

H. NAGY ANNA

Miért csökken a természettudományos érdeklődés a felsőoktatásban?

EGY SZUBJEKTÍV VÉLEMÉNY A TANÁRKÉPZÉSRŐL

Sokan és sok szempontból elemezték a tanárképzés problémáit, statisztikákat készítettek, nemzetközi összehasonlításokat tettek, érveltek a régi rendszerű tanárképzés mellett, hevesen támadták az új, bolognai rendszerű képzést. Mindez persze nem független attól, hogy a közoktatás megújítása igazán időszerű, sőt égető feladat, és ebből egyenesen adódik a pedagógusképzés tartalmi megújításának fontossága.

A témáról szóló tanulmányokat olvasva és a véleményeket hallgatva sok, pedagógusképzésben eltöltött év tapasztalata alapján, és természetesen a Műhely főszerkesztőjének megtisztelő felkérésével élve, néhány gondolatot szeretnék hozzáfűzni ehhez a nagyon fontos problémához, elsősorban a szaktanárképzéshez. Magam is természettudományi szakokon (biológia–kémia) szereztem középiskolai tanári oklevelet, majd egyetemi oktatóként hosszú évekig vettem részt a tanárképzésben, így belülről tapasztalhattam meg azokat a változtatásokat, melyek következményeivel most szembesülünk. Nyilván sokféle intézményben, sokféle módon és színvonalon folyt a tanárképzés, de összefoglalható néhány olyan alapvető tényező, mely kétségtelenül hozzájárult a mai helyzet kialakulásához.

Miért választottuk a természettudományokat a továbbtanulásnál?

Kétségtelen, hogy a tanári hivatás választásában kitüntetett szerepe van a pedagógusnak mint modellnek. Erről felmérések, interjúk tanúskodnak, a legtöbb tanárjelölt, tanár, akiket a képzések, illetve továbbképzések során intézményünkben megkérdeztünk erről, hivatkozik arra, hogy volt egy tanára, akinek személyisége, szaktudása, diákjaihoz való pozitív viszonya megragadta őt, és a tanári pálya felé orientálta. Ha ez a tanár éppen a matematikát vagy a természettudományok valamelyikét tanította, akkor gyakran a tanítvány választott szakja is a természettudományok köréből került ki. Így volt ez velem is; mind az általános iskolában, mind a középiskolában sok órában, kiváló tanároktól tanultam, például a kémiát, sok-sok kísérlettel tarkítva, és sohasem okozott szorongást a tantárgy ismeretanyagának „nehézsége”. E kiváló tanárok képzésének módjáról különböző leírásokban lehet olvasni, ezek bizonyára sok tanulással szolgálhatnak.

Egyetemi tapasztalataim az 1960-as évektől számíthatók, a „túlterhelés” és „óraszámcsökkentés” fogalmak ekkor még nem voltak közismertek, a természettudományos ismeretek gyarapodásának, a nemzetközi információcserének kevésbé voltak akadályai, mint a társadalomtudományokban. Ki-ki tehetsége, szorgalma szerint eredményesen készülhetett választott hivatására. A tanári szakokon nem ritkán heti 6–8 órás gyakorlatok szolgálták a szaktárgyaink iskolai tanításának felkészítésére (szakmódszertani gyakorlatok). Tanáraink, gyakorlatvezetőink a szakmódszertan kiváló művelői voltak, figyelemmel kísérték munkánkat a tanítási gyakorlaton is, látogatták a jelöltek óráit a gyakorlóiskolákban, részt vettek a vizsgatanításokon.

A gyakorlóiskolai tanítási gyakorlat a tanárrá válás folyamatában kiemelkedő jelentőségű volt, és szerencsére ma is az. Később oktatóként magam is tapasztaltam azt a változást a tanárjelöltek

tudásában, személyiségében, amely az iskolában eltöltött egy év eredményeként, a negyedéves szakos szigorlaton és az ötödik év végi államvizsgán nyújtott teljesítményükben volt lemérhető.

Erre az időszakra jellemző a szakmódszertani képzés és a gyakorlóiskolai munka magas követelménye, sok, a tanítási feladattal kapcsolatos gyakorlat, amely kétségtelen erőssége volt a szaktanárképzésnek. Ezt sikerült az iskolai gyakorlatban is kamatoztatni, és mindez hasznosult a tanulók természettudományos ismereteinek gyarapításában és az ilyen irányú pályaválasztásukban is. Eredményeként sokan jelentkeztek a természettudományi szakokra, magas felvételi pontszámmal lehetett bekerülni, nem volt jelentős a lemorzsolódás, és az oktatók minden bizonnyal az egyre bővülő természettudományos ismereteket igyekeztek a közoktatásban is megjeleníteni.

Ugyanakkor az is jellemző volt a természettudományi szakos tanárképzésben, hogy a pedagógiai, pszichológiai ismeretek nem kaptak hangsúlyos szerepet. Az általános magas óraszám mellett ezek a tantárgyak csak egy-egy félév kb. heti két órás kurzusaira korlátozódtak. Valószínűleg a két tudományterület kutatására és a kutatási eredmények tanárképzési gyakorlatban való alkalmazására sem volt igazán szándék az oktatásirányítás részéről sem. A pedagógus mesterségre való felkészítés maradt tehát a szakmódszertanok és gyakorlóiskolák feladata. A gyakorlóiskolák vezetőtanárai és tantestületei mai napig próbálják megtartani ezt a fajta szerepüket, bár az évek során a szakterületek részéről egyre kisebb lett az érdeklődés munkájuk iránt, és talán az iskolák támogatása sem volt mindig megfelelő. Emellett azonban még hiányzott, hiányzik az a fejlesztési munka is, amely a szakmódszertanokba a pedagógiai-pszichológiai ismereteket integrálta volna.

A felsőoktatás tartalmi, szerkezeti változásai és a természettudományi szakos tanárképzés

A hetvenes, nyolcvanas években a felsőoktatásban is napirendre került a kötelező óraszámok csökkenése, amely sajátos „versenyhelyzetet” teremtett. A bővülő természettudományos ismeretek bevonása a képzésbe és az óraszámcsökkenés ellentmondásának feloldásaként az egyéb, úgynevezett nem szakmai tárgyakra fordítható idő csökkent; a tanárképzésben ez elsősorban a pedagógiai-pszichológiai tárgyakat, de nem kis mértékben a szakmódszertani képzést is érintette. Utóbbi más oldalról is háttérbe szorult, mert a természettudományok területén a szakmódszertani kutatás sem kellő elismerést, sem kellő támogatást nem kapott. Sajnos a későbbi létszámleépítések is a szakmódszertan oktatóit érintették, hiszen tudományos fokozatszerzésre, éppen az előbbieik miatt, nem volt lehetőségük. A tanárképzés résztvevői ennek következtében egyre kevesebb módszertani munícióval léptek be az iskolai gyakorlatba. A gyakorlóiskolai munka megőrizte igényességét és alaposságát, de ha csak erre támaszkodhat a tanárok módszertani ismerete, akkor jogos az a felvetés, hogy a tanárképzés nem ad általános képet a közoktatásról, a gyermekek életkori sajátosságairól, korra jellemző ismereteikről, a speciális problémákról stb. Ebben az időszakban a pedagógusok továbbképzésének lehetőségei sem voltak szervezettek, valószínűleg csak kis részük jutott el pedagógiai szolgáltatók vagy szakmai testületek szervezésében néhány továbbképzésre. Elgondolható, hogy ha egy fiatal tanár ebben az időszakban egy nem támogató tantestületbe került, miként alakult pedagógusi pályafutása. Meg tudott-e birkózni problémás pedagógiai helyzetekkel, hogyan fejlesztette módszertani tudását?

Ez a „leépülési” folyamat nem lehetett hatástalan a felsőoktatásba jelentkezők szakmai tudására sem. A kilencvenes években már teljesen nyilvánvaló volt, hogy a természettudományi tanári szakokra jelentkezők rendre alacsonyabb teljesítménnyel juthattak be az egyetemekre is, de a főiskolákra különösen. A felsőoktatás szélesre tárt kapujában valószínűleg egyre többen úgy léptek be

a tanári képzésbe, hogy döntésükben nem a tanári hivatás iránti motiváltságuk játszott szerepet, hanem tanulmányi eredményük más szakokra nem volt megfelelő. Szakmai felkészítésükre nyilván törekedtek a felsőoktatási intézmények, de sokszor már a hiányok pótlása is a tanári mester-ségbeli felkészítés rovására történhetett, a szakmódszertan pedig még inkább háttérbe szorult, sőt a gyakorlóiskolában eltöltött idő egy jó részében a vezetőtanárok a szükséges minimális szakmai tudás megszerzéséhez adtak segítséget.

Mit is tettek a pedagógusképzők, a közoktatás irányítói és szereplői annak érdekében, hogy a fiatalok pályaválasztásában a tudományterületek a társadalmi igény szerinti arányokban szerepeljenek?

A tanárképzésre vonatkozó rendeletek szerepe, hozadéka az új képzési rendszer tartalmi kidolgozásához

A sokat emlegetett 111/1997. sz. kormányrendelet a tanárképzésben a fentiekben ecsetelt aránytalanságok kiküszöbölésére tett kísérletet azzal, hogy egységesen szabályozta a pedagógia, pszichológia, szakmódszertan, iskolai gyakorlat(ok) tartalmi és időbeli kereteit. A pedagógus-továbbképzésben a 277/1999. sz. kormányrendelet a továbbképzést hétvévenként minimum százhusz órában kötelezővé tette, és bevezette a pedagógus-szakvizsga rendszerét. Ezen túl szabályozta még a továbbképzések akkreditációs eljárását, törekedve a minőségbiztosításra.

Mindkét rendelet elégedetlenséget váltott ki az érdekeltek körében. Különösen igaz ez a 111/1997-esre vonatkozóan: voltak, akik soknak tartották a természettudományos terület rovására a pedagógia-pszichológiára szánt időt, ugyanakkor csorbítva érezték a szakmódszertanok szerepét, minthogy az addigi gyakorlat, más kontroll hiányában, a szakmódszertan hatáskörében tartotta (hallgatólagosan) a tanári képzés pedagógiai tartalmait. A továbbképzést szabályozó rendeletben a legfőbb kifogás kezdetben a kötelezővé tétel volt, ám később e rendelet nyomán a pedagógus-továbbképzésekre hatalmas piaci kínálat alakult ki.

Mire a tanárképzés pedagógiai-pszichológiai tartalmát rögzítették, és a gyakorlati képzést is egységesítő rendeletben szabályozták, nagyjából el is kezdődtek a felsőoktatás bolognai rendszer szerinti átalakításának munkálatai, ezen belül pedig a pedagógusképzés tartalmi és szerkezeti átalakítása is. A korábbi rendelet szerinti képzés átalakítása és bevezetése számos olyan tapasztalatot hozott, mely a tanárképzés tartalmi megújításában, a pedagógia és pszichológia, sőt az iskolai gyakorlatok tartalmát tekintve is jól hasznosíthatónak bizonyult.

Hasznos tapasztalatokat szolgáltattak a pedagógus-továbbképzéseken részt vevők véleményének, elégedettségének, nehézségeik természetének megismerésére vonatkozó vizsgálatok. Mind a statisztikai módszerekkel értékelt kérdőíves felmérések, mind pedig a kvalitatív, továbbképzésekről adott (elégedettségi) visszajelzések azt mutatták, hogy a pedagógusképzésben (ezen belül a tanárképzésben) fontosságához viszonyítva a „legkevésbé elégedettek azon tulajdonságok fejlesztésével, amelyek a személyes kiegyensúlyozottság és a másokkal való hatékony, kompetens bánásmód körébe tartoznak (kiegyensúlyozottság, empátia, érzelmi kontroll, elkötelezettség és kommunikációs készség)” (Kollár 2008). Más oldalról a továbbképzéseken részt vevők több mint kétharmada vélekedik úgy, hogy a program során tanultak mind pedagógiai nézeteire, mind pedagógiai gyakorlatára hatottak. (A vizsgálatban, illetve a továbbképzések során megkérdezett pedagógusok 60 százaléka tanár volt.)

A felmérések eredményei szerint nem oldotta meg a tanárképzés problémáit az, hogy egy jó modell (pedagógus példakép) hatására a fiatal a tanári pályát választja. Az meg különösen nem bizonyul eredményesnek, hogy a tanárképzésbe gyengébb eredménnyel is be lehet jutni, így sokan

jelentkeznek a tanári szakokra. Elkerülhetetlen, hogy a természettudományok egyetemi, főiskolai oktatói ne csupán óraszámokat, krediteket elfoglaló, jogszabályi meghatározás miatt kényszerű, ám haszontalan elemnek tekintsék a képzésben a pedagógia-pszichológia modul, hanem ismerkedjenek meg tartalmával legalább olyan mértékig, hogy a képzés egészét átlássák.

Tanárképzés a bolognai rendszerű felsőoktatásban

Tíz kredites pedagógiai modul, a tanárjelölt szakmai szocializációját támogató program

A bolognai rendszerű tanárképzésben a BA/BSc szinten, tehát a tanári mesterképzésbe való belépés előtt, lehetőség nyílik a tanári pályakép, a szükséges kompetenciák, önismeret fejlesztésére, de egyben – az át nem gondolt pályaválasztás miatt – más pályák felé orientálódásra is. Az alapozó pedagógiai kurzusok keretében végzett felmérések, kutatások eredményei nyomán a tárgyak oktatói a tanári pályát választók tanulásához, a pályára történő felkészüléséhez olyan személyre szabott támogatást tudnak nyújtani, amely leginkább szolgálja a fenti célok elérését (Vámos–Kálmán 2009).

Szaktudományos képzés a bolognai rendszerben

A közoktatás igényeinek megfelelő kettős szakképzettséggel rendelkező tanárok felkészítéséhez az első három év áll rendelkezésre, ekkor sajátíthatók el a szaktudományos ismeretek. Ha mindezt összevetjük a korábbi egyciklusú képzéssel, nem jelent ez kevesebb időt egy-egy diszciplína megismerésére, sőt szakmai szempontból jobb felkészültségre ad lehetőséget, ha a képző intézmények ezt a három évet szakmai tartalmi szempontból jól építették fel. Ebben a szakaszban a hallgatónak még nem is kellene elköteleződnie a tanári pálya irányába, ezért nem biztos, hogy helyes döntés volt a természettudományos BSc képzésben a tanári szakirány elkülönítése. Különösen, ha a képző intézmény úgy vélekedik, hogy ezt az utat választva „teljesen értéktelen alapszintű diplomával fejezi be a képzést”, ha nem a tanári mesterszakon tudja folytatni a tanulmányait (HVG 2008. 64). Miért értéktelen a két diszciplínában, három év alatt szerzett természettudományos ismeret? Miért nincs lehetőség a további tanulásra egy más pályán, ha már az élethosszig tartó tanulást nemzeti programmá akarjuk tenni?

Tanári mesterszak, amit ma tudunk róla

A pedagógusképzésen belül a bolognai rendszer a tanárképzésben hozta a legtöbb új elemet. Mint ahogy a korábban idézett kormányrendelet tartalmát, ezt a tartalmi és szerkezeti változtatást is sok kritika kíséri. A természettudományi szakképzettség vonatkozásában olyan véleményeket is hallani, hogy vissza kell állítani a régi egyciklusú kétszakos képzést. Ezzel kapcsolatban csak az a megfontolandó, hogy az új rendszerű képzés nem tehető felelőssé a természettudományok iránti érdeklődés hanyatlásáért; annál inkább végig kell gondolni, hogy a ma pályán működő tanárok képzésének hiányossága nem felelős-e ezért a helyzetért.

Az új rendszerű képzés hatékonyságának kutatására, elemzésére még nem nyílt lehetőség, hiszen ebben a tanévben lehet először jelentős számú hallgatóra számítani. Az eddig kidolgozott programok azonban, éppen erősen gyakorlatorientált jellegükből adódóan, a korábbi képzés hiányosságainak kiküszöbölésére irányulnak, legalábbis a pedagógiai-pszichológiai modulban. További olyan lehetőségek is adódnak, melyek a hatékony tanári munkára felkészítést segíthetik, ha a képző intézmények élnek ezekkel.

A tanári mesterszakra jelentkezőkről azt gondolhatjuk, hogy pályaválasztásuk tudatos volt, alapos szaktudományos ismeretekkel rendelkeznek, ebben a 4+1 félévben minden idejükben a tanári mesterség elsajátítására fordíthatják energiájukat.

A szakmódszertanoknak ismét kitüntetett szerepük lesz ebben az időszakban. A szaktudományos ismereteket a tanítás szempontjából, az arra történő felkészülés jegyében közvetítik. Ugyanakkor a szakmódszertanok és a pedagógia művelői között nagy szükség lenne a szakmai együttműködés kialakítására.

A módszertani kultúra megújulásának szükségessége

Számos példát lehetne hozni a természettudományok területén arra vonatkozóan, hogy a hatékony tanításhoz a szaktudományi ismereteken kívül, illetve azok alapos ismerete mellett milyen fontos a gyermekek életkori sajátosságainak, személyiségének, a tanulást befolyásoló kognitív jellemzőinek ismerete. Minden természettudományi tárgyat tanító tanár figyelmébe ajánlanám Ludányi Lajos (2007) tanulmányát, aki a levegő összetételével kapcsolatos tanulói koncepciókat gyűjtötte össze 7–11. évfolyamokon, reprezentatív mintában.

A konstruktivista pedagógia azt mondja, hogy ezekre a mindennapi élet jelenségeihez szorosan kapcsolódó, naiv gyermeki elképzelésekre épül az iskolai oktatás. Különösen fontos szemléletmód ez a tanár számára, ha figyelembe vesszük, hogy a mindennapi, környezetből származó tapasztalat mellett a média is jelentős információforrás a gyermekek számára. Ha a pedagógus nem tájékozódik ezekről a rendezetlen és rendszertelen ismeretekről, oktató munkája eredménytelen lehet, a tanulók pedig naiv téveszmék és a tudományos magyarázat valamilyen ötvözetével, de semmiképpen sem helyes, gyakorlatban is alkalmazható ismeretekkel lépnek ki az iskolából (Ludányi 2007, 117–130).

Megkerülhetetlen a kérdés, hogy a tanári képzés szakmódszertani, pedagógiai programjai kellő hangsúlyt adnak-e, adtak-e ennek a természettudományi szakos tanárképzésben. A tanárjelöltnek a képzés során kellene elsajátítania azokat a módszereket, melyek segítségével tájékozódhat tanulóinak előzetes ismereteiről, illetve azokat is, amelyek segítségével oktató munkája hatékony lesz.

A tanári személyiségfejlesztés

A pedagógiai-pszichológiai modul feladata a képzésben a tanári hivatás gyakorlására való felkészítés, a jelölt kompetenciáinak, személyiségének fejlesztése, hogy képes legyen a kettős pedagógiai cél, a nevelés és oktatás megvalósítására az iskolában. Idézem a kiváló pszichológus professzor, Kulcsár Zsuzsanna tanári személyiségről, kompetenciákról adott meghatározását, mely nemcsak szakmailag korrekt, hanem megragadóan szép is: „Ez az életfeladat az önközpontúság, önérdek-érvényesítés – egocentrizmus – állandó meghaladására irányuló attitűdöt kíván. Gyakorlása egészséges, kompetenciákban bővelkedő személyiségfunkciókat, ehhez folyamatos mentálhigiénés »karbantartást« feltételez, amelynek hiányában a tanár a kiegészítő veszélyével szembesül” (Kulcsár 2004).

A pedagógia-pszichológia modul tartalmának kidolgozása során a tanári kompetenciák fejlesztése mint képzési cél meghatározó szerepű volt a kidolgozó munkacsoportokban. Természetesen ezzel még nem zárult le a folyamat, a képzés során szükség lesz a hatékonyság elemzésére, a folyamatos tartalmi fejlesztésre, tekintettel a közoktatás változó igényeire is.

A gyakorlatorientált képzés elemei

A mester-tanárképzés teljes folyamatában fontos szerepet kap az iskolai gyakorlati munka. A pedagógiai-pszichológiai modul a képzés során folyamatosan ad iskolában megoldható feladatokat, valamint a szakmódszertanok foglalják magukba a vezetőtanár irányításával végzett szakos tanítási gyakorlatot, és a képzés zárásaként, egy félév nem gyakorlóiskolában teljesítendő, önálló, összefüggő iskolai gyakorlat is megjelent követelményként. Ez az ötödik félév teljesen új elem, aggodunk is, hogy szervezésére, lebonyolítására a felkészülési idő nem lesz-e túl rövid. Ebben a befogadó

(nem gyakorló) iskolák felkészültsége ugyanis döntő tényező, és a tanárképzésben erre vonatkozóan nincs kialakult hazai gyakorlat. Világos célok meghatározására, felelős döntésekre, átgondolt programokra van szükség a befogadó iskolák tantestületeinek, mentortanárainak felkészítésében, és nem utolsósorban a képző intézmény és befogadó iskola kapcsolatában, a jelölt munkájának a képző helyről történő támogatására, a megfelelő formák és módszerek felkutatására.

Célok – kockázatok a képzők oldalán

A pedagógia-pszichológia jellegű oktatás a tanárképzésben szakított a hagyományos diszciplináris szerkezettel, helyette a tanári személyiség, a kompetenciák fejlesztésére helyezte a hangsúlyt. Mindez a természettudományok tanításában sem nélkülözhető, azonban nem is elegendő, ha nem társul hozzá alapos szaktudományos ismeret.

Kétségtelen ellentmondás feszül most a BSc-képzésbe belépők természettudományos ismereteinek színvonala és a tanárképzésbe belépéskor elvárt tudás szintje között. Lehet, hogy át kellene gondolni a BSc három évének lehetőségeit a természettudományos szakmai felkészítésben, hiszen van már kilépő évfolyam, lehetnek erre vonatkozó tapasztalatok.

Nem megkerülhető a kérdés: a szakmódszertanok felkészültek-e tartalmilag és módszertanilag a mester-tanárképzésben adódó feladataikra, a szaktudományos intézetek, tanszékek megadtak-e minden lehetőséget, támogatást ehhez a felkészüléshez? Nem tudok erre a kérdésre felelni, a gyakorlat fogja igazolni akár az egyik, akár a másik választ. Azt azonban biztosan állíthatom, hogy nem fordítja meg a szaktanárképzésben tapasztalt színvonalcsökkenést az, ha a mesterképzés két felévért a természettudományos szakos ismeretek pótlására, kiegészítésére kell fordítani, és megint háttérbe szorul a tanári mesterségbeli kompetenciák fejlesztése.

Mit tehet a közoktatás és közoktatás-irányítás a természettudományok iránti érdeklődés felkeltésére?

A közoktatásból kilépő fiatalok ismeretei nemcsak a természettudományok területén hiányosak. Ezt azért kell előrebocsátanom, hogy világos legyen: nem csupán az óraszámok döntőek a megszerzhető, illetve megszerzett ismeretek mennyiségében és alkalmazhatóságában. Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy az iskola hatékonyságában a pedagógus tudása, módszertani felkészültsége, személyisége a döntő tényező. Kérdés, hogy munkája, felkészülése, folyamatos mentálhigiénés „karbantartása” kellően támogatott-e a közoktatási rendszerünkben. A fenntartóknak, törvényhozóknak kellene válaszolniuk erre a kérdésre.

A képzők szemszögéből szeretnék még egy-két törekvést kiemelni, melyek talán előremutatóak. Az a fentiekből is nyilvánvaló, hogy a tanárképzés átalakuló rendszere nem tehető felelőssé a közoktatásból ma kilépők nem megfelelő felkészültségéért. A természettudományok területén a szaktudományos képzők és a pedagógia-pszichológia oktatói közötti nyitottabb és aktívabb együttműködés eredménnyel biztathat, amely nem csupán az új tanárképzési struktúrában érvényesülhet, hanem rövidebb távon a tanártovábbképzésben is. Ha az iskolafenntartók és a továbbképzés lehetőségét szabályozó rendeletek megalkotói a pedagógusok továbbképzését jobb kondíciók biztosításával támogatják, már rövidebb távon is várható javulás az oktatás hatékonyságában.

A természettudományos tantárgyak érettségi vagy emelt szintű érettségi tárgyként való választásában sokat segíthet az a tárgy sajátosságából adódó tanulói szempont, hogy a szaktanártól pontos célmeghatározást kapott-e a követelmények tekintetében. Nem csupán a célmeghatározás, de az oda vezető út szakaszai is kijelölhetőek az együttes munkával – ez pedig fontos pedagógiai lépés ahhoz, hogy a tanulók motiváltak legyenek a természettudományok tanulásában.

A tevékenység- és élményközpontú tanítás lehetőségét a közoktatás fenntartói anyagi támogatással segíthetik, a szaktanár pedig módszertani felkészülésével, a tanulókkal való együttműködéssel

ismereteik feltárásában, tudásuk fejlesztő értékelésében. A frontális osztálytermi munkát, ami ma még talán uralkodó, a természettudományi tárgyak tanításában hatékonyabb pedagógiai módszerekkel kell felváltani, erre pedig a megújított tanárképzésben jelen vannak a felkészítő programok. Rövidebb távon a kívánt változás a pályán működő tanárok továbbképzésével érhető el. Pozitív tapasztalataink igazolják ezt, az erre fordított támogatás nem vész kárba, ha oda kerül, ahol az a célnak megfelelően hasznosul.

IRODALOM

- Kulcsár Zsuzsanna (2004): *Tanárképzés tartalmi és szerkezeti megújítása program*. HEFOP-3.3.1.
- Ludányi Lajos (2007): A levegő összetételével kapcsolatos tanulói koncepciók vizsgálata. *Iskolakultúra*, 2007, 8–10. sz. 117–130.
- N. Kollár Katalin (2008): Pedagógusok pályaképe, a tanárképzéssel való elégedettségük és nehézségeik. *Pedagógusképzés*, 6 (35), 2008, 4. sz. 7–34.
- Tanárok a természettudományos oktatásról. *Kreditválság. HVG* 2008, 45. sz. *Trend*, 61–64.
- Vámos Ágnes – Kálmány Orsolya (2009): Kiből lesznek tanárok? In *Az ELTE PPK szerepe az átalakuló tanárképzésben, 2003–2008*. ELTE PPK kiadvány (sajtó alatt)



Csapody Vera és Jávorka Sándor