Világbanki modell
Bakonyi-Ballér vita	<i>2. Iskolaszervezet</i> általános képzés kiterjesztése 8+2 évre: 95–100. p. négy közoktatási szakasz 100–109. p. (Ó–2)(3–6)(7–10)(11–12)	6+4 6+4+2
Szentlőrinc, ANK-Pécs	<i>3. Iskolai tanulás-szervezés</i> széles tevékenységstruktúra 33., 39. p. „második iskola” 60–61. p. rétegek és szubkultúrák közötti különbségek 52., 56. p.	differentiálás
	<i>4. Vizsgák</i> output szabályozás 54. p. iskolától független vizsgabizottság 57. p. 8+2 végén vizsga 99. p.	alpműveltségi vizsga
	<i>5. Alternatív pedagógiák és intézmények</i> önfejlesztő iskola-modell 29. p. alternativitás elve 29. p.	alternatív óvodák és iskolák
	<i>6. Innováció</i> Országos innovációs alap 31. p.	KFA
	<i>7. Program, tankönyv, taneszköz</i> 55–56., 64. p. pedagógiai „szabadpiac” 56. p.	program-, tankönyv-, taneszközpiac

1. táblázat. Az OPI Közoktatás-fejlesztési koncepció fogalom- és szókészlete (Ó = óvoda)

terv-magról” azt írják a szerzők, hogy „...egyrészt egységesebbé teszi a nemzeti alpműveltséget, ugyanakkor lehetőséget nyújt az iskolák nagyfokú önállóságára (egészen a helyi részprogramok létrehozásáig, illetve a különböző – központilag jóváhagyott – tankönyvek és taneszközök közötti választásig).” – A NAT tehát már a nyolcvanas évek elején – szinte teljes fogalmi gazdagságában – ott kísért a fejekben, sőt, ha a NAT-ot olyan dokumentumnak tekintjük, mely iskolatípusoktól függetlenül a közös alpműveltséget fogalmazza meg, akkor akár a ’72-es párthatározatig is visszavezethetjük.

A tantervhez hasonlóan váteszi a koncepció az iskolaszervezet dolgában is. Az iskolaszervezet átalakítására tett javaslat lényege abban az elvben foglalható össze, hogy az iskolai szakaszok és a gyermeki fejlődés szakaszai – különös tekintettel a gondolkodás fejlődésére és a szociális érése – kerüljenek összhangba egymással. Ez igazán érthető követelmény. A csodálatos inkább az, hogyan alakulhatott másként?! – Négy iskolaszervezeti szakasz elkülönítését javasolják. Az első a kezdő szakasz, mely magában foglalja az óvoda utolsó évét és az iskola első két évét. A második az alapozó szakasz, ahol a harmadik iskolai évfolyamtól a hatodikig integrált műveltségi területek szerint folyik a tanítás. (Még nincs tehát tantárgyi rendszer.) A harmadik az orientációs szakasz, mely az általános iskola hetedik évfolyamával kezdődik és a középiskola második évfolyamának a végéig tart. Ez a tantárgyi oktatás, az általános képzés szakasza. Mint írják: „Az önálló általános iskolát megtartva, de a mai általános és középiskola közti merev határokat feloldva az általános iskola 7. osztályától a középiskola 2. osztályáig tartó négyéves ciklus alapvető célja továbbra is az általános művelés, képzés.” És egy lappal arrább az orientációs szakasz bonyolult tantárgytervezési problémájára válaszként kijelentik, hogy a

négy évet átfogó lineáris tantárgytervezés majd tartalmilag összeköti az általános iskolát és a középfokú oktatást. A NAT-viták ismerőinek bizonyára nem ismeretlen ez az indoklás. A kilencvenes években – némileg áthangolva – majd újra halljuk. Végül az iskolaszerkezet utolsó, negyedik szakasza a középiskola két (esetleg három) záró évfolyama, a szakmai alapozó szakasz – az értelmiségi képzést is „szakmainak” tételezve. A szándékolt iskolaszervezeti reform tehát inkább nevezhető funkcionálisnak, mint szerkezetinek: a tartalom változik, a szerkezet marad.

A koncepció amellett érvel, hogy törvény mondja ki a 8 + 2 osztály kötelező elvégzését, hiszen gyakorlatilag ezt már a tanulók többsége teljesíti is. A törvény anélkül mondja ki – írják – a 8 + 2-t, hogy ez megszüntetné a 8 osztályos általános iskola és a 4 osztályos középiskola különállását. (Boldog idők! – mondhatnánk, akkor még nem léteztek hat és nyolc osztályos gimnáziumok.) Csak az általános képző tantárgyak „követelmény-magjának” kellene azonosnak lennie. Itt tehát megjelenik az integrált, de képzési irányában differenciált középiskola terve (erről részletesen később). A koncepció ugyan nem mondja ki, de a 8 + 2 törvényi előírása lényegében egyenlő lenne az általános képzésnek nyolcraól tíz évre való kiterjesztésével, és ennyiben a NAT által sugalmazott iskolaszervezeti modellnek (6 + 4) felel meg. De már akkor is hevesen vitatták.

Az OPI közoktatás-fejlesztési koncepciója – a kiegészítő tanulmányokkal – pedagógus körökben nagy feltűnést keltett. Egészen más sors jutott a sok közül az egyetlen általam ismert rivális koncepciónak, melyet Surányi Bálint, az Oktatáskutató Intézet akkori munkatársa, szociológus fogalmazott meg Gázsó Ferenc miniszterhelyettes (5) kérésére. Már a felkérés körülményei is szokatlanok, a szerző mindössze két hetet kapott gondolatainak kifejtésére. „Ekkor – mondja Surányi a vele 1999 őszén készült interjúban – a miniszter Köpeczi Béla... volt (1982-ben). Egyszer, amikor Gázsó Ferenc, az Oktatáskutató Intézet igazgatójaként bent volt nála... Köpeczi odaadott neki egy papírt, amiben az OPI koncepció terve volt, s kérdezte, hogy hol van az Oktatáskutató Intézeté. Erre Gázsó habozás nélkül azt felelte, hogy már készül. ‘Na jó, akkor tessék bemutatni!’ Másnap Gázsó engem egy másik ügyben hivatott, amire én nemet mondtam. Erre azt kérte, írjak egy oktatáspolitikai koncepciót. Ez körülbelül 1982 decemberében lehetett, és mindössze két hetet adott rá. A kézirat sohasem jelent meg, csak a bennfentesek szűk körében vált ismertté.” (Surányi Bálint: „Problémavázlat az oktatásfejlesztési koncepció kialakításához”) Egy véletlen találkozásnak és az ezt követő beszélgetéseknek köszönhetem, hogy sikerült ezt a „negyvenegy oldalas” koncepciót újra felfedezni. Az ügy némileg rejtélyes, mert Gázsó Ferenc (vö. interjú) nem tud Surányi megbízatásáról.

A „41 oldalas” elsőként – az OPI-koncepcióhoz hasonlóan – a kor gazdasági-társadalmi változásait és azoknak az iskolarendszerre vonatkozó következményeit elemzi. Amiben viszont eltér, az egy nagyon sajátos, eredeti okfejtés arról, hogyan lehetne az elmevedett, alkalmazkodásra képtelen iskolákat a rohamos gyorsasággal kibontakozó társadalmi változásokhoz igazítani. Surányi Bálint a változtatás legfontosabb komponensének a pedagógusokat és a pedagógus testületeket jelölte meg. „...aligha kínálkozik más megoldás, mint az, hogy a fejlesztési stratégia központjába a pedagógusokat állítsuk.” – írja. Különösen fontos, amit a pedagógus testületekről ír. Úgy képzelem, hogy a testületek képesek megfogalmazni intézményeik egyedi, jellemző profilját – pedagógiai programját (!) –, amelyben az intézmény szociológiai helyzetét írják le és pedagógiai lehetőségeit fejtik ki. Az iskolai pedagógiai programokat tekinti az értékelés alapjának. („Természetesen a jól működő iskola saját programjához mérten működhet jól, s ez mást jelent nehéz terepen, alacsony iskolázottságú szülők közelében, mint ahol minden segíti az iskolát.”). De nem éri be a pedagógiai program és az iskolai értékelés metodológiájának felvázolásával, gondolatainak logikus rendjében eljut a minőségi bérezés felvetéséhez is. („A jól működő tantestületeknek a fix fizetések mellett az értékelések alapján legalább 15–30 százalékos sávban mozgó jutalmat kellene biztosítani.”) Egyenes úton jut el innen

a pedagógusképzés és a -továbbképzés radikális megújításának az igényéhez.

A „41 oldalas” utóélete is érdekes. Surányi visszaemlékezése szerint a problémavázlat Gaszó Ferenc és Köpeczi Béla közvetítésével Aczél Györgyhöz is eljutott, aki azt nagyon figyelemre méltónak találta. „Ebből Köpeczi – mondja Surányi – azt a következtetést vonta le, hogy Aczél ezt a változatot támogatja a Hanga-féle koncepcióval szemben.” (Részlet a Surányi Bálinttal készült interjúból.) Valószínűnek tűnik tehát, hogy a „41 oldalas” valamelyes befolyást gyakorolt az 1985. évi törvényre és annak végrehajtási utasításaira.

Másként látja a két érintett intézmény – az Oktatókutató Intézet és az Országos Pedagógiai Intézet – szakmai koncepcióinak hatását a készülő törvényre *Zsolnai József*. Érdekes – de nem mentes az elfogultságtól – az is, ahogy a pedagógiát és a pedagógiát képviselő oktatáskutatókat és a törvénykezés körüli fontosabb szereplőket látja. „Látszólag a két intézmény együttműködött – mondja az interjúból – a törvény előkészítésében. A Victor Hugo utcában (az OI akkori szálláshelye) voltak az ülések, de a döntések Gaszó fejében már megszülettek az ülések előtt. Az ülések formális keretek voltak csupán. Gaszó meghallgatott mindenkit: Loránd Ferencet, Mihály Ottót, Gáspár Lászlót. Talán Mihály Ottó látta át egyedül, hogy politikai játszma zajlik a színpalán mögött. Gaszó szinte maga alakította ki a saját koncepcióját. Nagyon szűk körrel tárgyalt erről: Pataki Ferencel, Várhegyi Györggyel, Surányi Bálinttal. Ők ugyanis átlátták a mikrofolymatokat is, szemben Gaszóval, aki döntően makroszinten vizsgálódott.”

A szakmai koncepcióknak – amint azt korábban már jeleztük – a ’82-es MSZMP KB állásfoglalásnak megfelelően az oktatási törvénykezést (6) kellett elősegíteniük. A koncepcióknak köszönhetően széles fronton folytatódott a reform, és ami még ennél is fontosabb, a koncepciók és a törvény együttes hatásaként a pedagógusi-pedagógiai autonómia törvényes alapot, a pedagógiai innováció pedig bátorítást kapott. A nyolcvanas évek közepén megindul a szakma. Ez többé már nem csak az oktatáskutatók ügye, hanem a széles értelemben vett pedagógus szakmáé. És bár nem egészen világos, hogy ebben a folyamatban milyen szerep jutott a különböző koncepcióknak, valószínűnek tűnik, hogy a törvénykezésre inkább az Oktatókutató Intézet tervezetei (köztük Surányi vázlata), a pedagógiai közfelfogásra pedig az OPI koncepciója hatott.

De nem lennének igazságosak az események alakítóival szemben, ha a szakmai koncepciók „epicentruma” mellett nem fordítanánk kellő figyelmet a kisebb „lökéshullámokra”. Ahogy a nagy háborúkat gyakran „próbaháborúk” előzik meg (például a második világháborút a spanyol polgárháborút), úgy előzi meg, majd kíséri a koncepcionális váltást a közoktatási reform két „gyöngyszeme”: a tankönyvháború és a középiskola immár évtizedek óta elhúzódó válságának ügye.

Tankönyvháború

A gimnáziumi irodalom tankönyvek körüli szakmai vitát évekkel később – 1991-ben – *Pála Károly* „Tankönyvháború” címen adta közzé. A történet pedagógiája és politológiája egyformán érdekes és különleges, jellemzi a turbulens kort, amelyben ez a „háború” lezajlott.

Az Országos Pedagógiai Intézetben 1976 táján elkészült a gimnáziumi irodalom reformterv, mely a szokásos, marxista-leninista irodalomtörténeti koncepció felrészítése volt. Az MTA Irodalomtörténeti Intézetben (Szabolcsi Miklós, az OPI főigazgatójának eredeti intézete) 1975-ben megalakult a Fiala Irodalomtörténészek Köre. A FIK az irodalomtanításban új koncepcióval, az esztétikai megközelítés elsőbbségének a meghirdetésével jelentkezett. Koncepciójukban az irodalmi művek tankönyvi kiválasztásához az esztétikai és a művelődéstörténeti értékeket sorolták az első helyre. Fontosnak vélték a mű érthetőségét, elemezhetőségét, valamint néhány egyéb kérdést, mint például azt a

körülményt, hogy létezik-e megfelelő színvonalú fordítás és szakirodalom a mű megértetéséhez. Ez a koncepció a „fehér” könyvtől (MTA-EKB) kapott ihletet, képviselői pedig felhatalmazást. Ezért nem csodálkozhatunk azon, hogy az OPI és a FIK irodalomtanítási szakértői közti kezdeti konfrontáció ellenére a Tankönyvkiadó (akkor szintén a minisztérium háttérintézménye) a FIK szellemi vezetőivel – *Szegedy-Maszák Mihállyal* és *Veres Andrással* – kötött szerződést az I., a II. és a III. osztályos gimnáziumi tankönyvek megírására. Érdekes, hogy a Kiadó számára nem csupán az volt fontos, hogy a tankönyvek idejében elkészüljenek (a középiskolai tantervi reform 1979-ben indult!), hanem az irodalomtanítás új koncepciója is. *Mész Éva*, *Honffy Pál* és a Kiadó néhány más munkatársa sokat tett azért, hogy az irodalmárok szövegei jól tanítható tankönyvek formájában jelenjenek meg.

A vita a tantervről és az I. osztályos tankönyvről fokozatosan eszkalálódott. Az ELTE 20. Századi Magyar Irodalom Tanszékén kezdődött (1978), onnan megjárta a minisztert és a minisztériumot, sőt a legfelsőbb pártvezetéshez is eljutott. Aczél György leállította a tankönyv nyomását, majd a munkálatok két hónap múlva mégis folytatódhattak. Különösen erős ellenállást tanúsított az ELTE négy tanszékvezető professzora. (7) Kifogásolták, hogy az inkriminált művekben kevés a magyar irodalom, illetve sok a világirodalom, a népköltészet nincs értékének megfelelően képviselve, a határokon túli magyar irodalom kevés szerzővel és művel szerepel. (A NAT-viták ismerőinek ismerős érvelés!) A professzorok a tanterv felülvizsgálatát kérték Polinszky Károly minisztertől. A tanterv azonban szinte változtatás nélkül készült el, és ezzel szabad utat kapott az első gimnáziumi reform-tankönyv nyomtatása.

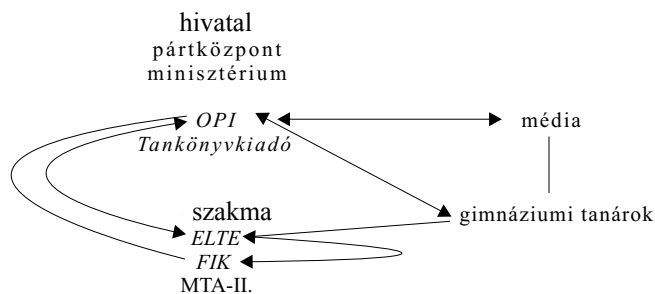
Az irodalomtanítás reformjában mélyen érdekelt Szabolcsi Miklós ekkor – érzékelve a minisztérium és a legmagasabb pártfórumok hallgatólagos támogatását – ügyes taktikába kezdett. Két csapatát, a fiatal irodalomtörténészeket és az OPI irodalomtanítási szakértőit (*Gyüre Vera*, *Horváth Zsuzsa*) kibékítette egymással, és rábirta őket, hogy a reform érdekében működjenek együtt. Így a kezdeti konfrontációból először koalíció, majd tartós kooperáció alakult. Szabolcsi Miklós szerepéről Horváth Zsuzsa a következőket mondja: „Szabolcsi Miklós kétségtelenül érdekelt volt ebben a reformban, de ő mindig túl is ment ezeken a tankönyv koncepciókon. Sokszor új, izgalmas pedagógiai szempontokat vetett fel, amely az OPI-t erősen támogatta. A fiatal irodalomtörténészeken kívül más csoportokkal is kapcsolatban volt, így a hermeneutikától kezdve a pszichoterápiás iskoláig, a posztmodernig terjedő nézőpontokat is beemelte. Ez nem csupán ügyes taktikát jelentett, hanem szakmaiságot is.”

Az irodalom-professzorok bírálatához több gimnáziumi tanár is csatlakozott. Az új, reform-tantervek, de főleg a tankönyvek szokatlanak bizonyultak számukra, az esztétikai koncepció tanításában járatlanok voltak. Azt állították, hogy a tankönyvek szerzői nincsenek tisztában a diákok teherbíró képességével, a tanárság felkészültségével. Több napilap és folyóirat (Népszabadság, Magyar Nemzet, Élet és Irodalom, Kritika és mások) helyt adott a vitának, és többnyire a reformellenzék pártjára állt. A Szabad Európa Rádió – és néhány más nyugati orgánus – is hallatta hangját, támogatva a reformistákat. Nagy felháborodást váltott ki az úgynevezett *Nagy Péter-ügy* (1982). Nagy Péter irodalomtörténész éles hangú kritikáját a Népszabadság megjelentette, de nem volt hajlandó lehozni sem a tankönyvírók, sem Szabolcsi Miklós válaszát.

A kezdetben szakmai jellegű vita fokozatosan ideológiai-politikai színezetet kapott.

Sajnálatos, hogy ebben az éles vitában a gimnáziumi tanárság többsége az oktatási reform egésze szempontjából rosszul választott. Azt hiszem, Veres András találta fején a szöveget, amikor a tanárok szerepét úgy summázta, hogy „...megnyertük a háborút a bárókkal szemben és elvesztettük a tanárokkal szemben.”

„Az események nagy része – mondja visszaemlékezésében Horváth Zsuzsa – nem a nyilvánosság előtt zajlott, hanem telefonok, személyes beszélgetések, titkos levelek formájában. Kizárólagos tájékoztatásra csak egy-egy embert hívtak meg... Az OPI részéről Gyürei Vera vett részt ezeken a megbeszéléseken. Ahogy ő mesélte, a hosszú nevű bizottságokban néha abszurd tragikomédiákba fulladtak az egyeztetések. A negyedik *Madocsai*-könyvvel kapcsolatban például az volt az egyik legfőbb kifogás, hogy mit fognak ehhez szólni a veteránok és a partizánok.” Még az is előfordult (példa nélküli rendetlenség a pártállamban!), hogy az érettségi előtt álló évfolyam ideiglenesen tankönyv nélkül maradt, mert a szociografikus irodalomról szóló fejezetet (*Konrád György, Csoóri Sándor, Moldova György* írásai) ideológiai szempontból elfogadhatatlannak tartották. Az Írószövetség József Attila Körének vitaülésén 1982-ben *Szilágyi Ákos*, a neves költő és esztéta rámutatott a tankönyv-vita igazi természetére: „... nálunk, a politikai nyilvánosság jellegéből és szükségességéből fakadóan a politikai irányzatok, a politikai erővonalak is más, nem politikai tárgyak kapcsán szoktak kikristályosodni, kifejeződni. Tehát ebben a vitában is szüntelenül másról van szó, nem ezekről a tantervekről!” Így történhetett, hogy a tankönyvháborúban a szokásos hivatal-szakma konfrontáció helyett egy bonyolultabb, és akkor szokatlan politológiai erőter alakult ki, melyben a hivatal és a szakma progresszív képviselői – észelve, hogy a minisztériumi és a pártközponti vezetés szeretne kimaradni ebből a kínos összecsapásból – végül össze tudtak fogni a hivatal és a szakma maradi képviselőivel és a párthoz hű médiával szemben. Sajnálatos, hogy ebben az éles vitában a gimnáziumi tanárság többsége az oktatási reform egésze szempontjából rosszul választott. Azt hiszem, Veres András találta fején a szöveget, amikor a tanárok szerepét úgy summázta, hogy „...megnyertük a háborút a bárókkal szemben és elvesztettük a tanárokkal szemben.” (Az *I. ábra* a tankönyvháború politológiai erőterét – konfrontációk, koalíciók, csendes drukkerék – próbálja szemléltetni.)



I. ábra. A tankönyvháború. (Jelmagyarázat: dőlt betű – aktív résztvevő; álló betű – csendes harmadik; vonal – koalíciók; nyíl – konfrontációk. Rövidítések: OPI – Országos Pedagógiai Intézet; FIK – Fiatal Irodalomtörténészek Köre; MTA-II. – MTA Irodalomtudományi Intézet)

A „tankönyvháború” valójában sokkal bonyolultabb és sokrétebb volt, mint azt az ábra mutatja, mutathatja. Az „aktív résztvevők” – így legfőképpen az OPI-munkatársak – távolról sem képviseltek azonos és egységes nézeteket. Különösen nem a kezdet kezdetén. A gimnáziumi tanárok sem mind fordultak szembe az esztétikai irodalomtanítási irányzattal, és a média sem egységesen foglalt állást. Az ábrának mindössze az a célja, hogy az események komplexitásából a meghatározó erővonalak emelkedjenek ki.

A sorban később megjelenő felsőbb osztályos irodalom tankönyvek újabb viták áradataát váltották ki. A harmadik tankönyvet háromszor dolgozták át, és ezért az 1981/82-es tanévre nem is jelent meg. Ideiglenes, kiegészítő tankönyvet adtak ki helyette. A negyedik tankönyv megírását a korábbi szerzők már nem is vállalták, mondván, hogy már olyan rossz a légkör, hogy érdemi vitát nem lehet folytatni. A negyedik tankönyvet vé-

gül Madocsai László, az ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Gimnázium tanára írta, amely sok tanártársának régi kívánsága volt. Azonban e tankönyv körül is viták lángoltak fel és a harci zaj csak 1986 után csendesedett el. A gimnáziumi irodalomtanítás reformja önmagát emésztette fel.

Mi lesz veled, középiskola?

Amint arra történetünkben már többször utaltunk, az érettségig vezető középiskola alkalmazkodásra képtelen, merev rendszere és szűk meritése a második világháború utáni korszakban a magyar közoktatás talán legnagyobb teherterelvévé vált, amelynek megoldására a probléma felmerülése idején, a hatvanas években a politika helyes felismerése ellenére, a gazdasági restriktciók és a demográfiai hullámhegy egybeesése miatt nem volt lehetőség, és később már a szükséges politikai akarat is hiányzott. A középiskolázás kiterjesztése és modernizálása a fejlett nyugati államokban sem ment könnyen. A hetvenes és a nyolcvanas évek középiskolai reformjaira célozva *Torsten Husén* a középiskolát egyenesen „katasztrófa sújtotta övezetnek” nevezte. De ott végül is sikerült, míg a magyar pártállamban a minisztériumi- és párthatározatok sora kerülte meg a problémát, egyrészt kijelentve, hogy a megoldást a tartalmi-tantervi-módszertani reform jelenti, másrészt a szakmunkásképző iskola nevezetű zsákutcába irányítva az általános iskolát végző tanulók többségét. (Igaz, ez utóbbi intézkedés helyességét a – később ugyan helytelennek bizonyult – munkaerőpiaci prognózisok is megerősíteni látszottak.) Mindeközben – és elsősorban ettől igazán paradox az érettségig vezető középiskola megoldatlan helyzete – a középiskola iránti társadalmi, lakossági igény egyre fokozódott. A középiskola civilizációs jelentősége és fontos szerepe a munkavállalásban és közvetve az életútban egyre világosabbá vált azon társadalmi rétegek számára is, amelyek hagyományosan nem voltak érdekeltek a középiskolai oktatásban és különösen nem az általános műveltség megszerzésében. Jelzéseként fogták fel, hogy az Országos Képzési Jegyzékben (OKJ) feltüntetett szakmák egyre növekvő száma kötötte érettségéhez a szakmatanulást. A nemzetközi oktatásügyi összehasonlításban tartósan szegényfoltnak minősült a 14–17 évesek közül középiskolába járók és a 18–22 éves korú népességből a felsőoktatásban tanulók alacsony száma és aránya. Ezek a statisztikai mutatók a hetvenes és a nyolcvanas években balkáni állapotokat jeleztek. És ezt persze nem szerette a politika, a szakma pedig szégyellte. Majd látjuk, hogy igazán jó megoldás a kilencvenes években sem következett be. A középiskolai expanziót végül spontán folyamatok kényszerítették ki a nyolcvanas évek végén, mely nosztalgikus elemekkel keveredve végül megtörte a 8 + 4 szerkezeti monotóniáját és valamelyest oldotta a belső, pedagógiai eredetű merevségeket. De a középiskolai expanzió mint oktatáspolitikai cél szinte egyetlen párt vagy kormányzat programjában sem jelent meg. (8)

A magyar középiskola két alapvető fogyatéka – szűk meritése és rugalmatlan

A magyar középiskola két alapvető fogyatéka – szűk meritése és rugalmatlan szerkezete – elsősorban a gimnáziumokat jellemezte. A szakközépiskolákat pedig a mindenkori szakmai lobbik kisajátítási törekvése sodorta pedagógiai nehézzé, sőt méltatlan helyzetbe. A gimnáziumi tanárság a pártállam viszonyai között is sikerrel vigyázta tradicionális, értelmiségi utánpótlás-nevelő funkcióját, ami más szóval olyan pedagógiai kultúrához való ragaszkodást jelentett, melynek lényege nem a tanulók nevelésében és oktatásában, hanem sokkal inkább a megfelelő képességű tanulók kiválasztásában határozható meg.

szerkezete – elsősorban a gimnáziumokat jellemezte. A szakközépiskolákat pedig a mindenkor szakmai lobbik kisajátítási törekvése sodorta pedagógiailag nehéz, sőt méltatlan helyzetbe. A gimnáziumi tanárság a pártállam viszonyai között is sikerrel vigyázta tradicionális, értelmiségi utánpótlás-nevelő funkcióját, ami más szóval olyan pedagógiai kultúrához való ragaszkodást jelentett, melynek lényege nem a tanulók nevelésében és oktatásában, hanem sokkal inkább a megfelelő képességű tanulók kiválasztásában határozható meg. Eme szelektív pedagógiai kultúra ugyan elsősorban az elit gimnáziumokat jellemzi, de nem hagyta érintetlenül a divatos szakmákat oktató szakközépiskolákat, valamint a nagyvárosi és kisvárosi „gyalogos” (vagy plebejus) gimnáziumokat sem. Hiába, a gimnáziumi hierarchiában mindig a magasan elhelyezkedő iskolák jelentették és jelentik az etalont.

A szakközépiskolák – leszámítva túlzottan szakmai jellegüket és a divatszakmákra képző elit iskolákat – a gimnáziumnál demokratikusabb pedagógiai kultúrát honosítottak meg. Ezt kedvezően modulálta belső tagoltságuk, a tanítási tartalom sokfélesége és főként a tanítás gyakorlati-gyakorlatias jellege. A szakközépiskola a mindenkor feltörekvő rétegek iskolája volt, míg a gimnáziumot inkább az értelmiség és a politikai elit preferálta. A társadalmi mobilitásban – a pártállami beavatkozások dacára – a gimnázium alig játszott szerepet. (Szorosan nem tartozik ide, és később még visszatérünk erre a kérdésre, de nem árt tudni, hogy a kilencvenes évek középiskolai expanziójában szinte kizárólag a szakközépiskola vett részt.) A magyar középiskola tehát távolról sem tekinthető egységes rendszernek. Annak két fő komponense hagyományaiban, tartalmában, felvételi eljárásában, pedagógiai kultúrájában merőben különbözött egymástól – és ezt az eltérő jeleget mind a mai napig őrzi.

A középiskola megreformálására vállalkozó pedagógiai kutatók – felismerve a középiskolázás iránti társadalmi igény növekedését és a középiskolai végzettség jelentőségét a modern társadalmakban (legyen az „fejlett” szocialista vagy polgári) – a kétféle középiskola tartalmi közelítésében vélték megtalálni a megoldás kulcsát. A közelítés – vagy ahogy később elterjedt: az egységesítés – a különböző profilú középiskolák (gimnáziumok és szakközépiskolák) első két évfolyamát vette célba. Jelentette a szakközépiskolákban a szakmai profilok feladását és az általános művelés előtérbe helyezését. A szakmai képzés viszont a harmadik és negyedik évfolyamon kerülhetett domináns helyzetbe, szakképzésnek véve az értelmiségi szakképzést is. (A későbbi nagy sikerű Világbanki projekt akár magyar kezdeményezés is lehetett volna.) Ezzel, legalábbis elvileg, a magyar középiskola olyan iskolai szervezetté válhatott volna, mely a középiskola tömegesé válását képes felvállalni.

A középiskola megreformálásának első tervezete és kísérlete a József Attila Tudományegyetem Neveléstudományi Tanszékén dolgozó kutatócsoporthoz kötődik (*Ágoston György*, 1978, 1988, 1989, *Komlóssy Ákos*, 1983). A kísérlet előkísérletét 1973-tól három Csongrád megyei gimnáziumban bonyolították le, ahol korábban a gimnáziumi fakultáció különböző formáit próbálták ki. Néhány évvel később az előkísérletek elemzése alapján kidolgozták az egységes alapú középiskolát. (Szokták szegedi modellnek is nevezni.) Az első tervezetek 1976-ból datálódnak, míg a konkrét iskolai kísérleti munka az 1979/1980. tanévben kezdődött és hét éven át tartott. A kísérletben Szegeden, Budapesten és Miskolcon öt szakközépiskola és négy gimnázium vett részt.

Az egységes alapú középiskola első két évfolyamán a közismereti tantárgyak (az I. évfolyamon a tanítási idő 81, a II. évfolyamon 75 százalékában), míg a két záró évfolyamon a szakmai – pontosabban, a kísérletben részvevő szakközépiskolák szakmai profilja miatt: a műszaki-szakmai – tantárgyak (III. évfolyamon 58 százalék, a IV. évfolyamon 55 százalék) élveztek prioritást. Ez a megoldás az általános műveltség pozícióit a szakközépiskolában ugyan erősítette, de a gimnáziumban kétségtelenül csökkentette. (A tanterveket és a tanári segédleteket – a szegedi kutatócsoport megbízásából – az OPI és az

FPI tantárgyi szakértői dolgozták ki.) A kísérletben új elgondolásnak számított a tanulók pályaválasztását segítő orientációs szakasz és a II. évfolyam végén egy – a későbbi alapműveltségi vizsgára utaló –, „vizsgahelyzet” megszervezése. A második középiskolai évfolyam végén a tanulók három irány közül választhattak: (a) gimnáziumi ág (+2 év, majd érettségi), (b) szakközépiskolai ág (+2 év szakmunkás képesítés és érettségi, illetve még +1 év után technikus oklevél), (c) egy éves szakmunkás ág. A szegedi modell tehát egy intézményi ernyő alatt hagyományos gimnáziumi, illetve egy hosszú és egy rövid szakképzési irányt kínált. Jelentőségét talán leginkább abban jelölhetnénk meg, hogy a későbbi Világbanki projekthez, sőt a NAT szabályozáshoz előkészítette a terepet.

A gyakorlatias irány növelése nem illett jól a kísérletben résztvevő gimnáziumoknak önmagukról kialakított „akadémikus” képébe. Számtalan parkoló diájkujról pedig mintha elfeledkeztek volna. Talán a kísérlet irányítói sem választották meg jól a műszaki-szakmai alapozó tantárgyak tartalmát és a gimnazistáknak szokatlan műhelymunkát. Az elit gimnáziumi, vagy inkább az azt utánzó gimnáziumi tanári szemléletmódot keserűen jellemzi Ágoston György egy későbbi írásában, amikor már világos volt, hogy a német Gesamtschulének ez a megkésett hazai adaptációja, főleg a gimnáziumi tanárság ellenállása miatt bevonulhat a pedagógiai múzeumba. Mint írja: „Kísérletünkben... a magasabb színvonalú általános műveltségnek a szakközépiskolai tanulókra való kiterjesztését céloztuk meg. Azt lehetett volna ezek után feltételezni, hogy a közös középiskolai kísérlet a gimnáziumban részesül a legkedvezőbb fogadtatásban, tehát abban az iskolatípusban, amely hagyományosan letéteményese az általános műveltségnek. Feltételezésünk, sajnos, nem igazolódott, sőt pontosan az ellenkezője történt. Kiderült, hogy a gimnáziumok nemcsak az általános képzés nemes hagyományát őrzik, hanem az általános műveltséghez és a gimnáziumhoz fűződő régi arisztokratizmus, felsőbbrendűség, kizárólagosság, a szakképzés iránti lebecsülés hagyományait is. Nem értékelik a műszaki kultúrát, ellenérzéssel viseltetnek a gyakorlati műszaki képzés és a fizikai munka minden fajtájával szemben.” (Ágoston, 1983)

A középiskolai kísérlet legfontosabb üzenetének mégsem a tantervi egységesítés tekinthető, hanem annak demonstrálása, hogy az általános műveltség nyújtásához többé nem elegendő nyolc év. Az általános művelés tartamát legalább tíz évre kell meghosszabbítani. Ágoston György, a kísérlet irányítója erről a kérdéstről így ír: „Nincs olyan magyar oktatásügyi tervezet sem, amely vitatná, hogy távlatilag hazánkban is esedékké válik a jelenlegi nyolc évfolyamú közös alapműveltséget közvetítő általános iskolai képzés meghosszabbítása.” De igen, van, tehetjük hozzá: az Oktatási Minisztérium 1999. évi törvénymódosítása!

A középiskola megreformálására vállalkozó pedagógiai kutatók – felismerve a középiskolázás iránti társadalmi igény növekedését és a középiskolai végzettség jelentőségét a modern társadalmakban (legyen az „fejlett” szocialista vagy polgári) – a kétféle középiskola tartalmi közelítésében vélték megtalálni a megoldás kulcsát. A közelítés – vagy ahogy később elterjedt: az egységesítés – a különböző profilú középiskolák (gimnáziumok és szakközépiskolák) első két évfolyamát vette célba. Jelentette a szakközépiskolákban a szakmai profilok feladását és az általános művelés előtérbe helyezését. A szakmai képzés viszont a harmadik és negyedik évfolyamon kerülhetett domináns helyzetbe, szakképzésnek véve az értelmiségi szakképzést is. Ezzel, legalábbis elvileg, a magyar középiskola olyan iskolai szervezetté válhatott volna, mely a középiskola tömegessé válását képes felvállalni.

A szegedi modell, bár időrendben kétségtelenül az első komoly kísérlet volt az elmeszedett magyar középiskola megreformálására (és így a kutatási prioritás mindenképpen a szegedi kutatócsoportot illeti meg), de nem volt az egyetlen. Amint arra néhány oldallal előbb próbáltam már rámutatni, az OPI Közoktatás-fejlesztési koncepciója átfogó tervet tartalmazott a magyar iskolarendszer átstrukturálására. Ezt az elképzelést kiegészítette és részleteiben is indokolta egy tanulmány: „Az integrált – képzési irányjaiban differenciált – középiskola modellje” (Báthory – Mátrai), melynek már a címe is, azt hiszem, jól érzékelteti az írói szándékot. De hasonló irányban kereste a kibontakozást egy másik munkacsoport is (*Inkei – Lukács – Nagy – Sáska*), mely az Oktatáspolitikai Tanács bizottsági rendszeréhez tartozott. A különböző koncepciók megegyeztek abban – és a jövő szempontjából most ez a legfontosabb –, hogy a nyolc osztályos általános iskolát és a hagyományos középiskolákat megtartva, szükséges az általános művelés tartamának nyolc évről tíz évre való meghosszabbítása. A javaslatok arra irányultak, hogy a teljes középfokon, tehát a gimnázium és a szakközépiskola mellett a szakmunkásképző iskola első két évfolyamán is ki kell alakítani a közismereti tantárgyak dominanciáját. A szakközépiskolák harmadik és negyedik évfolyamain viszont a szakmai alapozás tantárgyai kapjanak prioritást, a szakmunkásképző iskolák harmadik évfolyamán pedig specializált szakmai ismeretek intenzív oktatására kell berendezkedni.

Az OPI-koncepcióban (illetve annak elágazásában) először és együtt jelenik meg az alapfok kiterjesztésének (négyről hat évre) és a középfok tartalmi, tehát funkcionális átstrukturálásának (plusz négy év általános művelés, ezt követően egy, két vagy három szakképzési év) a terve. A kilencvenes években sokat vitatott 6 + 4 + 2-es funkcionális iskolaszervezeti modell tehát innen, a nyolcvanas évek első felének a reform eszméiségből ered. Később, a kilencvenes évek közepén, mint ismeretes, a NAT-ra alapozva, a kétpólusú tartalmi szabályozásból kiindulva kísérlet történt eme funkcionális iskolaszervezeti modell bevezetésére. De ez sem nyerte el azok tetszését, akik a közoktatási reform teljes ideje alatt – kitaróan, mondhatnánk: társadalmi rendszereken és kormányzati ciklusokon átívelően – a meglévő struktúrák fenntartásában voltak érdekeltek.

A középiskola esete jól demonstrálja, hogy a nyolcvanas években az oktatásügyi szakértők és az oktatáskutatók tálcán kínálták az oktatáspolitikának a szakmai tervezeteket. Ezek egy részét kísérletileg megalapozták, más részét mérlegelendő probléma-történeti és komparatistikai érvekkel támasztották alá. A politika azonban – talán az egy oktatási törvény kivételével – már nem mert lépni. Pedig tudnia kellett volna, hogy a vereség elkerülése nem egyenlő a győzelemmel.

Jegyzet

(1) Az intézményi átszervezés előtt a pedagógiai kutatás-fejlesztés bázisintézményei (SZARKA, 1980) szerint a következők: MTA Pedagógiai Kutatócsoport (Budapest), Országos Pedagógiai Intézet (Budapest), Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont (Budapest), Országos Oktatástechnikai Központ (Veszprém), Szakoktatási Pedagógiai Intézet (Budapest), ELTE Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Tanszéke (Budapest), JATE Neveléstudományi Tanszéke (Szeged), KLTE Neveléstudományi Tanszéke (Debrecen), MSZMP Politikai Főiskola Pedagógiai Tanszéke (Budapest), Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum (Budapest), TANÉRT (Budapest), BME Tanárképző és Pedagógiai Intézet (Budapest), Népművelési Intézet (Budapest), valamint a tanárképző, tanítóképző és óvónőképző főiskolák tanszékei, kutatócsoportjai.

(2) *Az állami oktatásról szóló 1972. június 15-i központi bizottsági határozat végrehajtásának tapasztalatai és a közoktatás további fejlesztésének irányelvei.* A Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottságának 1982. április 7-i állásfoglalása. Kossuth Könyvkiadó, Bp, 1982.

(3) Az ötnapos munkahét, amihez az oktatási rendszernek illeszkednie kellett, életszínvonal-javító intézkedésnek számított. A hivatalos magyarázatokban azonban többször felmerült, hogy az új életrend a családi kohézió, a családi nevelés erősödésével fog együtt járni.

(4) A „látens tanterv” fogalmát JACKSON, P. W. (*Life in classroom*. New York, 1968) vezeti be a pedagógi-

ai kutatásba. Az új fogalom rövid időn belül igen divatosá vált. Sok mindent megmagyarázott, amit korábban nem lehetett jól értelmezni.

(5) GAZSÓ Ferenc 1983–1988 között volt művelődésügyi miniszterhelyettes. Előtte három évig az Oktatáskutató Intézet főigazgatói feladatait látta el.

(6) Az 1985. évi törvény még egységben látja az egész oktatást, tehát a közoktatást, a felnőttoktatást és a felsőoktatást.

(7) KIRÁLY István, PÁNDY (KARDOS) Pál, TOLNAI Gábor, MEZEI József.

(8) Kivéve az 1996–1998 közötti időszakot. vö. *A magyar közoktatás távlati fejlesztésének stratégiája*. MKM, 1996., 1998. 67–69. old. Erről részletesen később.

Irodalom

A Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottságának 1982. április 7-i állásfoglalása. Kossuth Könyvkiadó, Bp, 53. old.

ÁGOSTON György: *Kísérleti terv a gimnáziumi és szakközépiskolai képzés átalakítására egységes középiskolai képzés differenciált ágazataivá*. Acta 20. kötet. JATE, Neveléstudományi Tanszék, Szeged, 1978.

ÁGOSTON György: *A középiskola fejlesztése. Konceptiók – kísérletek*. JATE Kiadó, Szeged, 1988. 251. old.

ÁGOSTON György: *Egységes alapú középiskolai kísérlet*. Acta kötet, JATE, Szeged, 1989.

ÁGOSTON György – Nagy József – OROSZ Sándor: *Méréses módszerek a pedagógiában*. Tankönyvkiadó, Bp, 1979.

ANDOR Mihály: *Dolgozat az iskoláról I–II*. Mozgó Világ, 1980/12. sz., 1981/1. sz.

Az állami oktatás helyzetéről és fejlesztésének feladatairól. A Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottsága 1972. június 15-i határozata. In: *Az állami oktatás helyzete és fejlesztésének feladatai. Válogatott dokumentumok gyűjteménye*. Bp, Tankönyvkiadó.

Az oktatásról. 1985. évi I. tv. Magyar Közlöny, 1985. május 2. 19. sz. 461–492. old.

BAKONYI Pál: *Újra a nevelés céljairól I–II*. Pedagógiai Szemle, 1980/4. sz. 319–326. old.; 1980/5. sz. 398–406. old.

BÁTHORY Zoltán – MIHÁLY Ottó – SZEKENYI Péter – VAJÓ Péter: *Hipotézisek a központi oktatásirányítás továbbfejlesztésére a középszintű irányítás vezérlésében*. Pedagógiai Szemle, 1984/10. sz. 995–1002. old.

BÁTHORY Zoltán – MIHÁLY Ottó – SZEKENYI Péter – VAJÓ Péter: *A közoktatás folyamatos fejlesztésének stratégiája*. Pedagógiai Szemle, 1984/11. sz. 1126–1146. old.

BÁTHORY Zoltán – MÁTRAI Zsuzsa: *Az integrált – képzési irányokban differenciált – középiskola modellje*. Pedagógiai Szemle, 1983/11. sz. 1070–1076. old.

BÁTHORY Zoltán – VAJÓ Péter: *A tantervi korszerűsítéstől a permanens fejlesztés meghirdetéséig*. Pedagógiai Szemle, 1984/9. sz. 805–816. old.

GUBI Mihály: *A rejtett tanterv elmélete*. Világosság, 1980/1. sz.

HUSÉN, Torsten: *Az oktatás világproblémái*. Keraban Könyvkiadó, Bp, 1994. 203. old.

JACKSON, P. W.: *Life in classroom*. New York, 1968.

KOMLÓSSY Ákos: *Az egységes alapú középiskola modellje*. Acta 25. kötet. JATE, Neveléstudományi Tanszék, Szeged, 1983. 23–39. old.

MÉSZÁROS István: *A magyar nevelés- és iskolatörténet kronológiája 996–1996*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp, 1996. 314. old.

MIHÁLY Ottó – SZEKENYI Péter – VAJÓ Péter (szerk.): *Az OPI Közoktatás-fejlesztési koncepciója*. Belső használatra. OPI, Bp, 1983. 187. old.

MIHÁLY Ottó – SZEKENYI Péter – VAJÓ Péter: *Az OPI közoktatás-fejlesztési koncepciója*. Pedagógiai Szemle, 1983/11. sz. 997–1069. old. (A teljes tartalomjegyzék: 8 tanulmány)

PÁLA Károly (szerk.): *Tankönyvháború. Víták a gimnáziumi irodalomoktatás reformjáról a hetvenes-nyolcvanas években*. MTA Irodalomtudományi Intézet – Argumentum Könyvkiadó, Bp, 1991.

Pedagógiai kutatásmetodológia c. T 007004. sz. OTKA kutatás

POLINSZKY Károly: *Az elmúlt tanév tapasztalatai – további feladataink*. Pedagógiai Szemle, 1980/9. sz. 771–786. old.

RÉT Rózsa: *Kutatások a közoktatás szolgálatában*. Pedagógiai Szemle, 1984/12. sz. 1247–1254. old.

SALAMON Zoltán: *A neveléstudományi kutatások továbbfejlesztése*. Pedagógiai Szemle, 1981/7–8. sz. 680. old.

SURÁNYI Bálint: *Problémavázlat az oktatásfejlesztési koncepció kialakításához*. Oktatáskutató Intézet, kézirat, Bp, 1983. 41. old.

SZABÓ L. Tamás: *A látens hatásrendszer fogalma és vizsgálata*. Tantervméleti füzetek 2. OPI, Bp, 1979.
SZABOLCS Éva: *A kvalitatív kutatási módszerek megjelenése a pedagógiában*. Magyar Pedagógia, 1999/
3. sz. 343–348. old.

SZARKA József: *Neveléstudomány és pedagógiai gyakorlat*. Tankönyvkiadó, Bp, 1980. 66. old.

TAKÁCS Géza: *Az iskola vaskos bástyái*. Valóság, 1987/2. sz.

VLADÁR Ervin: *Az ötnapos tanítási hét*. Pedagógiai Szemle, 1982/11. sz. 981–987. old.

A közölt mű az ÖNKONET Kiadó Mestersége: tanár című sorozat részeként megjelenő kötet egyik fejezete. A teljes mű várhatóan 2001 tavaszán jelenik meg.



A Kulturtrade Kiadó könyveiből