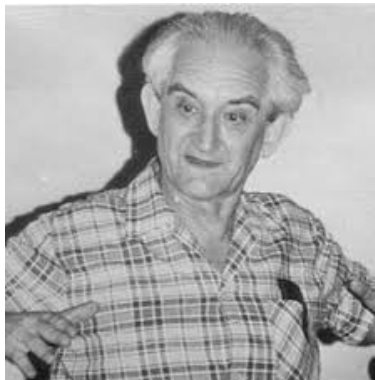


Dancs Gábor

A MATEMATIKUS ABSZOLÚT PEDAGÓGUSRÓL, VARGA TAMÁSRÓL¹

DOI: <https://doi.org/10.32558/abszolot.2021.24>



Varga Tamás (1919–1987)

Matematika-módszertani szemináriumokon bátrabb hallgatók időről-időre felteszik nekem a kérdést: rendben van, hogy alsó tagozaton ezt tanítjuk a gyerekeknek, de ki találta ki, hogy ez legyen a tananyagban? Ki mondta meg, hogy így vagy úgy érdemes a matematikai fogalmakat, összefüggéseket tanítani? Mint sok egyszerű kérdés esetében a válasz meglepően összetett és messzire vezet. Ha egy kérdés matematika órán hangzik el, akkor már szinte reflexből válaszolhatunk, hogy „hát a görögök ugye...” De ebben az esetben nem kell a ködbe vesző ókorig visszamennünk a történelemben. A jelenlegi magyar alsós matematika tantárgy, annak témakörei és módszerei ugyanis egy jól körülhatárolható időszakban születtek, és elválaszthatatlanul kötődnek Varga Tamás nevéhez, akinek a vezetése alatt működő kutató- és munkacsoport által megvalósult komplex matematikatanítási kísérlet eredményei a mai napig meghatározzák matematikatanításunkat. Elméletben. Hogy a gyakorlati valóság milyen képet mutat, arról most ne beszéljünk.

¹ A Varg(h)a-fivérek közül a matematikus Tamás (1919–1987) munkásságát Dancs Gábor doktorandusz foglalta össze ugyancsak 2013. december 10-én szóban, illetve a 2016-ban megjelent *Abszolút pedagógusok* című kötet számára írásban.

Az, hogy ma sok tanító Varga Tamásnak nevét sem hallotta – vagy a nevéen kívül mást nem is tudna mondani róla – talán az utókor hálátlansága, talán a pedagógusképzés hiányossága, talán annak köszönhető, hogy a komplex módszer bevezetése a közoktatásba 1978-ban nem eredményezett egységes örömmünnetet a szakmában és a társadalomban. Ennek okaira majd később kitérünk. Azt azonban le kell szögeznünk, hogy a jelenkori magyar oktatás válságából visszatekintve Varga Tamás munkája és szellemisége utat mutathatna egy jobb, gyermekközpontúbb, hatékonyabb, korszerűbb, világszínvonalú matematikaoktatás felé.

Ilyen módon is pótolni próbálva hiányosságainkat, tekintsük át röviden: ki volt Varga Tamás és hogyan lehetne összefoglalni életművének, a komplex matematikatanítási módszernek lényegét.

Varga Tamás 1919. november 3-án született Kunszentmiklóson, hétgyermekes család második gyermekeként, első fiúként. Az utókor bölcsességével visszatekintve egy életútra, hajlamosak vagyunk abban valami sorszerűséget keresni. Így megemlíthetjük, hogy a családban a matematikatudomány művelésének nagy hagyományai voltak. Varga Tamás ükapja, Szász Károly ügyvéd és jogtanár szakmája mellett matematikával és természettudományokkal is foglalkozott, bécsi tanulmányai során Bolyai Jánosnak volt szobatársa, talán az Appendixet is együtt beszéltek meg. Dédapja, Szász Károly műfordító és irodalomtörténész, híres fordításai – Nibelung-ének, az Isteni színjáték, Shakespeare, Moliere, Goethe, Heine, Byron, Poe művei stb. – mellett matematikával is foglalkozott. Nagyapja, Vargha Gyula költő és statisztikus, a Magyar Statisztikai Intézet igazgatója és a Magyar Tudományos Akadémia tagja. Édesapja, Vargha Tamás, szintén matematikusi pályán indul el, néhány félévet el is végez matematika szakon (tanárai közt találjuk többek között Beke Manót is), de édesanyja kívánságára teológiát végez. Református lelkészi szolgálatát 40 évig Kunszentmiklóson tölti, itt neveli feleségével hét gyermeküket.

Az édesapa nehezen illeszkedik be a kunszentmiklósi polgári életbe, fiatalkora rózsadombi tapasztalatai túl városiak és túl modernnek ahhoz, hogy könnyen szót értsen a helyi emberekkel. Ezért is rengeteg időt tölt gyermekeivel. Szokása, hogy gondolkodtató játékokat talál ki, szójátékokat, logikai játékokat, találós kérdéseket. Sakkozni is tanítja gyermekeit, a szerencse- és kártyajátékokat azonban szigorúan tiltja. (Vargha Balázs *Játékoskönyve* részben ezekből a játékokból íródott.) A házi könyvtár bőséges és jól felszerelt, így a gyermekek irodalmi művelődése sem ütközik akadályokba. Könnyedebb és komolyabb műveket is válogatás nélkül olvashatnak Vernétől Arany Jánosig. Tamást rendkívül érdeklik a betűk és a számok, már egészen kiskorában az utcán járkálva el akar olvasni mindent, amiben betűt lát. Varga Tamás ezt mondja egy vele készült interjúban:

„Érthető hát, hogy engem – második gyerek voltam, de a fiúk közt első, s ez akkoriban sokat számított – [édesapám] igényezett a matematika felé terelgetni, mindenféle érdekességekkel, matematikai játékokkal, talalós kérdésekkel.”²

A nagy családban – a hét gyermek mellett vagy harminc unokatestvér - játékos, könnyed hangulat uralkodik, a vidéki háznál mindig van mit csinálni. A szerető környezetben a gyerekeknek lehetőségük van kibontakozni, játszva tanulni, tapasztalatokat szerezni a világról, ami gondolat, majd később, Varga Tamás pedagógiájában is visszaköszön. Ahogyan Tamás testvére Domonkos fogalmaz:

„Nekünk jogunk volt nemcsak a világra jönni, hanem igazán gyerekek lenni is. [...] Olyan felszabadult légkörben éltünk és nőttünk, mint kevés akkori gyerek. Hozzájárult ehhez, hogy sokan voltunk, nemcsak testvérek, hanem unokatestvérek is. [...] Tomi töprengő természetű gyerek lévén, magam úgyszintén, szerettünk olykor félrevonulni, olvasgatni, ábrándozni, fejünket törni, fűzfásipot, tőkédudát csinálni, vízípuskát, magánjárót, gumimotoros repülőgépet és egyebeket szerkesztgetni zavartalanul, a többiektől nem háborgatottan. Erre is megvolt a jogunk, a terünk.”³

(...)

Tamás általános- és középiskolát Kunszentmiklóson végez. A matematika akkor válik kedvencévé, amikor bekapcsolódik a Középiskolás Matematikai Lapok feladatmegoldó versenyébe. Itt találkozik először a matematikatudomány valódi arcával, ami nem a monoton feladatmegoldásból, képletek formulák és algoritmusok minél gyorsabb, minél pontosabb műveléséről szól. Olyan problémákkal találkozik, amelyek megoldása nem készen kapott receptek alapján található meg, hanem saját magának kell végigjárnia a feladat, a megoldás minden zegzugát és vargabetűjét. Talán ekkor fogalmazódik meg benne, hogy az igazi tudást nem készen kapjuk, hanem mind magunk küzdjük végig az ahhoz vezető utat.

„A matematika akkor lett kedvenc tárgyammá, amikor tanárom kezembe adta a KöMal-t. [...] Ennek a lapnak a kérdésein gondolkodni kellett, és én ezt sokkal jobban szerettem. [...] Amit megoldottam, beküldtem, s a dolog úgy végződött, hogy mivel a feladatmegoldók között jól szerepeltem, közölték a fényképemet is, s ez bizony nagy dolog volt.”⁴

Az 1930-as években Karácsony Sándor Kunszentmiklóstra gyakran ellátogat, Tamás itt kerül bele először abba a baráti körbe, ami Karácsony körül szerveződött, majd később Budapesten rendszeresen részt vesz heti

² BÉKÉS Mária: Játékokkal, talalós kérdésekkel a matematikáig, *Gyermekünk*, XXXI/5, 1980. május

³ VARGA Domonkos: *Gyermekjogi társadalom álma*, Kézirat, ELTE TÓK, Matematika tanszék)

⁴ BÉKÉS Mária: Játékokkal, talalós kérdésekkel a matematikáig, *Gyermekünk*, XXXI/5, 1980. május

bibliaóráin. Itt találkozik az oktatás reformjának gondolatával, és veszi át, és formálja magévá Karácsony Sándor sok, akkor nemhogy forradalminak, de gyakran lázadónak tekintett gondolatát, mint többek között a tanító és a tanított viszonyának szükségszerű megváltoztatását, a nyelv – például a matematika nyelvének – fontosságát, azt, hogy az egyént nem lehet tanítani, csak vezetni a tanulása útján. Ebből a baráti körből vállal először magántanítványokat is, és ekkor kezd kialakulni később oly jellegzetes tanítási stílusa is.

„Ekkortájt értettem meg, hogy a tanítás legjobb módja: hagyni az embereket tanulni. [...] Fő, hogy maguk jöjjenek rá a megoldásra, minél kevesebb segítséggel. Ilyenkor én közben magam is dolgoztattam, vártam a kérdéseiket.”⁵

A matematika és a pedagógia iránti érdeklődése és szeretete a tanári pálya felé vezet, 1937-től a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen hallgat matematikát és fizikát tanári szakon.

„... édesapám határozott kívánsága ellenére választottam a tanári pályát. Ő statisztikusnak szánt. Matematika abboz is kell – mondta – mégsem olyan ébenkórász pálya.”⁶

Itt, többek között Fejér Lipót tanítja, akinek ajánlására másodéves korában felvételt nyer az Eötvös Collegiumba. Itt ismerkedik meg a korszerű matematikával, a matematika modern témaköreivel (pl. topológia, matematikai logika), amiket akkor még az egyetemen is csak érintőlegesen tanítottak. A kollégium könyvtárának idegen nyelvű könyvei révén a nemzetközi szakirodalommal is megismerkedhet, és nyelveket is lehetősége van tanulni. Kiváló nyelvérzéke segítségével több idegen nyelven is értőn olvas. (Egy jóval későbbi anekdota Varga Tamásról, melyet tanítványa Török Turul ír le:

„Valahogyan Tanár urat is megkérdeztük hány nyelven tudna jelenteni. Nem számot mondott, hanem elkezdte sorolni a további változatokat: finn, japán és kínai nyelvekre emlékszem, és végeredményben – úgy rémlik – húsz körül volt a mérleg. [...] Jó húsz év múlva elmeséltem neki ezt a történetet. Hitetlenkedve hallgatta, és azt mondta: nem lehet, legfeljebb tizenöt nyelven tudhattam elmondani.”⁷

1942-ben megszerzi diplomáját, ezután – szintén Fejér Lipót javaslatára – másfél évet tölt a pisai Scuola Normale Superiore matematikai tanárképző intézetben, amely a matematikatanár-képzés egyik legnevesebb intézménye volt.

Hazatérése után 1943-ban katonai szolgálatra hívják be Désre. Tüzérségi kiképzést kap, majd Fertőszentmiklóson tartalék alakulatba kerül.

⁵ uo.

⁶ uo.

⁷ TÖRÖK Turul: Visszaemlékezések, in.: *Legyen a matematika mindenkié!* (ELTE TÓK Matematika tanszék, 2007.)

Ottléte alatt sikerül megszöktetnie a balfi SS-internálótáborból két barátját és azok sok ismerősét is. Ekkor Tamás az úgynevezett Exodus kör tagja volt (egy értelmiségiekből álló antifasiszta szervezet), rajtuk keresztül értesült a táborban uralkodó szörnyű körülményekről. Hamis papírok segítségével sikerült elhitetnie az őrséggel, hogy 25 foglyot át kell szállítania Sopronba. Végül 8 emberrel indultak útnak gyalog. Sopron felé egy gyanút fogó német katonát Tamás leütött és megkötözött. (Idegességében először a saját lábához kötözte a katona lábát.) Ezután nem mertek egy csoportban menni tovább, csak kettejüket tudta Győr felé útnak indítani. A nyolc fogolyból hét túlélte a háborút. Ezen kívül két ismerősét édesapja házában bújtatta Kunszentmiklóson. Mindezekért 2012. június 13-án poszthumusz megkapja a Világ Igaza kitüntetését a Yad Vashem Intézetétől.

„Varga Tamás hadapródörmmester nem kért és nem fogadott el a segítségért semmit. Napról-napra kockáztatta az életét az ügyért... Legyen ez a pár sor megemlékezés egy tisztabíró magyar emberről, aki az Eötvös-Kossuthi eltékozolt magyar örökség bü őrzője volt. Ha ítélkeznek majd a kis magyar nemzet felett, gondoljanak majd ezekre a magyarokra is!”⁸

A háború végére súlyos beteg lesz, a menekülő hadikórházzal Ausztriába jut. Innen mihelyt teheti, 1945 májusában hazatér Magyarországra. Először a kunszentmiklósi gimnáziumban, majd a szegedi MórícZ Zsigmond kollégiumban vállal tanári állást. Innen kerül fel 1947-ben a Vallási és Közoktatási Minisztériumba, majd 1948-ban a Neveléstudományi Intézetbe előadónak. Másfél év alatt hét matematika tankönyv megírásában és tucatnyi más tankönyv szerkesztésében vesz részt, emellett didaktikai témájú publikációiban többek között a matematikai szimbólumokról és azok használatáról ír tanulmányokat, továbbá tantervek megírásában is részt vesz. Az intézet 1950-ben megszűnik, ugyanott dolgozó feleségével (Binét Ágnes pszichológus) együtt elbocsájtják.

Ideiglenesen Újpesten talál állást. Az évek során nyolc – jelíges – tankönyvpályázatot ad be, mindegyikkel első helyet szerez. Ennek következtében ismét megbízásokat kap tankönyvírásra, és 1951-től az ELTE Matematika tanszékén tanársegédként a levelező tagozatot vezeti és elemi matematikát ad elő. 1954-től ő tartja a *Matematika tanítása* előadásokat. Munkája elismeréseként 1954-ben Beke Manó díj első fokozatát, 1955-ben pedig a Szocialista Munkáért Érdemérmét nyer.

Ekkoriban válik elhatározássá benne a gondolat, hogy közelebb kéne kerülnie szakmája gyakorlatához, ezért 1955-től kezdve a Cukor utcai általános iskolában, egy osztályban matematikatanítást vállal. (Ezt a

⁸ BENCE György: *Szabadító börtön*, Farkas Testvérek Könyvkiadóvállalat, Budapest, 1945

tevékenységét, amíg lehetősége volt rá, következetesen folytatta.) 1957-től itt kezd el előkészíteni didaktikai kísérleteit (komplex matematikatanítási kísérlet) a tanítás eredményesebbé tétele érdekében. Az itt szerzett tapasztalatai és a nemzetközi matematikai szakirodalom tanulmányozása révén rájön, hogy az oktatás megújulása csak akkor lehet eredményes, ha az az elemi iskolánál kezdődik, és az oktatás teljes vertikumát átfogja.

Mindeközben az 1957-ben bekövetkezett, úgynevezett Szputnyik-sokk hatására, elsősorban az Amerikai Egyesült Államokban és Nyugat-Európában – előtérbe kerül a matematikatanítás megújításának kérdése, mivel – jórészt indokoltan – úgy gondolják, hogy a technikai forradalom világában a használható és korszerű matematikatudás a versenyképesség egyik fontos pillére lesz. Ennek következtében a matematika és a természettudományok tanítási módszertanának bőséges szakirodalma keletkezik néhány év alatt, amit Varga szintén fel tudott használni elképzelése kikristályosításához.

Az 1960-ban Budapesten megrendezett II. Magyar Matematikai Kongresszuson fejt ki először a szakma nyilvánossága előtt elképzeléseit a matematika tanításáról. Az előadók között találjuk Dienes Zoltánt is, akinek az előadása megerősíti abban, hogy nincs egyedül és nem tévúton jár a elképzeléseivel.

„Ő maga írja egy helyen, hogy milyen megdöbbentő erővel hatott rá ugyanezen a kongresszuson részt vevő külföldre szakadt hazánkfiának, Dienes Zoltánnak az előadása, amelynek meghallgatása után úgy látta, hogy azok a gondolatok, amelyek őt foglalkoztatják, másutt is hasonló szellemben alakulnak, és mindezek eredményeképpen úgy érezte, hogy a következő évben, 1961-ben egy osztályban elkezdhet egy oktatási kísérletet, az általános iskola egy új tantervének kidolgozása irányában.”

Az 1961-ben kezdődő kísérletét nagyban nehezítette, hogy elegendő rutinnal az alsó tagozatos tanítás terén nem rendelkezett, illetve, hogy módszerei és elképzelései annyira eltértek a megszokott matematikaórai gyakorlattól, hogy azt az osztálytanító nem tudta magáévá tenni és ez sorozatos konfliktusok forrása lett.

„Az osztálytanítónak minden matematikaórán bent kellett lennie. Döbbenetére a gyerekek gyakran elhagyták a helyüket, hogy új feladatlapokat hozzanak maguknak. Megbeszélték a feladatokat a csoportokban. Ennek következtében a hangerő meghaladta a tűrőképességét, az én próbálkozásaim, hogy csendet teremtek sikertelenek maradtak. Év végére visszavonták az engedélyemet a kísérlet folytatására. A tanító megkönnyebbült. Be kell vallanom, én is.”

⁹ CSÁSZÁR Ákos: Varga Tamás élő matematikája, in.: *Légyen a matematika mindenkié!*, ELTE TÓK, 2007

A kezdeti nehézségek, azonban csak megerősítették elhatározásában. 1962-ben az UNESCO Magyarországon rendezte meg Nemzetközi Matematikatanítási Szimpozionját. Az előadók között találjuk többek között Varga Tamást, Dienes Zoltánt és Richard Skempet is, akinek később, 1971-ben megjelent a Matematikatanulás Pszichológiája című könyve a mai napig matematikatanítás módszertanának egyik alapműve. Varga Tamás előadása (On some curriculum problems of school mathematics) annyira sikeres, hogy őt bízzák meg (Willy Servais-sal) a konferencia dokumentációjának elkészítésére. Ez a munka hozza meg Varga Tamás számára a nemzetközi elismerést. Az ezt követő években előadásokat tart többek között a Szovjetunióban, Lengyelországban, Csehszlovákiában, az NDK-ban, Jugoszláviában az NSZK-ban, Nagy-Britanniában, Belgiumban, Svédországban, Franciaországban, Spanyolországban, az Egyesült Államokban és Kanadában.

Eddigre elképzelései olyan rendezett formába kerülnek, hogy 1963-ban Művelődésügyi Minisztérium Iskolai Főosztályának kezdeményezésére, a Váci Utcai Általános Iskola két osztályában – majd fokozatosan egyre szélesebb körben – megkezdheti komplex matematikatanítási kísérletét. 1967-ben egyetemi katedráját feladva az Országos Pedagógiai Intézet Matematika tanszékén dolgozik, ahonnan közvetlenül felügyelheti és vezetheti kísérletét. Az ezt követő években számtalan hazai elismerésben részesül: 1972-ben miniszteri dicséretet kap, 1977-ben Kiváló Munkáért kitüntetés, 1980-ban Állami Díjat, 1985-ben Április 4. érdemrendet.

1975-ben kandidátusi fokozatot szerez a komplex matematikatanítás; mint alkotás kidolgozásáért.

„Még 1975-ben történt: zűfólásig megtelt a Magyar Tudományos Akadémia nagyterme, ahol délután kettőkor kandidátusi vita kezdődött. S amire ilyen alkalomból sem azelőtt, sem azóta nem volt példa, a vitát nem sikerült estére sem befejezni, a következő vitanap változatlan hevességgel folytatódott a disputa. (...) A kétnapos vitában az ügy olyan támogatói tettek tanúbizonyosságát a komplex matematikatanítás értékei mellett, mint Kalmár László, Péter Rózsa és még sokan mások a legkiválóbb matematikusaink közül.”¹⁰

1968-tól (a Művelődésügyi Minisztérium Korszerűsítési Bizottságának megalakulásától), a komplex kísérlet is egyre nagyobb teret nyer. 1971-re már 146 osztály tanul a Varga Tamás vezette kutatócsoport módszere szerint. Az 1972-es párthatározat értelmében a jövőben megvalósuló új matematika tantervet is a párhuzamosan folyó kísérletek eredményeire alapozva

¹⁰ HORVÁTH György: *Alkotni az iskolában is lehet*

választják ki. Az új, ideiglenes tantervet 1974-ben vezetik be, a matematika tanterv és tananyag a komplex kísérlet alapján születik meg. Ekkor még csak az iskolák 7,5%-ban kötelező eszerint tanítani. Négy évvel később, 1978-ban felmenő jelleggel kötelezően már az új tanterv szerint tanítják az általános iskolákban a matematikát, 1982-re a teljes alsó tagozat az új tanterv szerint tanul. A bevezetés azonban nem volt problémamentes, a közvélemény és a pedagógustársadalom ellenállásán kívül a tanterv hibái és a tanítási gyakorlat hibái is nehezítik az átmenetet. Az 1986-os tantervi korrekció többek között ezeken a problémákon próbál segíteni.

Míndeközben tovább folynak a kísérletek a felső tagozatos matematikatanítás átalakítására, sőt, a középiskolák részére is elkezdődik a komplex szellemében épülő tantervek, módszertani segédanyagok és tankönyvek kidolgozása. Ezek azonban arányaiban kisebb hatással bírnak, mint az alsós változtatások. Az 1995-ben bevezetett Nemzeti Alaptanterv alsó tagozatos matematikára vonatkozó része meglepő hasonlóságot mutat a komplex matematikatanítási kísérlettel, ezen az elmúlt évek módosításai sem változtattak. Így elmondhatjuk, hogy az alsó tagozatos matematikatanításban a mai napig döntő hatású a Varga Tamás és munkacsoportja által kidolgozott módszer és tananyag.

A komplex matematikatanítási módszer lényegét nehéz röviden összefoglalni. Mindenekelőtt arra kell magyarázatot adnunk, hogy miért pont az 1960–70-es években vált égető szükségűvé a matematika tanításának megreformálása?

A hagyományos matematikaoktatás az ipari forradalom utáni Nyugat-Európában alakul ki, és jórészt az akkori elit és középosztály iskoláztatásának szempontjai érvényesültek benne. Mindamellet, hogy figyelemreméltó egységességet mutatott az egész világon, tananyagában elmaradott, módszertanában egysíkú, szelektív és alacsony hatásfokú volt, abban a formájában nem felelhetett meg a XX. századi tömegoktatás elvadásainak.

Bármilyen változás csak akkor következik be, ha annak szüksége és lehetősége egyszerre, ez időben és helyen jelentkezik. A tantárgy reformjának szüksége többek között abból fakadt, hogy maga a matematika tudománya ment át mélyreható változásokon a XX. század első felében. Főleg kívülállóként az emberek hajlamosak a matematikára, mint valamilyen változatlan monolitra gondolni, és valóban a matematika gyakran mutatja ezt a képet. Az ókori tételek a mai napig változatlanul használhatóak, a tudomány története során bármikor felfedezett helyes összefüggések – ami a matematika belső logikája szerint helyesek – nem avulnak el. És a tanításban

is, a történelem leghosszabb ideig használatban lévő tankönyve Eukleidész *Elemek* című könyve, mely még a múlt században is – több, mint kétezer évvel megírása után – használatban volt. Hibás lenne azonban azt gondolnunk, hogy a matematika nem fejlődik, nem változik. Az 1900-as évekre számtalan új ága fejlődött ki a matematikának, melyek egy része nagyrészt tisztán matematikai problémákkal foglalkozik (pl. absztrakt algebra, topológia, mértékelmélet), más részüket kifejezetten gyakorlati igények hívták életre (pl. játékelmélet, lineáris programozás, operációkutatás, statisztika stb.) Ezen „modern” matematikai vívmányok semmilyen módon nem jelentek meg az iskolai tananyagban, amelynek még legfrissebb témaköre is a XVIII. századból származott. Másik oldalról pont ekkor, az 1935-től működő Bourbaki-csoport munkája révén sikerült jórészt befejezni a matematika egységes, halmazelméleti alapokra helyezett deduktív-axiomatikus felépítését. Ez az eredmény minden eddiginél erősebben mutatott rá arra, hogy a matematikát csak egységében érdemes kezelni, diszciplínái csak erőltetve választhatók szét egymástól. Miközben az általános iskolai matematika csak két területet ismert, az aritmetikát, amely jórészt a műveletek elvégzésére vonatkozó ismereteket ölelte fel, kiegészítve néhány gyakorlatibb alkalmazással, mint az arányossági- és százalékszámítások, és a mértant, amely jórészt egyszerű számításokkal és szerkesztésekkel foglalkozott. Tehát az iskola valójában nem matematikát tanított, hanem csak szigetszerűen kiemelt összefüggéseket és módszereket.

Persze természetszerűleg merül fel a kérdés: minek ezzel fárasztani a kisiskolásokat? Lehetséges-e egyáltalán mély és absztrakt matematikai összefüggéseket tanítani 6-10 éves gyerekeknek? És mindenekelőtt: mi szükség van erre egyáltalán? A XX. század első harmadától számolható tudományos-technikai forradalom jelentősen megváltoztatta a munkaerővel szemben támasztott követelményeket. Az automatizált gyártósorok, majd később a robotizált gyártástechnológiák minden addiginál bonyolultabb gépek megjelenését eredményezték amelyeknek nem csak a tervezése és gyártása, hanem üzemeltetése is soha nem látott szakképzettséget igényelt, amely képzettség egy része óhatatlanul matematikai tartalmú. A sorozatgyártás olyan minőségellenőrzési és logisztikai problémákat szült, melyek megoldása megtermékenyítőleg hatott például a valószínűségszámítás, vagy a gráfelmélet elméletére.

A korszerű audiovizuális eszközök, majd a számítógépek, és elektronikus számológépek megjelenése és elérhetővé válása révén szükségzerű volt megváltoztatni a tananyag hangsúlyait. Ezek az eszközök ugyanis részben feleslegessé, de legalábbis kevésbé hangsúlyossá tettek olyan tananyagrészeket,

mint a pontos és gyors írásbeli műveltség. Ráadásul ezen eszközök működtetése szintén speciális képességeket igényelt, és várhatóan olyan létszámú munkaerőt, amire a közoktatásnak is reagálnia kellett.

Harmadsorban meg kell említeni a tudományok matematizálódásának folyamatát, amelynek eredményeképpen mára már kifejezetten nehéz olyan tudományt találni, amelybe valamilyen módon (például jellemzően a statisztika valamilyen formája révén) ne épültek volna bele matematikai ismeretek.

A reform lehetőségét elsősorban a pszichológiai kutatások új eredményei teremtették, amelyek révén az addigiaknál sokkal mélyrehatóbb ismereteink keletkeztek a tanulás folyamatáról. A teljesség igénye nélkül: Piaget, Bruner, Skemp, Vigotszkij, Galperin, Leontyev, Freudenthal munkássága új tanulásméleteket eredményezett, amelyek gyakorlatba történő átültetésének kísérletei pont ezekben az években zajlottak többek között Kyrgowska, Davidov, Elkonyin vagy éppen Dienes Zoltán keze alatt.

A felszín alatt lassan érlelődő reformigényeket a „Szputnyik-sokk” hozza aztán a felszínre, amikor – elsősorban a nyugati társadalmak – ráébrednek arra, hogy a jövőben a természettudományok szerepe a hétköznapokban addig nem látott mértékben fog felerősödni. Mindehhez hozzáadva a hidegháború korszakának fenyegetettségét és versenyét, nem véletlen, hogy az 1960-as években világméretben kezdődik meg a matematika tanításának megváltoztatása. Pont a „nyugati” oktatásban olyan szélsőséges reakciók jelennek meg, ami a matematikát a maga absztrakt belső logikája szerint kísérte meg tanítani már a legelső osztálytól kezdve. Ez az „Új Matematika” természetesen csúfos kudarcot vallott.

Varga Tamás komplex matematikája egyszerre próbált meg megfelelni a tudományból fakadó elvárásoknak, a társadalom és gazdaság elvárásainak, és felhasználni a modern pszichológia eredményeit, a gyakorlatban valósítani meg a korszerű tanulásméleteket. A korábbi vagy a vele párhuzamosan zajló kísérletektől elsősorban az különböztette meg, hogy nem a matematika tanításának egy részterületén próbált meg javítani, változtatni, hanem a tantárgyat, az iskolát, a tanítót, a tanulót, a családot annak egységében kezelve, a teljes iskolai matematikatanítás megreformálását tűzte ki célul. Mindez magában foglalta a tudományos kutatásokat, a tantárgy szerkezeti megújítását, tartalmi megújítását, a tanítás módszertanának megújulását, a taneszközök megújítását, az új elemek kísérleti kipróbálását, a pedagógusok továbbképzését, mindeközben a tudományos közélet és a közvélemény tájékoztatását. Többek közt ezért hívta Varga Tamás a munkáját komplexnek.

Tartalmi szempontból a tanítandó matematika tananyagot öt témakörbe sorolja (Halmazok, logika; Számtan, algebra; Függvények, sorozatok; Geometria, mérések; Kombinatorika, valószínűségszámítás,

statisztika), melyek túlnyomórészt olyan témaköröket tartalmaznak, amelyek részben vagy teljesen a korábbi számtan és mértan tantárgyak tematikáján kívül estek. Csak olyan anyagrészek kerülhettek be a tananyagba, melyek az egész matematika szempontjából relevánsak, problémákon keresztül, játékosan megközelíthetők, egymással kapcsolatban vannak vagy más témákat előkészítenek, illetve szerepük van a korszerű matematika alkalmazásában. Az egyes témaköröknek a teljes tanévben megjelenő arányára hozzávetőleges irányszámokat ad. A teljes tananyagot az egyes tanévek között szétosztja úgy, hogy minden témakör minden tanévben megjelenjen és továbbépüljön, tehát a négy évet (valójában a 12 évet is, sőt az óvodát is) átfogó módon és a távlati célokat figyelembe véve szervezi. Ma azt mondjuk, hogy a matematika tananyag felépítése spirális. Varga Tamás azonban még ezen is túlment, az egyes tanórákhoz sem határozott meg szigorú témakört, hanem azt kívánta elérni, hogy egyetlen órán belül is lehetőség szerint minél több megjelenjen belőlük.

„A szellemi izmokat is arányosan kell foglalkoztatni. Senkinek sem jutna eszébe, hogy előbb az egyik kéz, az egyik láb izmait fejlessze, s aztán sorra a többi izmot erősítse, minden évben a másikat. A gondolkodás fejlesztésével sem lehet másként.”¹¹

A tanterv a tananyagot két szinten szervezi, amely tetten érhető egyrészt a törzsanyag-kiegészítő anyag szétválasztáson, amely rugalmassá teszi az egyes osztályokban, sőt az egyes gyerekekkel tárgyalható tartalmakat, másrészt követelményt és minimális követelményt határoz meg a kimenetnél.

Az új tartalmakat azonban a korosztálynak megfelelő módon kellett kidolgozni, és a komplex kísérlet egyik legnagyobb eredménye az, hogy képes volt tetten érni a modern matematikai fogalmak absztrakciójának azt a pillanatát, amelyből azok az általános iskolában, sőt akár az óvodában is származhatnak.

A tartalmi megújulás önmagában semmit nem ér, ha ezeket a dolgokat a gyermekek nem képesek vagy nem akarják megtanulni. Éppen ezért új módszertant is ki kellett dolgozni, és azt hozzáigazítani az egyes tartalmakhoz. A komplex matematika módszertanát áttekintve szembeötlő az elmozdulás a hagyományos matematikaoktatás alapvetően reprodukív, szintézisre alapuló elveitől (tudni-csinálni-használni), az alkotásra épülő, analitikus elv felé (megítélni-véleményt alkotni-elkészíteni). Az absztrakció alapjának mindig a tanuló valamilyen konkrét tevékenységét tekinti, és ezért a tanítás eszközeit olyan módon válogatja vagy alkotja meg, hogy azok az életkori sajátosságokat figyelembe véve, a gyermek saját aktivitását felhasználva szemléltessen valamilyen matematikai fogalmat. Tehát a tanári szemléltetést, szemléltetőeszközöket fel kell váltsák a tanulói tevékenységek,

¹¹ VARGA Tamás: Egy nyílt levél előzményei, *Kritika*, 1987. december

munkaeszközök. Ilyen módon a komplex módszer alapelve, hogy a tanulók maguk szerzik meg a tapasztalataikon keresztül a tudásukat, saját maguk önállóan jutnak el az absztrakció magasabb fokára, ami a tanuló nagyfokú önállóságát és aktivitását igényli. Mindebből következik, hogy a pedagógus szerepét át kell értékelni a tanítási folyamatban, hiszen nem ő a gyermek tudásának forrása, csupán a gyermek saját tanulásához ad irányt és segítséget.

A tevékenységek elsősorban a tanuló belső motivációjára kell épüljenek és nem valamilyen külső kényszerítés hatására kell a feladatokat megoldani. Varga Tamás szerint egy jól kitalált feladat felkelti a gyermekben a felfedezés örömét, ami a feladattal való foglalkozásra sarkallja. A felfedezés közben óhatatlan, hogy a tanuló tévutakra jut, téved, de ez nem szabad, hogy elmarasztalással járjon, hiszen a tévedés a tanulás velejárója. Ezen felül a tanulónak joga van kérdezni, hiszen nincs annál természetesebb, minthogy az kérdez, aki tanul és az válaszol, aki tanít.

Az 1971-ben megjelent *A kivételesek vannak többen*¹² című cikkében, Egyesült Államok-beli kutatásokat véve alapul – Varga Tamás rávilágít arra, hogy bár a tanulókat korcsoportjuk szerint osztjuk osztályokba, ez messze nem jelenti azt, hogy képességeik is közel azonosak lennének. Éppen ezért a tanítónak figyelembe kell vennie, hogy egy osztály tanulójának körülbelül ötödének mentális kora felel meg életkorának. A tanórákon történő differenciálás ezért elengedhetetlen. A komplex módszerben a feladatok általában önmagukban differenciálók. A problémák olyan módon vannak megfogalmazva, hogy azokra több szinten, többféle módszerrel, többféle eszközzel lehessen helyes választ adni. Ezen a módon egyszerre van lehetősége a lassabban és a gyorsabban haladó tanulónak a fejlődésre, a minimalizmus és a maximalizmus között így találva meg az optimális utat, miközben a tanító ugyanazt a tananyagot tanítja mindegyiküknek.

Ahhoz, hogy a fenti elvek a gyakorlatban megvalósíthatóak legyenek, olyan taneszközöket kellett megtervezni és előállítani, amelyek segítik a tanulók önálló tevékenységét. A tankönyvek mellé ezért úgynevezett munkalapok készültek, amelyek a kor technikai szintjén látványos, színes formában kerülhettek a tanulók elé. A munkalapok minden tananyagrész tanításához konkrét segítséget és vezérfonalat adtak.

A munkalapokon kívül több helyről igyekeztek összeszedni és a céloknak megfelelően átalakítani olyan eszközöket, amelyeket viszonylag egyszerű volt akár minden tanulóhoz eljuttatni. Így a tanulói eszközkészletbe a hagyományosnak mondható számolókorongokon és számolópálcákon kívül bekerültek az áttervezett Cuisinare-rudak (színesrúdkészlet), a Gattegno-tábla (lyukastábla), a Vigotszkij-féle, majd Dienes Zoltán által

¹² VARGA Tamás: A kivételesek vannak többen, *Köznevelés* 1971/9

tervezett logikai lapok (logikai készlet), és a szintén Dienes által tervezett testkészlet a helyiértékek tanításához (Dienes-készlet). Ezen kívül még számtalan eszköz felhasználására volt lehetőség, mint például a Babylon építőkészlet, térmértani modellezőkészletek, a Dienes-féle aritmetikai mérleg, továbbá olyan, a későbbiekben a tananyag módosításakor kikerülő eszközök, mint a logika és a bináris számrendszer tanítására alkalmas lyukkártyakészlet. Ezen eszközök használatához részletes leírások is születtek, amelyekben a felhasználásukra tett javaslatok sokaságát találhatták a tanítók. Az eszközök előállításában részt vállalt a Tankönyvkiadó és a TANÉRT is.

A kísérletben részt vevő pedagógusok – kis túlzással – együtt tanulták a módszert a tanulókkal. Amíg a kísérleti osztályok száma alacsony volt, addig az abban részt vevő tanítókkal igyekeztek személyes kapcsolatot fenntartani, később folyamatos továbbképzések indultak. A kísérletnek saját továbbképzési anyagai, tanári segédletei készültek, sőt még folyóiratuk is volt, a 25 számot megélt *Kapcsolat*. A kötelező bevezetéssel azonban ez az alapos felkészítés lehetetlenné vált, aminek komoly következményei is lettek.

A kísérlet hosszú éveit a munkacsoport igyekezett mindenhol átvenni azokat a vívmányokat, amiket jónak találtak, és ezeket a magyar oktatás sajátosságaihoz, hagyományaihoz illesztve beépíteni a saját anyagaikba, így a kész anyagokban fellelhetőek számtalan külföldi iskola vagy a reformpedagógiák elemei. Varga erről így ír:

„Vannak, akik szerint nem komplexek vagyunk, hanem eklektikusak. Mi különbözteti meg a komplexet az eklektikustól? Amikor a Wright testvérek és mások feltalálták a repülőgépet innen is, onnan is merítették. A propellert talán a gőzhajtótól vették át, a benzínmotort az autótól, a szárnyfelületet többek között a papírsárkánytól. Mindenhol azt, amire szükségük volt, ami szervesen odaillett. Ha a gőzhajtótól a hajtóművet, az autótól a karosszériát, a sárkánytól a spárgát vették volna át, akkor lettek volna eklektikusak. De akkor aligha tudtak volna a levegőbe emelkedni.”¹³

A 1978-as kötelező bevezetést azonban nem kísérte általános elégedettség. Maga Varga Tamás sem örült annak, hogy módszerét kötelezővé teszik, szerinte sokkal jobb eredményeket értek volna el, ha hagyják a kísérletet a maga erejéből elterjedni. A vélemények között a legjellemzőbb, amiből az ún. „egyszeregy-vita” is kikerekedett az volt, hogy a tanulóknak „egyetemi” matematikát tanítanak, ugyanakkor a szorzótáblát sem tudják. De a tananyagon kívül érte kritika a módszereket, az eszközöket, a szemléletet is, mind a szakma, mind a közvélemény oldaláról. A bevezetett tanterv kétségtelenül nem volt hibátlan: néhány fogalom előkészítése nem

¹³ VARGA Tamás: Komplex módszer a 6 éves kortól kezdődő matematikatanításban, *Pedagógiai Közlemények* 4. Tankönyvkiadó, 1966

volt megfelelő, a tanterv szövegezése sok helyen nem volt érthető. A tanítók számára nem volt egyértelmű, hogy mit kell csinálniuk pontosan egy-egy tanórán, nem tudtak élni azzal a szabadsággal, amit a tanterv hagyott számukra. A tanterv megfogalmazásában nem voltak egyértelműek a tananyag súlypontjai, nehéz volt eldönteni, hogy pontosan mire is kell koncentrálni. Bizonyos anyagrészek még a tanítók számára is érthetetlenek voltak, mások pedig aránytévesztés miatt kerültek be a tananyagba. A taneszközök, elsősorban a munkalapok is javításra szorultak. Néhol nem illeszkedtek megfelelően a tantervhez, néhol a feladatok megfogalmazása volt nehézkes, az egyes témakörök nem váltak szét, ami az áttekinthetőség rovására ment, és alapvetően kevés volt a gyakorlófeladat. De talán a legnagyobb probléma az volt, hogy az elvek nem tudtak átmenni a gyakorlatba, mivel a tanítók nem teljesen értették a koncepció lényegét, vagy nem tudták magukévá tenni a szemléletet. Sokan nem tudták, nem akarták használni a munkaeszközöket, vagy helytelenül használták azokat. Gyakran elmaradt a differenciálás, ami a gyengébb tanulók lemaradását eredményezte. További kritikák szerint a komplex módszer elhanyagolja a klasszikus matematikai alpműveltséget, az eszközök nem segítik elő, sőt gátolják a fogalmak absztrakcióját, túlságosan lassan halad, hosszadalmas és nehézkes, az egyes témákban nem mélyül el, mivel túl gyakran vált nézőpontot, illetve a tananyag egyszerűen túl van méretezve a rendelkezésre álló időkerethez képest.

„A tragikai vétség az volt, hogy belementünk a kötelezővé tételbe. Az elterjesztés stratégiájával egy évtized alatt – körülbelül mostanig – bizonyára többre mentünk volna. A kötelezővé tétel az új tanterv ellen fordította mindazokat a nevelőket, akik nem voltak készen a befogadására. A terjedni kezdő jót is lejáratta és rossz hírbe keverte a muszáj-megvalósítás, a félmegvalósítás, a félreértések. Hírünk a világban jó, hiszem, hogy nem alaptalanul, de az itthoni megvalósulás bizony kezdetleges.”¹⁴

A kritikák egy része kétségkívül megalapozott volt, ezeken az 1986-os korrekció megpróbált segíteni. A munkalapokat, tankönyveket átdolgozták, a tantervet pontosították, bizonyos anyagrészeket kivettek, illetve pontosabban meghatározták az egyes témakörök tartalmi elemeit és ütemezését. Az ellenérzések azonban megmaradtak, ami a komplex módszer tényleges gyakorlati megvalósulása ellen hatott.

Mai szemmel olvasni Varga Tamás cikkeit, tanulmányait, előadásait, olvasni a komplex kísérlet tankönyveit és munkalapjait megdöbbentő élmény. A matematika tanításának vagy általában az iskolai tanításnak azok a problémái, amelyekre Varga Tamás a megoldást kereste máig aktuálisak, sőt sok tekintetben aktuálisabbak, mint az 1960–70-es években voltak. Azok a

¹⁴ VARGA Tamás: Az egyszeregy körül, *Kritika* 1987/12

válaszok, amelyeket ezekre a problémákra ad, többségükben ma is változtatás nélkül alkalmazhatóak lennének, mégis gyakran széttárt karokkal állunk velük szemben a segítséget várva. Meglepő, hogy a jelen matematikadidaktikai szakirodalma mintha gyakran csak Varga Tamást ismételné, és keveset tud hozzáadni a közel fél évszázaddal ezelőtt leírtakhoz. A komplex kísérlet nem valósult meg maradéktalanul. Elsősorban a tanítási módszerekben és a tanítás folyamatáról alkotott elképzelésünkben kellene megfogadni a kísérlet tanulságait. Mégis a matematika tananyagának felépítése, szerkezete a mai napig azokon az alapokon áll, amiket Varga Tamás és munkatársai fektettek le.

Varga Tamás élete utolsó éveiben sem hagyta abba a munkát. Foglalkozott többek között a számológépek tanórai felhasználásának lehetőségeivel, sőt a számítógépek oktatásba való bevonásának lehetőségeivel is. Cikkei és tanulmányai többek között magyar, orosz, szlovák, német, francia, angol és olasz nyelven jelennek meg. Tagja volt az Educational Studies matematikai szerkesztőbizottságának, alelnöke a CIAEAEM matematikai módszertani kutatásokkal foglalkozó nemzetközi szervezetnek.

1987. november 1-én halt meg Budapesten. Nevét és emlékét alapítvány, konferencia, matematika verseny, iskola, tankönyvek tucatjai, cikkek és tanulmányok százai őrzik, valamint kollégái, tanítványai, családja, és tudtukon kívül azok a milliók, akik az 1970-es évek óta Magyarországon tanultak matematikát.