



DOI: 10.18427/iri-2018-0004

A magyarázat, mint oktatási módszer és a felfedezettő matematika-tanítás kapcsolata

Vatai Éva

Pécsi Tudományegyetem, „Oktatás és Társadalom”

Neveléstudományi Doktori Iskola, Pécs

vatai.eva.2015@gmail.com

A magyarázat, mint oktatási módszer a matematikaórán

A magyarázat olyan monologikus tanári közlési módszer, amellyel törvényszerű összefüggések, szabályok, tételek, fogalmak megértését segítjük elő. (Falus, 2003) Érthető tehát, hogy a leggyakrabban alkalmazott módszerek közé tartozik a matematikaórákon. A magyarázat eredményességéhez nagyban hozzájárulhatnak bizonyos eljárások, fogások és pedagógiai készségek alkalmazásai, azonban a magyarázat legfontosabb mozzanata mégis a cél meghatározása. Hiába kiváló és eredményes egy magyarázat, ha azzal nem a megfelelő célt érjük el. A matematika-oktatásnak a használható és tartós tudás kialakítására kell törekednie, melynek feltétele az értelemgazdag tanulás. Amennyiben a magyarázat csak a feladatmegoldási folyamatok bemutatására korlátozódik, és a jelenségek okainak kiderítése elmarad, nagy valószínűséggel mechanikus ismeretsajátítás fog bekövetkezni. Annak ellenére, hogy a magyarázat alapján a tanulók tökéletesen megértették, miként is kell az adott feladatot megoldani, még nem biztos, hogy értelemgazdag tudásról beszélhetünk, hiszen ahhoz a feladat-megoldási eljárás miértjét is ismerni kell. Az alkalmazható matematika-tudás eléréséhez tehát az okfeltáró magyarázatfajta a legkívánatosabb.

Mivel a matematika-tankönyvek nagy támaszt jelentenek a tanárok munkája számára, ezért fontos, hogy ahol csak lehetséges, szerepeljenek bennük az okfeltáró magyarázatok. Ennek ellenére gyakran tapasztaljuk, hogy a tankönyvben ott a leíró magyarázat, vagyis egy adott szabály megfogalmazása, míg annak okfeltáró része teljesen hiányzik.

A magyarázatnál, ahogyan minden más oktatási módszernél is, rendkívül fontos a tanulók előzetes ismereteinek számbavétele. „*A már ismert dolgokat ismétlő magyarázat unalmas, haszontalan, az előismeretek híján lévő pedig – legyen önmagában bármennyire jól felépített – nem épül be a tanulók tudásrendszerébe.*” (Falus, 2003) Vajon lehetséges, hogy minden gyerek számára megfelelő legyen az adott magyarázat? Mivel az egy osztályba járó tanulók előzetes ismeretei és képességei nagyban különböznek egymástól, így feltehetően az egyes magyarázatok mást és mást jelentenek a számukra. Míg lehet, hogy egyeseknek hiányos az előtudása az adott magyarázathoz, addig a másoknak pedig túl nagy, vagyis ismétlő, haszontalan és unalmas lesz számára a magyarázat.

A felfedezettő matematika-tanítás

Alapvető célja és elve a tanulók gondolkodtatása, jelenségek felfedeztetése, és annak biztosítása, hogy a tanulók maguk konstruálják gondolati rendszereiket. Lényege, hogy a pedagógus nem készen nyújtja az ismereteket, hanem minden lehetséges esetben a tanulók felfedező, konstruáló tevékenységét váltja ki és segít. (Falus, 2003) Ennek előnye a magyarázattal szemben, hogy a tanulók egyedül jönnek rá a szabályszerűségekre, ki előbb, ki később, mindenki a saját tempójában haladva előismereteik és képességeik szerint. A felfedezettő matematika-tanítás során sokkal könnyebben érhetünk el értelemgazdag tudást, hiszen mind addig nem tárul a tanuló elé a szabály, amíg azt ő fel nem fedezte. Ezzel szemben a magyarázat során gyakran megtörténik, hogy a tanulók nagy része nem volt képes megérteni az okfeltárást, így a mechanikusan elsajátítható megoldási folyamatot jegyzi csak meg. Ez annyit jelent, hogy a tanulók többsége képes megoldani az egyes feladattípusokat, azonban nem értik annak miértjét, tudásuk tehát nem értelemgazdag, így nem alkalmazható új ismeretlen helyzetekben, és minden bizonnyal hamarabb feledésbe is merül.

Ennek bizonyításaképpen szolgáljon az a felmérés, amely felső tagozatos általános iskolások körében készült, és egyrészt azt mérte, hogy milyen mértékben képesek helyesen elvégezni többjegyű számok szorzását írásban, míg más részről azt vizsgálta, hogy a tanulók akkor is képesek-e erre, ha a betanult írásbeli szorzás módszerét nem alkalmazhatják. A vizsgálatból, amelyben 102 tanuló vett részt, kiderül, hogy az írásbeli szorzást 92 tanuló, azaz 90%-uk képes megoldani, de közülük csak 24 tanuló jutott el arra a megértési szintre, hogy képes legyen más módon is elvégezni a műveletet. Ez arra enged következtetni, hogy a többi 78 tanuló nem érti az írásbeli szorzás menetének miértjét még felső tagozatban sem. Ez nem zárja ki azt a tényt, hogy a 24 tanuló közül nincs olyan, aki szintén nem érti a szabály működését. Sőt még elborzasztóbb, hogy magát a szorzás műveletét sem érti igazán a tanulók többsége, amelyre a felmérésből könnyedén következtethetünk.

Egy negyedik osztály tanulóit (9 tanulót) hasonló teszt elvégzésére kértük meg, amelyben a következő két szöveges feladat szerepelt: 1) *A csokoládé 56 dinárba kerül, és 21 darabot vettem belőle. Mennyibe kerültek összesen?* 2) *Mennyibe kerül 10 darab 56 dináros csokoládé?* A felméréshez hozzá kell tenni, hogy abban a tanévben még nem gyakorolták az írásbeli szorzás műveletét, és éppen az összeadás és kivonás gyakorlásánál tartottak, amikor a tesztelés készült. Tehát az első feladat egy teljesen új helyzetet jelentett számukra, amelyet kivétel nélkül minden tanuló egy sajátos helytelen módszerrel számított ki, ami valójában az írásbeli összeadás és szorzás módszerének ötvözése volt. Senki nem vette észre, hogy eredményül túl kis számot kaptak. A második feladatot egy tanuló oldotta csak meg helyesen, a többiek továbbra is az új sajátos módszerüknél maradtak.

A kutatás

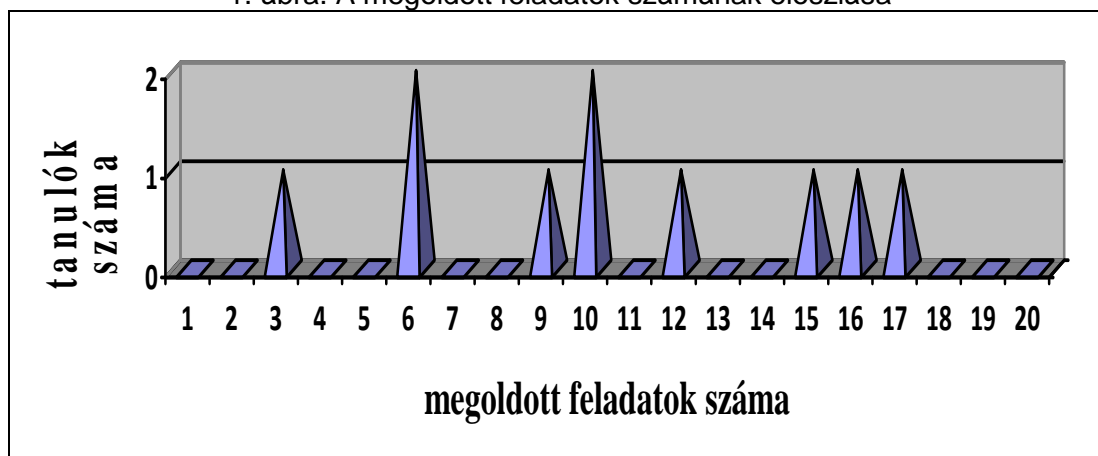
Három különböző tesztelést végeztem el, melyek mindegyike a felfedezettő matematika-tanításra épült. Azt szerettem volna felmérni, hogy mennyire képesek a tanulók teljesen egyedül, bármilyen tanári segítség nélkül, tanulni illetve felfedezni megfelelő feladatsorok elvégzése közben. A tesztek kitöltése 45 percig tartott, vagyis egy iskolaórát vettek igénybe. Azt feltételeztem, hogy bármilyen magyarázat nélkül képesek elsajátítani a számukra még ismeretlen tananyagot, illetve sokan közülük

már rendelkeznek is elegendő tudással az adott feladatok megoldásához, csak még idáig nem találkoztak ezekkel a feladattípusokkal. Abban az esetben, ha azt akarjuk felmérni, hogy hányan rendelkeznek már elegendő ismerettel az adott feladat megoldásához, akkor bármilyen más bevezető vagy hozzásegítő feladat nélkül kell megkapniuk az adott feladatot. Amennyiben szeretnénk, hogy a lehető legtöbben elsajátítsák a még ismeretlen tananyagot, akkor bevezető, úgymond segítő feladatok sorozatára van szükség, amelyek fokozatosan nehezedenek, illetve egyre összetettebbek és egyre közelebb visznek a célhoz.

Az egyik teszt az általános iskola hatodik osztályosai számára készült, melyet egy osztály 12 tanulója töltött ki. A teszt célja inkább tudásfelmérés volt mintsem rávezetés. A négyszögek belső szögeiről még nem tanultak előtte, 8 tanuló mégis ki tudta számolni a hiányzó szög nagyságát egy négyszögben. Két tanuló gondolkodásmenete is hasonló volt a többiekéhez, csupán a kivonás műveletét rontották el. Annak ellenére, hogy teljesen új tananyagról volt szó, bebizonyosodott, hogy még sincs szükségük további felesleges magyarázatra.

A második teszt a hetedikesek részére készült, és egy osztály 10 tanulója töltötte ki. Polinomok rendezésének elsajátítása volt a cél, és ehhez 20 feladatot kaptak, amelyek az egyszerűbbtől haladtak fokozatosan az összetettebbek felé. Előtte még nem találkoztak polinomokkal, ezért a feladat úgy hangzott, hogy hozzák minél egyszerűbb alakra a kifejezéseket. A feladatok közül csak egy lehetett már korábbról ismert a számukra, a többi teljesen ismeretlen volt. Mivel megvolt a kellő előismeretük és a feladatok hasonlóak voltak, így könnyen kikövetkeztethették, hogy mi lehet a megoldás. A legkevesebb a három jól megoldott feladat volt a tanulók között, míg a legtöbb a 17. A jól megoldott feladatok átlaga a tíz tanulónál 10,4 feladat volt. Az eloszlást a következő diagram mutatja.

1. ábra. A megoldott feladatok számának eloszlása



A diagramból kiolvasható, hogy a tanulók között mekkora különbségek vannak, míg a legjobbak 80% teljesítményre is képesek voltak, addig a leggyengébbek csak 15-30%-ra. A teszten 10 egyszerűbb és 10 összetettebb feladat volt. Valószínűleg a legjobbaknak már felesleges a továbbiakban a könnyebb feladatokkal foglalkozni, míg a többiek egyáltalán nem voltak képesek az összetettebb feladatokra.

A harmadik teszt a nyolcadik osztályos tananyagból tartalmazott feladatokat, méghozzá az elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer oldása témakörből. A tesztet egy osztály 21 tanulója töltötte ki, és közülük 12-en könnyedén ráismertek a megoldásokra, habár teljesen ismeretlenek voltak számukra a feladatok. Az első feladat azt a célt tűzte ki, hogy rámutasson mit is jelent az egyenletrendszer, és mit

jelent annak megoldása. Három tanulónak nem volt elegendő ennyi segítség ahhoz, hogy megértse az egyenletrendszer kifejezést, így ők az egyenleteknek külön-külön kerestek megoldásokat. Hat tanuló pedig értelmetlenül próbált meg valamiféle szabályt kitalálni, és az alapján megoldani a feladatokat. Az a szomorú tény következtethető ki ebből az esetből, hogy a tanulók hozzászoktak ahhoz, hogy mindig valami szabálynak kell lennie a megoldáshoz vezető útnak, amelynek ők talán sosem ismerik a miértjét. Tehát kitaláltak valami olyan szabályt, amelynek semmi logikus felépítése nincsen, de legalább így azt érezhetik, hogy megpróbálták. A teszt 8 feladatot tartalmazott, amelyek összetettsége az egyszerűbbtől haladt a bonyolultabbig. Mivel a feladatok 12 tanuló számára nem számítottak eléggé összetettnek, így a szabály megfogalmazására nem került sor bennük.

Ezekkel a tesztelésekkel bebizonyosodott, hogy a tanulók egyedül is nagyon sok mindenre képesek, csak hagyni kellene őket kibontakozni, amelyre nagyon jó alkalomnak mutatkozik a felfedezettő oktatás. A magyarázat módszerének alkalmazásával megfosztjuk tanulóinkat a felfedezés lehetőségétől és örömétől is.

Összefoglalás

A felfedezettő matematika-tanítás nem igazán fér össze a magyarázat módszerével. Amíg az egyik az önálló munkára épít, a másik egy olyan frontális munkaforma, amely megfosztja a tanulót a felfedezés lehetőségétől. Mivel a tanulók ismeretei és képességei között nagy különbségek lehetnek, így a felfedezési tanulás sokkal inkább egyénre szabott, mint a magyarázat. A magyarázat esetében gyakran megesik, hogy a tanulók nem értették meg pontosan az adott szabályszerűség okát, de mechanikusan elsajátítják annak alkalmazását. Ilyen esetben sokkal nehezebb utólag megértetni az okot, és a motiváció is sokkal kisebb lesz, hiszen a tanulók számára a lényeg mindig az, hogy meg tudja oldani a feladatot, még ha mechanikusan is. A felfedezettőnél pedig kimondottan megnehezíti ezt a megértési folyamatot, hiszen már előre tudja mi lesz a megoldás. Sajnos a tankönyvek felépítései egyáltalán nem kedveznek a felfedezettő oktatásnak, hiszen mindenütt magyarázat illetve szabály lelhető fel bennük. A tankönyveknek több teret kellene hagyniuk a felfedezés lehetőségének.

Irodalom

Falus Iván (2003). Az oktatás stratégiái és módszerei. In Falus Iván (szerk.), *Didaktika - Elméleti alapok a tanítás tanulásához* (pp. 202-254). Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.