

ÚJ MATEMATIKAI NEVELÉS

A hazai matematikatanítási kísérletekről

Az ötvenes évek végén megindult matematikatanítási kísérletek nemzetközi hatása csak néhány évvel később volt tapasztalható a hazai oktatási rendszerben. Az 1961. évi III. törvény korszerűsítést előíró alapelvének megvalósításában ezek a törekvések nem érvényesülhettek. Egyébként is sok-sok probléma feszült az 1963-as matematikai tantervekben már megszületésük pillanatában. A matematikai tananyag korszerűsítése – mint minden oktatási anyag korszerűsítése – felülről, a felsőoktatás felől jelentkezik először, hiszen ott követhetik és kell követni a tudomány fejlődésének ütemét. A matematikában is a középiskolai anyag kibővítésével, s részben új anyag feldolgozásával igyekeztek ezen követelménynek eleget tenni. Ugyanakkor az általános iskolai anyag szemléletében lényegében teljesen a régi maradt, mennyiségében már akkor is csökkent. Az alsó tagozat számtan–mérten koncepciója változatlan maradt. A felső tagozat tantervében bizonyos átcsoportosításokat hajtottak végre, így például a törtek tanítását két évről három évre húzták szét, geometriai anyag átcsoportosítására került sor, újat csupán a geometriai transzformációk szerepeltetése és hangsúlyozása jelentett. Ugyanakkor a középiskolai tantervekben erős tananyagnövekedés következett be, (pl. analízis, valószínűségszámítás), újabb szemléletű geometriai oktatásra (vektorok) került sor stb. A látható aránytalanságokat csak növelte az a tény, hogy az oktatás hatékonysága is sok-sok kívánni valót hagyott maga után minden szinten. Több vizsgálódás és tanulmány mutatott rá arra, hogy az általános iskolai tananyagcsökkentés ellenére sem lett kielégítő matematikából az általános iskolai oktatás eredményessége. A középiskolai matematikatanítás szintén súlyos nehézségekkel küzd. Ezekre a problémákra az utóbbi évek vizsgálatai és az újabb tananyagcsökkentés és átcsoportosítás során ismét visszatértek.

A matematikaoktatásnak az ilyen jellegű problémáit azonban csupán átrendezéssel, toldozással, feldozással nem lehet megoldani.

A nemzetközi téren bevezetett matematikatanítási kísérletek a hatvanas évek elején nálunk is éreztették hatásukat. Különösen jelentős volt az 1962-ben Budapesten UNESCO támogatással megrendezett nemzetközi matematikaoktatási szimpózium. A szimpózium célja az volt, hogy meghatározza a matematikatanítás korszerűsítése érdekében végzendő legfontosabb feladatokat a tanulásméleti kutatások, a tananyag kiválasztása, a tanulási, tanítási módszerek vizsgálata, a pedagógusok képzése, továbbképzése stb. területén. E szerint az anyag szerint a matematika megtanulása különféle gondolkodási folyamatokat feltételez, s ezekre a tanulókat képessé kell tennünk a következők révén:

Matematikai struktúrák elsajátítása, ezek egymáshoz viszonyított tulajdonságainak felismerése, e tulajdonságok különféle módokban való kifejezése (rajzban, szavakban, matematikai jelekkel stb.), logikai kapcsolatok felismerése és létesítése, a struktúrák deduktív rendszerré való egybeillesztése, matematikai problémák megoldása, a struktúráknak matematikai modellként való alkalmazása konkrét helyzetekben, a teremtő képzelet működése a matematikában.

A tanulásra ösztönző tényezők között elsőként említi, hogy az aktív tanulás mozgatóereje a kellő motiváció. Éppen ezért kutatásokat javasol kezdeni annak tisztázása érdekében, hogy melyek azok a tényezők, amelyek – egyéni adottságaiktól

és életkoruktól függően – matematikai aktivitásra serkentik a tanulókat. Ilyen tényezőként szerepelhetnek a következők:

- a játékoság,
- az egyéni döntésből fakadó érdeklődés,
- a matematika sokféle érdekes alkalmazási lehetősége,
- a megoldásra váró problémák ösztönző hatása,
- egy probléma önálló megoldásakor érzett elégedettség,
- a versengés szelleme (versenyek, olimpiák),
- a matematikai gondolatokba való behatolás,
- e gondolatok történeti fejlődésének felismerése,
- a matematika racionális szépsége.

A tanulás módjaival kapcsolatban a szimpózium számos lehetőséget jelöl meg a matematika tanulására. Ilyenek:

- a konkrét tárgyakon végzett tevékenység vagy grafikus munka (írás, rajzolás),
- a pedagógus magyarázata,
- egyéni vagy csoportonkénti problémamegoldás,
- egyéni kutatómunka,
- megbeszélés, vita,
- matematikai szövegek olvasása, filmek megtekintése,
- tanulás tanítógépek útján,
- televíziós tanfolyam.

A matematikai gondolkodás fejlődésében jelentős szerepet kap a fogalmak kialakításának folyamata. Egy-egy új matematikai fogalom bevezetésekor a tanulók számára ismert (konkrét vagy absztrakt) helyzetből (példákból, élményekből) kell kiindulnunk. Ezeket az életből merítjük, vagy e célra készült eszközök (színes rudak és logikai készlet, filmek, matematikai játékok stb.) révén biztosítjuk. A kialakítandó fogalom pontos körülhatárolása céljából ajánlatos elegendő számú esetet mutatni a tanulóknak, amelyek arra a fogalomra példákat és ellenpéldákat adnak.

A különféle helyzeteket jellemző sémák felvázolása (Venn-diagrammok, gráfok, táblázatok stb.) jó eszköz arra, hogy a diákok eljussanak általuk bizonyos elvont matematikai fogalmakhoz, és ezeket a nyelvi formáktól függetlenül is ki tudják fejezni.

Különös gondot kell fordítani a bizonyítási igény, a helyes következtetési készség fejlesztésére.

Az absztrakciós képesség növelése és a motiváció érdekében számos szemléltető eszköz felhasználására hívja fel a figyelmet a budapesti szimpózium anyaga.

Bizonyos matematikai struktúrákkal való megismerkedés céljára konkrét eszközöket és játékokat terveztek (színes rudak, logikai készlet, filmek, szöges és lyukas táblák, modellek, építődobozok stb.). Össze kell írni a számításba jövő eszközöket, és ki kell vizsgálni, hogy melyik milyen eredménnyel alkalmazható. A vizsgálatok terjedjenek ki annak megállapítására is, hogy egy-egy matematikai struktúra alkalmazási körének kiterjesztését elősegíti-e a struktúrát bemutató eszközök variálása. Másrészt olyan irányban is érdemes kutatásokat folytatni, hogy egy-egy eszköz milyen struktúrák bevezetésére alkalmas.

A hatvanas évek elején a fentebb vázolt körülmények hatására nálunk is indultak kísérletek az általános iskolai matematikatanítás területén. Ezek alapkonceptiójukban és céljukban is erősen eltérőek.

A MTA Pszichológiai Intézetében beindított kísérleteket alsótagozatos (Lénárd-féle), ill. felsőtagozatos (Forrainé-féle) kísérletekre lehet osztani. Indulásakor és az azt követő években lényegében módszertani, pszichológiai kísérletekről volt szó. Célja a matematikai órák határfokának növelése. A Lénárd-féle alsó tagozatos kísérletben a „variálás elve”, a gondolkodás rugalmassága, a feladatok szöveges megfogalmaztatása, a tanulói munka intenzitásának növelése voltak a legfontosabb tényezők. A kísérletben részt vevő pedagógusok munkáját osztályonként összeállított feladatlapok, s azok értékelésére kidolgozott egyszerű eljárás könnyítette meg.

A felső tagozatos kísérletekről így ír maga Forrai Tiborné:

„Az Arany János kísérleti iskolában az 1966/67. tanévben kísérletként kidolgoztunk egy olyan matematikatanítási módszert, amely

- az osztály valamennyi tanulójának önálló munkájára épül,
- végzett munkájáról állandó és azonnali objektív értékelést ad az osztály valamennyi tanulójának,
- egyrészt az objektív teljesítményértékelés, másrészt az osztályközösség részéről mutakozó társadalmi hatás eredményeként megfelelő motivációs bázist alakít ki a tanulóknak,
- pillanatonként tájékoztatást – visszajelentést – ad a tanárnak arról, milyen mértékben oldanak meg az osztály tanulói egy feladatot hibátlanul, ill. hol és milyen hibákat követnek el, tehát lehetőséget nyújt a tanulás szervezésére, irányítására.”

(Dr. Forrai Tiborné, 1968.)

Ez a kísérlet lényegében két változatban ismert. Az „A” változat szerint az általános iskolai tantervi anyagot gyorsabban sajátítják el a tanulók, s a fennmaradt időt új anyag elsajátítására fordítják. A szélesebb körben elterjedt „B” változat a tantervi anyagot dolgozza fel.

E kísérlet elterjedésének elsősorban az a magyarázata, hogy sok segítséget nyújtottak a tanárnak, s a tantervi rutinfeladatok elsajátításának eredményességéhez hozzájárultak. A kísérlet legjelentősebb fogyatékosága talán a mechanikus, rutinszerű munkamódszerben található, ami a pedagógusok munkájában is megnyilvánult.

A matematikai tananyag korszerűsítése szempontjából azonban ezek a kísérletek nem mutatnak a jövőbe. A matematikatanítás korszerűsítése tartalmi, módszertani, pszichológiai, pedagógiai problémák együttese, az iskolai anyag struktúrájának új kidolgozását és a feldolgozás számos új módszerét igényli.

Egy ilyen sokoldalú szempontokat szem előtt tartó kísérletként indult 1963-ban az ún. *komplex matematikatanítási* kísérlet. A kísérlet tartalmi részének megtervezésével Varga Tamást (akkor még az ELTE oktatóját), az irányítással és ellenőrzéssel pedig az ÓPI Matematikai Tanszékét bízta meg az MM. A kísérlet abból a feltevésből indult ki, hogy a normális szellemi fejlettségű gyermek korszerű módszerekkel tanítva már a legelső fokon is képes korszerűbb matematikai ismeretek befogadására, gondolkodása sokoldalúan, erőteljesen fejleszthető. A módszerek tekintetében egyik legfontosabb alapelve a kísérletnek, hogy a tanulók egyéni tapasztalat, önálló felismerés alapján jutnak el a matematikai általánosításhoz, fogalmakhoz. Az eszközök nem a tanári demonstráció, hanem a tanulói munkaeszközök szerepét töltik be. A tanulók érdeklődésének felkeltése, az irányításuk természetesen tervszerű feladatot jelent a pedagógusnak, s állandó együttélést az osztállyal. A kísérlet fokozatosan mind a nyolc osztályra kiterjedt. Munkalapok azonban csak az 1–4. osztályok számára készültek. Ez a körülmény is többek között nehezítette a kísér-

let szélesebb körű elterjedését. A komplex matematikatanítási kísérlet akkor kezdett kiszélesedni, amikor a pedagógusképző intézmények gyakorló iskoláiban is bevezetésre került 1968-tól kezdődően.

A komplex matematikatanítási kísérletnek számos pozitív tapasztalata mellett megmutatkoztak a vele kapcsolatos problémák is! Egyik legjelentősebb probléma az, hogy felkészülés igen komoly feladatot ró a pedagógusra, s megfelelő előkészítés és segítség nélkül nehezen valósítható meg. Több részletkérdésben olyan messzire megy, amit széleskörben nem vehetünk fel az elvégzendő tananyagba.

Az utóbbi években a komplex matematikatanítási kísérletnek egy erősen leegyszerűsített, s a jelenlegi tantervhez igazodó változatával kísérletezik az Esztergomi Tanítóképző Intézet, amit szintén az OPI Matematikai Tanszéke patronál.

Az elmúlt években több szűkebb körben folyó kísérlet, ill. részkísérlet bevezetésére is sor került, s néhány jelenleg is folyik. (Néhány évig tartó alsó tagozatos kísérletet folytatott az NDK-beli tapasztalatok alapján Ungvári Gyula a budapesti Tanítóképző Intézet tanára. Elsősorban az analízis elemeinek általános iskolai bevezetésével foglalkozik Peller József, az ELTE oktatója. Geometriai részkísérlet folyik a komplex matematikatanítási kísérleten belül az Egri Tanárképző Főiskola gyakorlójában.)

A Művelődésügyi Minisztérium 1968-ban létrehozott egy bizottságot a matematikatanítás korszerűsítésére. A bizottság különböző okok miatt csupán az általános iskolai matematikatanítás kérdéseivel foglalkozott behatóan. A hazai kísérletek tanulmányozása, külföldi irodalom és tapasztalat alapján – számos dokumentum mellett – elkészített egy általános iskolai tantervet matematikából, amelyet különböző fórumok és területek megvitattak az elmúlt évek során. E tantervjavaslat alapján is indultak kísérletek 1971-ben, amiket röviden *tantervi kísérleteknek* szokás nevezni. (1971-től kezdődően a komplex matematikatanítási kísérletet csak néhány iskolában folytatja az OPI Matematikai Tanszéke. A komplex kísérletnek a célja kutató munka végzése, hogy újabb tartalmi, pedagógiai, pszichológiai eredmények legyenek levonhatók a későbbi évtizedekben végrehajtandó tantervi korszerűsítéshez. Az OPI-hoz tartozó fenti néhány iskola kivételével – ahol tovább is komplex matematikatanítási kísérlet folyik – a többi fokozatosan áttért a komplex matematikatanítási kísérlet helyett a tantervi kísérletre.) A tantervjavaslat számos olyan anyagot tartalmaz, ami a már bevezetett külföldi tantervekben is, s a komplex matematikatanítási kísérletben is szerepel. Módszerében is lényegében követi azokat. (Sajnos eléggé elterjedt nálunk az, hogy ha az iskolai anyagban hallmazelméleti, logikai elemi ismeretek előfordulnak, akkor azt mindjárt „komplex matematiká”-nak nevezik.)

A nyolcosztályos tantervjavaslat mellett elkészült az 5–8. osztályok részére egy ún. átmeneti tantervjavaslat, aminek az a rendeltetése, hogy az alsó tagozatban még a jelenlegi tanterv alapján végzett tanulók a felső tagozaton kezdjenek el korszerűbb matematikai ismeretekkel foglalkozni. Az átmeneti tanterv elég szorosan igazodik a jelenlegi felső tagozatos tantervhez, de kiegészíti azt, s feldolgozásmódjában, szemléletében igyekszik közeledni a nyolcosztályos tantervjavaslathoz. A felső tagozatos átmeneti tanterv alapján is indultak kísérletek 1971-ben az OPI (elsősorban Pálfi Sándor) irányításával, s azóta több iskola (például a pedagógusképző intézmények gyakorlói is) bekapcsolódott ebbe.

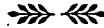
A bizottság által előkészített tanterv ezen a területen messzemenően szolgálja az MSZMP oktatáspolitikai irányelveinek megvalósítását. A Művelődésügyi Minisztérium főosztályvezetői értekezlete a bizottság előterjesztésében elfogadta a bizott-

ság matematikai tantervre vonatkozó javaslatát, s olyannak ítélte, amelyik alapján a végleges tanterv kidolgozható.

A Művelődésügyi Minisztérium mind a tantervi, mind az átmeneti tantervi kísérletek gondozását az OPI-ra bízta.* Ugyancsak az OPI feladata a tantervjavaslat-hoz és az átmeneti tantervhez szükséges munkalapok (tankönyvek) és tanári segéd-könyvek elkészítése. Fontosnak tartjuk ezek elkészítését és megelőbbi megjelentetését, hogy a pedagógusok megismerkedhessenek a tanítandó korszerű iskolai tananyaggal és annak módszertani kérdéseivel. A segédletek időbeni megjelentetése elengedhetet- len feltétele a tantervi kísérlet kiszélesítésének, majd bevezetésének.

Az általános iskolai tantervjavaslatlalt, s a felső tagozatos átmeneti tantervja- vaslatlalt részletesen a következő számokban foglalkozunk.

Dr. Szendrei János



Bazsov:

A CSODATÉVŐ DRÁGAKŐ

Mesében a népmesék színpompás világa egy- beolvad a drágakő lelőhelyek szorgalmas mun- kásainak az életével, s miközben az olvasó bele- éli magát a mesék varázsába, lelkében eltöröl- hetetlen nyomot hagy a malachitból virágot far- ragó Danyiluskó küzdelme, az öreg Prokopics sorsa, vagy maga a Rézhegyek Királynője, az elérhetetlen tündér. A kötet négy mesét közöl Rab Zsuzsa fordításában, amelyeket Szecsó Tamás illusztrációi tesznek még emlékezetesebbé, még elevenebbekké.

Móra Könyvkiadó—Kárpáti Kiadó.

Fekete István:

A KOPPÁNYI AGA TESTAMENTUMA

Oglu aga, a koppányi vár ura párviadalban megöli Babocsai Gáspárt. László, a megölt ma- gyar vitéz fia viadalra hívja ki Oglút. A ha- lálra sebzett török tiszt utolsó perceiben béke- jobbot nyújt ellenfelének, és arra kéri, hogy leányát, Zsuzsát, akit magyar felesége szült, ve- gye gondozásba. Így kezdődik a romantikus ele- mekkel átszótt történet, amely hitelesen mutatja be a dunántúli végvári harcok hétköznapjait.

A regény 7. kiadását Csergezőn Pál illusz- trálta.

Móra Könyvkiadó, Budapest, 1971.

Jobanna Spyri:

HEIDI

A múlt században élt svájci írónőnek „örök” lányregénye. Főhőse egy svájci kislány, aki a maga egyszerű jóságával, tiszta szívvel nem- csak megállja a helyét árvaságában, hanem sze- retetével és életörömeivel valósággal megváltoz- tatja maga körül az embereket.

A napsütötte havasi legelők ragyogásában, ahol szegénységgel, betegséggel, magánnyal küszködő emberek viselik nehéz sorsukat, Heidi embersége, bizalma és hite megteremti az érény és jóindulat szép rendjét. Az életszeretnek és humanizmusnak ezt a kivételesen szép eposzát ma sem lehet meghatódás nélkül olvasni.

Móra Könyvkiadó, Budapest, 1971.

Georgi Misev:

LEGALÁBB MEDVÉT LÁTTUNK VOLNA

Minden beteljesült álomban van valami szo- morú. Georgi Misev regényének a hősei is szomorúan nézték utuk, munkájuk végcélját. Azt a kis falut, ahova az út épült. A fiúk talajsztintező póznákkal jártak-keltek, hisz egy új út vonalát kellett kitűzniök. Száz meg száz kisebb-nagyobb kaland, megpróbáltatás, tartós jókedv és kurta szomorúság közepette hamar telik az idő. Egyszerre csak meglátják Bigert, azt a falut, amelyik útjuk végállomása.

Móra Könyvkiadó, Budapest, 1973.

* Miután az MM minden tanterv közvetlen előkészítését az OPI feladatává teszi, így a matematikáét is, az általános iskolai matematikatanítás korszerűsítésére alakult bizottság munkáját 1973 júniusában befejeztek tekintti.