

Duna Kavics

A Dunaújvárosi Főiskola online folyóirata 2014. II. évfolyam V. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

NAGY ENIKŐ ÁGOTA

Útkeresés vagy halogatás –
főiskolai hallgatók munká-
hoz való viszonya



TÓTH GYULA–FÁNCSIKNÉ
HAMAR ÉVA

A kibővített Stokes-féle függ-
vény csonkítási együtthatói-
nak hatékony számítása



GUBÁN GYULA–KADOCSA
LÁSZLÓ–KISS NATÁLIA

Tanári felkészítés – Szakmai
tanárok módszertani kultúrá-
jának vizsgálata



DunaKavics

A Dunaújvárosi Főiskola online folyóirata 2014. II. évfolyam V. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

MEGJELENIK ÉVENTE 12 ALKALOMMAL

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

András István, Kiss Natália, Rajcsányi-Molnár Mónika,
Talata István, Kukorelli Katalin

SZERKESZTŐSÉG

Ladányi Gábor (Műszaki)
Nagy Bálint (Informatika és matematika)
Szakács István (Gazdaság és társadalom)
Klucsik Gábor (technikai szerkesztő)

Felelős szerkesztő Németh István

Tördelés Duma Attila

Szerkesztőség és a kiadó címe 2400 Dunaújváros, Táncsics M. u. 1/a.

Kiadja DUF Press, a Dunaújvárosi Főiskola kiadója

Felelős kiadó András István, rektor

A lap megjelenését támogatta TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0051

„Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja
a Dunaújvárosi Főiskolán”.

<http://dunakavics.duf.hu>

ISSN 2064-5007

Tartalom

NAGY ENIKŐ ÁGOTA

Útkeresés vagy halogatás – főiskolai hallgatók munkához való viszonya 5

TÓTH GYULA–FÁNCSIKNÉ HAMAR ÉVA

A kibővített Stokes-féle függvény csonkítási együtthatóinak hatékony számítása 13

GUBÁN GYULA–KADOCSA LÁSZLÓ–KISS NATÁLIA

A tanári felkészítés –
Szakmai tanárok módszertani kultúrájának vizsgálata 23

Galéria

(Halász Gábor fotói) 38



Útkeresés vagy halogatás – főiskolai hallgatók munkához való viszonya

Összefoglalás: A változó világ a társadalmi, gazdasági élet teljes spektrumát komoly megmérettetésre kényszeríti, de jelentős kihívást jelent az egyéni útkeresés szempontjából is. Korunkban az egyéni életpályák kicsit kanyargósabbak – időnként még buktatók is nehezítik –, mint 20–30 évvel korábban. Ilyen viszonyok között lényegessé válik, hogyan indul a „nagybetűs” életnek a fiatal. Felkészült-e a felnőtt, önálló életre, a munkába állásra? Rendelkezik-e olyan tudással, kompetenciákkal, amelyek segíthetik a hierarchikus struktúrákba való beilleszkedést, a nehéz helyzetekkel való megküzdést? Az életpálya egy sajátos időszaka az első munkába állás. A szerző főiskolai hallgatók körében vizsgálta, hogy a diplomás pályakezdők milyen reményekkel, félelmekkel készülnek a munkába állásra. Tapasztalatai alapján a hallgatók markánsan eltérő csoportjait különbözteti meg. E csoportokat mutatja be a cikkben.

Kulcsszavak: Pszichoszociális életszakasz, életszakaszváltás, fiatal felnőttkor, tanuló felnőtt, intimitás, izoláció, ifjúkor krízisei, kapunyitási pánik.

Abstract: The changing world forces to contest the whole spectrum of social and economic life, but this are also a significant challenge for the individual in terms of road search. In our age of the little winding solo career – occasionally has pitfalls even more difficult – than 20–30 years ago. Under these conditions it is crucial, how is the "capitalization" of young life. Are you prepared for the independent adult life, for working? Do you have the knowledge, competencies, which may facilitate the integration into hierarchical structures, in coping with difficult situations? The first employment is a specific period of the career. The author examined college students, young graduates what hopes, fears they have about working for the first time. Based on the experience, markedly different groups of students can be established. These groups are presented in this article.

* Dunaújvárosi Főiskola
Társadalomtudományi Intézet
E-mail: neniko@mail.duf.hu

Bevezetés

A változó világ a társadalmi, gazdasági élet teljes spektrumát komoly megmérettetésre kényszeríti, de jelentős kihívást jelent az egyéni útkeresés szempontjából is. Korunkban az egyéni életpályák gyakran kanyargósak, buktatókkal nehezítettek. Az életpálya egy sajátos időszaka az első munkába állás, mely szükségessé teszi önmagunk újraértelmezését, új kompetenciák aktiválását, munkahelyi szerepünk elfogadását. A gyakran nagyon merev, a korábban megszokott szervezeti működésektől jelentősen eltérő, munkahelyi hierarchiába nehéz a beilleszkedés. Az alkalmazkodást eredményesen segíthetik a fejlett megküzdési stratégiák, a konfliktus-megoldási ügyesség, a hatalommal való viszony végiggondolása.

Nem könnyű a hosszúra nyúlt, kötetlen diákevek után megtalálni helyünket már felnőttként a társadalom intézményes életében.

A pálya megkezdésekor sokan bizonytalanul, félelmekkel tekintenek a jövőbe. Nehéz választani a kínálókozó lehetőségek közül: vajon megfelelek majd az elvárásoknak, ténylegesen ezzel akarok foglalkozni, biztos, hogy így kell döntenem? Ebben a helyzetben jellemző lehet a fiatalokra a döntésképtelenség, az önmagukkal való elégedetlenség, esetenként a depresszió. Az úgynevezett „kapunyitási pánik”-ban szenvedőkre azonban nemcsak ezek a tünetek lehetnek jellemzőek, van akinél, a felfokozott, érték nélküli, élvezethajhászó élet a figyelmeztető jel.

A cikk elején az ifjúkor feladatainak, kríziseinek fejlődéslélektani megközelítését mutatom be. Ezzel az a célom, hogy a hallgatói lét jellemzése, majd a Dunaújvárosi Főiskola hallgatói körében végzett munkaattitűd vizsgálat alapján levont következtetéseimet szakmailag alátámasszam, érthetőbbé tegyem.

Az ifjúkor fejlődéslélektani sajátosságai

Az ember fejlődése során a társadalmi, gazdasági és földrajzi környezet változásaira reagálva az éni-identitás állandóan és folyamatosan változik. Minden új életszakasz új feladatok megoldását követeli meg, és ezzel együtt újfajta készségek kialakulását, az egyénben lezajló biológiai, pszichológiai és társadalmi változásokat jelent. Az ember személyiségének fejlődése szempontjából az egyes szakaszok egyformán fontosak.

Erikson (1969) fejlődési modelljében a személyiség fejlődése a gyermekkor végén a felnőttkorba lépve nem áll meg, hanem folytatódik az emberi élet végéig.

A modell nyolc pszichoszociális szakaszt különböztet meg:

- Csecsemőkor /bizalom – bizalmatlanság/.
- Kisgyermekkor (2-3 év) /autonómia – kétségbeesés/.
- Óvodáskor (3-5 év) /kezdeményezés – bűntudat/.

- Iskoláskor (6–11 év) /teljesítmény – kisebbségség/.
- Serdülőkor (12–20 év) /identitás – szerepkonfúzió/.
- Fiatal felnőttkor (20–25 év) /intimitás – izoláció/.
- Felnőttkor (60 évig) /alkotás – stagnálás/.
- Időskor /én-integritás – kétségbeesés/.

Erikson szerint az emberi cselekvés mozgatórugója a kompetenciákra való törekvés. Ezt úgy érzük el, hogy a fejlődés és a társadalmi környezet által előhívott feladatokat az újonnan elsajátított készségeinkkel eredményesen tudjuk megoldani. Közben növekszik a személyiség kompetenciája, önbizalma, gazdagszik konfliktuskezelése. Amennyiben a személyiség nem képes sikeresen megoldani az adott életszakasz kulcsfontosságú feladatait nő a kudarcézés és önértékelési zavar jelentkezik.

Idővel kialakul valamiféle megnyugvás, de nem mindegy, hogy az egyensúly az alkalmazkodást segítve, vagy nehezítve stabilizálódik.

Az egyes életszakaszok közötti váltások során a személyiség könnyen sérülhet, hiszen az addigi szerepek, konfliktusmegoldások, bevált stratégiák, megszokott életstílus már nem megfelelőek, nem segítik elő a megváltozott helyzethez való alkalmazkodást. Az új megoldások és készségek még nem stabilizálódtak, a személy intenzív tanulás, fejlődés és szerepváltás állapotában van. Van, aki különösebb zökkenők nélkül vált.

Nála azt feltételezhetjük, hogy jó önismerettel, sokféle, különböző konfliktuskezelő technikával rendelkező, harmonikus személyiség, bár az is előfordulhat, hogy elnyomja konfliktusait, amik a későbbiek során felszínre törnek. Sokszor a zajos, konfliktussal terhelt váltás válik az egyén hasznára, miközben elmélyül önismerete, gazdagodik fusztrációkezelése, és érett személyiséggé válik.

Az életszakaszváltások lehetőséget teremtenek az egyén számára a szembenézésre, az összegzésre, hol tart vágyai, céljai, önértékelése, társadalmi pozíciója tekintetében. „A fejlődés lehetősége mindig, bármelyik életkorban adott. Nem kell hozzá más, csak indítatás, bizalom és optimizmus, jó problémaelemzés és főképp motiváció a változásra.” [1]

[1] Hajduska M. (2008): *Krizisélektan*. Budapest: ELTE Eötvös.

A FIATAL FELNŐTTKOR PSZICHOSZOCIÁLIS JELLEMZŐI

A fiatal felnőttkor átmenetet jelent a gyermek és felnőttkor között. Jung szerint az ifjúkor a serdülőkor után kezdődik és 35–40 éves korig tart. Ekkor lép be az egyén a munka világába, meg kell valósítania társadalmi céljait: gondoskodni önmagáról, családot alapítani és gondoskodni a családról. Mindeközben számtalan problémával kerül szembe.

- [2] Jung, C. G. (1993):
Mélységeink ösvényein.
Budapest: Gondolat.
- [3] Bakó Tihamér (2004):
Utak és ösvények.
Budapest: Psycho Art.
- [4] Kósa Éva–
Ritoókne Ádám Magda
(Szerk.) (1990):
*Fejlődéslélektan
szöveggyűjtemény –
pedagógia és tanár szakos
hallgatók részére.*
Budapest: Tankönyvkiadó.

A valóságtól elrugaszkodott vágyak túlzott elvárásokat eredményezhetnek, növelhetik a kudarc élményt. A belső lelki problémák, szexuális zavarok, kisebbségi érzés formában jelentkezhetnek. Jung ezek mögött a nagyon különböző problémák mögött egyetlen okot emel ki, a változástól való félelmet. Az egyén valahol legbelül nem szeretne felnőni, és ellenállása hátráltatja az új helyzetek megoldását. Ezen úgy lehet segíteni, ha integráljuk a régit és az újat, másrészt szüntelenül munkálkodunk a megoldáson. Jung az ifjúkorban e munkálkodás kulcsszavainak a teljesítményt és hasznosságot tekinti, céljának pedig, a már említett társadalmi egzisztencia megteremtését. [2]

Erikson (1969) elmélete szerint e korszak fő konfliktusa az intimitás iránti igény az izolációval szemben. Az intimitás annak a képessége, hogy egy másik személlyel nyílt, támogató, gyengéd kapcsolatot tudunk kialakítani, annak veszélye nélkül, hogy közben elveszítsük saját identitásunkat. [3] Az intimitás mindenféle emberi kapcsolatban meghatározó, általában a bizalom és a kölcsönös gondoskodás érzését kelti, miközben saját független mivoltukat is megélhetik a felek. Az intimitás kialakulása csak dinamikusan fejlődő kapcsolatban lehetséges, ahol a kölcsönös empátia és a kölcsönösen szükséges alkalmazkodás a meghatározó.

Minderről Buda Béla a következőket mondja: „a gyermekkor és felnőttkor pszichológiai különbözőségének egyik vetülete a gyermeki aszimmetrikus kapcsolatok helyett a szimmetrikus felnőtt-felnőtt kapcsolat kiépítése”. Erre az a jellemző, hogy a közel egyenlő két személyiség mindegyikének van hatalma a másik felett, mindegyik képes arra, hogy a másik viselkedését a saját igényeinek megfelelően alakítsa a kapcsolaton belül. A felnőtt kapcsolat az intimitáson, a spontán viselkedés lehetőségén kívül még azzal a pszichológiai kielégüléssel is jár a személyiségnek, hogy önmagát cselekvőbbnek, hatékonyabbnak élheti meg a kapcsolatban, és igényeit jobban megvalósíthatja. [4]

Társadalmi elvárás, hogy a fiatal felnőtt függetlenedjen szüleitől, beilleszkedjen a foglalkoztatási szerepbe, stabil partnerkapcsolatot alakítson ki, válasszon társat.

A szülőkről való leválás előfeltétele a pszichoszociális érettség kialakulása, a felnőtt identitás megléte. Az identitás keresésében a fiatal felnőttkor kitüntetett szerepet tölt be, miközben a fiatal a self-konceptió felbomlásának valamennyi összetevőjével egyszerre birkózik meg.

Mind ez, arra ösztönzi az ifjút, hogy a korábbinál pontosabban, differenciáltabban fogalmazza meg önmagát és keresse azt a speciális területet is, amelyen igazán kibontakozhat, amely sajátja. Ugyanakkor fél a döntéstől, a véglegességtől, érzi a korai zárás veszélyét. Ez az érzékenység krízisállapotig fokozódhat, amit majd kiegyensúlyozott, kifele aktív új korszak követ. [5]

Erikson (1969) az alábbiakkal jellemzi e korszakot: „Könyörtelenül kényszerítik a fiatalt olyan döntések meghozatalára, amelyek gyorsuló iramban egyre végérvényesebben ön-definiálódásokat, irreverzibilis szerepeket és így életre szóló rögzítéseket eredményeznek. (...) A fiataloknak várakozási időre van szükségük a gyermekkor és a felnőtt élet között, institucionalizált pszichoszociális haladékokra, amelyek folyamán kialakulhatnak a belső identitás végleges keretei...” „De miközben igényli a haladékokat, a moratóriumot, ugyanakkor önészlelésének sajátosságát is összeköti társadalmon belüli elismertségével... ez az elismertetés nélkülözhetetlen az én számára...” [5]

A társadalom szerkezetébe való stabil beilleszkedés feltétele, a tanulmányi időszak lezárása, az önálló egzisztencia, és a felnőttkorra jellemző közösségi kapcsolatrendszer kialakítása. A modern társadalmakban a harmonikus felnőtt identitás kialakulása kitolódhat a harmincas évek elejéig. Keniston (1968) posztadoleszcencia néven említi ezt a periódust, amely a pszichoszexuális érettség teljes kialakulása, vagyis a pubertáskor vége és a társadalmi értelemben vett felnőtté válás időszaka között húzódik meg.

AZ IFJÚKOR KRÍZISEI

A krízist, olyan sajátos élethelyzet válthatja ki, amikor az egyén a lelki egyensúlyát veszélyeztető, sürgető körülményekkel kénytelen szembenézni, melyeket a szokásos problémamegoldó eszközeivel sem elkerülni, sem megoldani nem tud. [3] A fiatalok jelentős része küzd az életszakaszváltás nehézségeinek konfliktusaival, melyek, mint elköteleződési pánik, szabadság és döntésképtelenség, „a mindig jól kell járni” dilemmák jelennek meg. [1]

Elköteleződési krízis

A krízisek legfőbb kiváltója az elszigetelődés lehet, az, amikor eltávolodunk másoktól, nem tudunk tartalmat, mély emberi kapcsolatokat kialakítani. „Olykor az emberek önmaguktól húzódnak vissza, például, ha úgy érzik, a kapcsolat az identitásukat fenyegeti. A visszahúzódás egyik veszélyes következménye, hogy egyesek annyira kiéghetnek, hogy elveszítik intimitásra való képességüket”. [3]

[1] Hajduska M. (2008): *Krízislélektan*. Budapest: ELTE Eötvös.

[5] Ritoók Pálné (2006): *Pálya-lélektan, a pályaválasztás pszichológiája*. In: Bagdy Emőke-Klein Sándor (Szerk.): *Alkalmazott pszichológia*. Budapest: Edge.

[1] Hajduska M. (2008): *Krizislektan*. Budapest: ELTE Eötvös.

[6] Molnár Zs.: *Quarterlife crisis – új pánik fenyeget*. Letöltve: 2008.09.11. http://www.fn.hu/munka_karrier/20040803/quarterlife_crisis_uj_panik_fenyeget/

Az intim kapcsolatok kiépítésének akadálya lehet, ha elakad a személyes identitás kialakulás, ha a környezeti viszonyok aláássák az egyén önértékét vagy gátolják a kölcsönös érzések kifejlődését. Az identitásfejlődés elakadása származhat a gyermekkori szegény, kisebbségi vagy az elhidegülés érzéséből. Erikson (2002) mindenfajta kapcsolatban fontosnak tartotta az intimitást, a szexualitásban épp úgy, mint a nem szexuális jellegűekben /munkatársak, barátok között/.

Az érett, felnőtt párkapcsolati kötődéshez a szülőkről való teljes leválás szükséges. Az jár előbb a leválás folyamatában, aki meg tudja fogalmazni, mit is jelent számára a felnőtt identitás, melyek ennek a kritériumai, milyen eszközök szükségesek számára a megvalósításához. [1]

Az elégtelen leválás sokféle problémát eredményezhet a fiatal életében: érzelmi függőség a szülőktől, a felelősségvállalás kerülése, identitás és elköteleződési problémák, a társadalomba való elégtelen bekapcsolódás.

Az elköteleződési pánik az élet bármely területén megjelenhet a választási lehetőségek látszólagos sokszínűségéből eredő szabadság és a „jól kell választani” bénító kényszeréből következő döntésképtelenség hatására.

Az első munkába állás, mint krízis

Sajátos krízishelyzetet teremt a fiatalok életében az első munkába állás, mely „új készségeket, szerepmegoldásokat, önmegfogalmazást kíván. Be kell tagozódni a hierarchiába, amelyhez fejlett megküzdési stratégiák, konfliktus-megoldási ügyesség, a hatalommal való viszony végiggondolása szükséges. Sem a túlzottan készségesen behódoló, sem a mindig mindenért lázadó, az autoritással állandó opposícióban lévő alkalmazkodása nem lesz gördülékeny.” [1]

Nem könnyű a hosszúra nyúlt, kötetlen diákévek után megtalálni helyünket már felnőttként a társadalom intézményes életében. A pálya megkezdésekor sokan bizonytalanul, félelemmel tekintenek a jövőbe. Nehéz választani a kínáló lehetőségek közül: vajon megfelelek majd az elvárásoknak, ténylegesen ezzel akarok foglalkozni, biztos, hogy így kell döntenem? Ebben a helyzetben jellemző lehet a fiatalokra a döntésképtelenség, az önmagukkal való elégedetlenség, esetenként a depresszió. [6]

Ezt a jelenséget Robbins és Wilner (2001) quarterlife krízisnek, találó magyar kifejezéssel *kapunyitási pánik*nak nevezik, és az életközépi (midlife) válsághoz hasonlítják. A közös a két krízis helyzetben, hogy mindkét válság alapja az életkorból eredő hatalmas váltás, amelyet szorongás, különböző fizikai tünetek és ritkán depresszió kísérhet. A kapunyitási pánikban szenvedők tünete azonban nemcsak a passzivitás, a döntésképtelenség és depresszió lehet, a felfokozott, érték nélküli, élvezethajhászó élet is figyelmeztető szimptóma. [6]

Kapunyitási pánikot nem csak pályakezdő, hanem a pályájuk elején lévő fiatalok is átélhetnek. Azok, akik csalódtak választásukban, feleslegesnek érzik azt a sok erőfeszítést, amit a munka érdekében tettek, így néhány évnyi munka után „kiégnek” (Robbins és Wilner, 2001). A jelenség hátterében különböző okokat találhatunk: túlságosan nagy és sikerorientált elvárások a karrierben; az önértékesítésben megadni vélt boldogság ígérete; a média által keltett illúziók a könnyen érvényesülő, sikeres fiatalokról. „Az ide nekem az oroszlánt is” szlogennel önmagát kipróbálni és megmutatni szándékozó fiatal gyorsan összeroppanhat, ha nem találja helyét, céljait, az értelmes munkát, a megfelelő jövedelmet. [1] A valóság kegyetlenül más, mint a reklámok sugallta idealizált világ. A verseny hatalmas, a kínálkozó lehetőségek csak látszólag változatosak, a siker lehetősége mögött monotonía, megalkuvások sorozata, túlhajszoltság és érzelmenélküliség húzódik meg. A „szorongó, gátlásos, szociális helyzetekben nehezebben oldódó, kommunikációs problémákkal küzdő fiatalok, bármilyen okosak és tehetségesek is könnyen háttérbe szorulnak, hiszen nem a való tudás számít, hanem az, amit az illető el tud hitetni magáról”. [1]

Sok magyar fiatal a tanulmányai befejezése után is a keresés fázisában van. Ennek egyik fő oka lehet, hogy a magyar felsőoktatásban a tapasztalatszerzésre, a szakmai kipróbálásra egyáltalán nem, vagy alig helyeznek hangsúlyt. „A 25–35 évesek új tömegbetegsége, hogy tanulmányaik befejezése után rájuk tör a szorongás: jó foglalkozást választottak, van értelme a munkájuknak? Túl nagyok az elvárások, túl sok a lehetőség és a kétely”. [6] Kiss István szerint, hazai viszonylatban a diplomás túlképzés, a klasszikus karrierutak eltűnése, a munkapiac instabilitása a fő kiváltója az elsősorban értelmiségi fiatalok körében meg tapasztalt jelenségnek. Ok vagy következmény, de mindenféleképpen összefügg vele, a családalapítás eltolódása. Az, hogy a munkába állás után még évekig a szakmai életben keresnek kielégülést a fiatalok. További teher, hogy a médiát a sikeres fiatalok képe uralja, és hogy közvélekedés szerint az élet legszebb éveit ez az időszak adja. [7]

A fiatal nők talán még nehezebb helyzetben vannak, hiszen egyszerre küzdenek meg a karrier felépítésével és a kapcsolati élet megalapozásával, így a pánik tünetei náluk kifejezettebbek lehetnek. [8]

A hallgatói lét jellegzetességei

A felsőoktatásba bekerülő fiatal speciális helyzetben van, a felnőtt lét egy sajátos, átmeneti állapotában. Már az is kérdéses, melyik csoportba soroljuk az egyetemi/főiskolai hallgatót? Fiatal vagy felnőtt?

[7] Horváth Tünde: Pályakezdés előtt. A kapunyitási pánik jelenségének vizsgálata a felsőoktatásban. In: Puskás-Vajda Zsuzsa (Szerk.) (2007): *Felsőoktatásban tanuló fiatalok problémái, útkeresése, pályafejlődése a 21. század kezdetén Magyarországon*. Budapest: FETA.

[8] Szvetelszky Zsuzsa (2005): A kapunyitási pániktól a nagymama elméletig. *HVG*. 33. szám.

[9] Hegedűs
T. András
(1997):
Pszichológia.
Budapest:
Aula.

[10] Haj-
duska M.:
Felsőoktatási
krízisek.
Egyetemis-
ták krízisei
– a változó
felsőoktatási
rendszerben.
*Alkalmazott
pszichológia*.
2006 VIII/1.
[http://mind-
enkilapja.hu/
users/hajdu-
ska/uploads/
Felsooktata-
si_krizisek.
doc](http://mind-enkilapja.hu/users/hajduska/uploads/Felsooktatasi_krizisek.doc), Letöltve:
2010. 03. 17.

Ha a munkába állás, a házasság jelenti a felnőttkor kezdetét, akkor nem tekinthető felnőttnek a hallgató. A kultúra és szaktudás bonyolultabbá válásával, ezek elsajátítása, egyre hosszabb időt igényel így kitolódik az ifjúkor, de a jogilag felnőtt huszon éves serdülőnek sem tekinthető már.

Hegedűs (1997) [9] szerint az egyetemi hallgatók egy speciális csoportot alkotnak, amelyre a „tanuló felnőtt” elnevezés illik legjobban.

A kettős helyzet – szavazójoguk van, házasodhatnak, de még tanulnak, és nem tartják el magukat – jellegzetes problémákat hív elő a hallgatók életében. Megkívánják tőlük az önálló helytállást, egy új közegbe való beilleszkedést, új kapcsolatokat kialakítását, új társas normarendszer elsajátítását. Az alkalmazkodás azonban nem könnyű, zavarai mögött indítékproblémák és elköteleződési válság húzódhat meg. A nehézségek egy része a szerepváltásból, esetleg réteghelyzet- és földrajzikörnyezet-váltásból, a hirtelen önállósodásból eredhetnek. [10]

A felsőoktatásban eltöltött időszak fő feladata a szakmai felkészülés, ami mellé sajátos személyiségfejlődési feladatok társulnak. A tanulói státus késlelteti az identitás végleges kifejlődését, a döntések halogatása, a saját utak keresése megmarad, és központi kérdésé válik a serdülőkor után is. A testileg érett diák, szellemi tekintetben még fejlődésben van. A megelőző fejlődési periódus elhúzódása azzal fenyeget, hogy a serdülőkori személyiségjellemzők állandósulnak és az egyén a krízisek és konfliktusok szintjén megreked, nem alakul ki a felnőtt identitás és ennek szerves részeként a pályaidentifikáció.

A felsőoktatásban eltöltött időszak alatt megváltozik a fiatal másik nemmel való kapcsolata is. A bizonytalanság és az elköteleződés hiánya jellemzi, hiszen a szilárd jövőbeli tervek még kialakulatlanok, vagy ha vannak is a megvalósításukra még évekig nincs lehetőség.

A hallgató szabadságát nagymértékben korlátozza a szülőktől való anyagi függés, ami fontos döntésekben nem teszi lehetővé a teljes önállóságot. Hosszú évekbe telik mire a tanulmányokat befejezi és véglegesen függetlenedik a szüleitől. Problémát jelenthet a „választott” szak helyességében való kételkedés. A hiányos információk, idealizált elképzelések mellett meghozott döntésről a képzés során derül ki, hogy „én nem is ezt akartam”.

Az elkötelezett hallgatók azzal szembesülnek, hogy az elméleti ismeretek gyakorlati kipróbálására alig, vagy egyáltalán nincs lehetőség a képzés keretében. Ráadásul igényelnék a pályakezdéshez szükséges interperszonális kompetenciák elsajátítását, az elhelyezkedéshez szükséges készségek fejlesztését is. Az oktatás azonban inkább elmélet-, mint gyakorlatorientált, és nem fordít kellő figyelmet a megfelelő kompetenciák elsajátítására.

Az oktatási rendszer nem kellő gyorsasággal és rugalmassággal alkalmazkodik a gazdaságban bekövetkező változásokhoz, így a rendszerből kilépők képzettsége és a munkaerő-piaci igények között nincs meg a kellő összhang.

Mindezek alapján azt mondhatjuk, a hallgatói lét legfőbb jellemzője, hogy az elhalasztott serdülőkori feladatok és konfliktusok ötvöződnek a tipikus fiatal felnőttkori krízisekkel. „A leggyakrabban előforduló teljesítményválság és párkapcsolati krízis, egyaránt a még amúgy is instabil önértékelést csorbítják. A tömegoktatás személytelensége, a visszajelzések megcsappanása, szintén nem az önbizalmat építik. A végzés elhúzódik, a felnőtt szerepek fölvállalása egyre hosszadalmasabb és szorongatóbb”. [10]

Nem feledkezhetünk meg azonban arról sem, hogy „a felsőoktatás többszereplős színpad, a diákok lelki egyensúlya erősen függ az oktatók közérzetétől és szerepértelmezésétől, valamint az intézmény identitásától. „Az átalakuló rendszerek a maguk – remélhetőleg átmeneti – labilitását közvetítik a résztvevőknek, gyengíthetik az azonosulást, a motivációt, nehezítik a beilleszkedést, mérséklük a teljesítménybeli és az elköteleződési erő-feszítéseket”. [10]

A DF hallgatóinak jellemzői

A Dunaújvárosi Főiskola nyolc féle alapszakon, mellettük másoddiplomás és felsőfokú szakképzéseken várja a fiatalokat. Így a hallgatók között műszaki, gazdasági és humán szakon tanulók egyaránt vannak.

A főiskola a Selmecbányai Egyetem utód intézményének tekinti magát, így a hallgatók őrzik a több száz éves selmeci diákhagyományokat. A szertartások végigkísérik a főiskolai éveket, a fiatalok felnőtté válási és szakmai beérési folyamatát.

Nagyon sok diák kerül úgy a főiskolára, hogy nem szakmát választ, hanem oda jelentkezik, ahova a pontjai alapján esélye van a felvételnek, vagy ahova a szülei küldik. Egyre gyakoribb, hogy a korábban itt végzett szülő a bizonytalan, nem éppen 'éltanuló' gyermekét visszaküldi az alma materbe, faragjanak belőle embert, mint ahogyan annak idején belőle is ember lett a főiskolán töltött évek alatt. Sokszor a fiatal először valamelyik felsőfokú szakképzésre iratkozik be, majd ráérez a „felnőtt diák”-élet előnyeire, barátokra lel, és a főiskolán marad az alapképzésben. Ezek közül a hallgatók közül, sokan meg sem szerzik a szakképesítést igazoló bizonyítványt.

Akinél a megkezdett szak megválasztása nem saját elhatározásból történt a személyes célok, adottságok figyelembe vételével, azoknál gyakori jelenség a szakváltás, a számukra megfelelő képzés keresése. Még akik maguk döntötték el milyen szakra jelentkeznek, azoknál is tapasztalható elbizonytalanodás. Így a hallgatók jelentős százaléka a kötelező képzési időnél 1–2 vagy akár több évvel hosszabb idő alatt szerez diplomát.

Az iskolai tanulmányok kitolódása, megnyújtja a leválási folyamatot, az egzisztenciális függőség akadályozza az önállóságot. Bár, ma már sok főiskolai hallgató vesz fel diákhitelt a tanulmányi időszak pénzügyi finanszírozása érdekében, de a problémát ez nem oldja meg.

Egyrészt azért, mert a felvehető összeg nem fedezi a költségeket, másrészt a kezdő fizetésből legtöbbször nem képes fenntartani magát és a kölcsönt is fizetni a fiatal felnőtt, így tehát megint a szülőre szorul.

A másik lehetőség az önállóság megszerzésére a tanulmányok melletti munkavállalás. Erre vonatkozó pontos adat nincs, de a beszélgetésekből úgy tűnik sok hallgató dolgozik munka mellett. Oktatóként ez két oldalról is érzékelhetővé válik, egyrészt a dolgozó diák nem jár órára, csúszik a beadandó feladattal, gyakorta keresi meg a tanárt személyes kéréssel. Másrészt a vizsgán nyújtott teljesítménye gyakorlatot, praktikusságot tükröz, még abban az esetben is, ha a felkészültsége hiányos.

Oktatóként sokszor megtapasztalom, hogy a hallgatóság élesen kettéválik újbárosi és ún. „vidéki” csoportra. A városi csoport, ritka kivételtől eltekintve a családdal él, megvan korábbi baráti köre, csak órákra jár és vizsgázni, de a sajátos hallgatói életformába nem igazán kapcsolódik be. A vidéki hallgatók jelentős része kollégiumban lakik, a többiek pedig találnak albérletet a főiskola környékén. Nyüzsgöve, zajosan élnek felnőtt diákéletüket. A hagyományörzők is elsősorban közülük kerülnek ki.

A párkapcsolati érettség tekintetében is nagy szórás tapasztalható a főiskola hallgatóinak körében. Sokan magányosak, nincs társuk, pedig vágnak rá, de az intimitás által megkívánt sok alkalmazkodásra képtelenek. Azt képzelik, hogy az intimitás az identitás határvonalainak eltörlését jelenti, így nem engedik meg maguknak az intim kapcsolat kialakítását.

A hagyományörzésben résztvevő diákok körül összetartó, erős közösség biztosít védőhálót, így ők magányosnak nem tekinthetők. Sokan párkapcsolati félelmek miatt menekülnek a közösségi életbe.

A hallgatók munkaattitűdjének vizsgálata

A hallgatók munkába lépéssel, szakmával kapcsolatos bizonytalanságának csökkentésére 2010-ben pályorientációs programot tervezett a főiskola. Ennek keretében életpálya-tervezés tréninget hirdettem meg a hallgatóknak. A tréning célcsoportja a tanulmányaik utolsó félévében járó, vagy már szakdolgozatot készítő, önként jelentkező főiskolai hallgatók voltak, olyanok, akik várhatóan egy éven belül végezni fognak.

A program tartalmára vonatkozó egyedi elvárások megismerése érdekében a tréning előtt minden jelentkezővel személyesen elbeszélgettem. E beszélgetéssel az volt a célom, hogy felmérjem, hogyan gondolkodnak arról az életszakaszról, amiben vannak; milyen problémák foglalkoztatják őket és kortársaikat; mennyire érzik magukat felnőttnek, szülőktől függetlennek; milyen érzésekkel, gondolatokkal és várakozásokkal készülnek a munkába állásra.

Az interjúkban adott válaszoktól azt reméltem és ez a várakozásom teljesült is szakirodalmi ismerete-

imet, tapasztalataimat kiegészítve, irányt mutatnak a csoportos életpálya-tervezés tréning megtervezéséhez. 58 hallgatóval folytattam beszélgetést. Ők, a későbbiekben valamennyien részt vettek a tréningen. Az előzetes beszélgetés után a hallgatókat három csoportra osztottam, majd a tréningen szerzett tapasztalatok alapján az eredetileg három kategória további két-két csoportra bontását láttam célszerűnek.

A HALLGATÓK CSOPORTJAI

1. A munkához pozitív attitűddel viszonyuló, *a munkába állásra motivált hallgatók*, a megkérdezettek 50%-a. Ők azok, akik lehetőséget látnak a munkában a szülőktől való végleges leválásra, a felnőtt élet tényleges megkezdésére.

– E csoport egyik fele a jövőre vonatkozó határozott elképzelésekkel, reális önismerettel, szakmai elköteleződéssel vág bele a munkaerőpiac meghódításába. Tisztában vannak képességeikkel, lehetőségeikkel és tudják, mit kell tenniük céljaik elérése érdekében. A váltást, a változtatást életük természetes velejárójának tekintik. Stabil párkapcsolattal rendelkeznek, önállóan illetve a társsal döntenek a jövőről. A család, mint biztos háttér megvan, de a kapcsolódás már inkább felnőtt – felnőtt szintű. Számukra a munkavállalás a szülőktől való függetlenedés befejezését, az önálló élet kezdetét, és a szakmai megmérettetést jelenti. Műszaki menedzser és gépész szakot végeznek, diákként is rendszeresen dolgoztak, dolgoznak és aktív hagyományörzők.

– A csoport másik felének szintén reális céljai vannak a munkával kapcsolatban, ismerik személyes forrásait. Stabil párkapcsolattal nem rendelkeznek, a család számukra az energiaforrás, erőt és bátorságot ad az önálló döntéshez. Ez még akkor is igaz, ha a családban betöltött szerepük /pl: a kisebb testvérek gondozói/ következtében menekülnének a túlzott teher elől, és szeretnék a saját életüket élni. Ez, olyan „se vele-se nélküle” állapot. Ők szintén valamelyik műszaki szakra járnak, és van munkatapasztalatuk.

2. *A munkával szemben kellemetlen érzéseket táplálók*, a diákéletet hosszan fenntartani szándékozó hallgatók, a résztvevők közel 31%-a. Ők alapvetően jól érzik magukat abban a helyzetben, amiben vannak. Legfőbb céljuk a státus megtartása.

– A csoport egyik felére az „úgy jó, ahogy van” állapot a jellemző. Ezen túl, nincsenek határozott elképzeléseik a jövőre vonatkozóan. Párvkapcsolatuk nincs, teljes erőbedobással a baráti/haveri kapcsolatokra koncentrálnak. Ennek jó közege a hagyományörzés. Ezek az egyének valahol legbelül nem szeretnék felnőni. Nincs felnőtt identitásuk, indítékproblémák és elköteleződési válság miatt nem tudnak a pályakezdetést jelentő új helyzethez alkalmazkodni. Félelmeiket, bizonytalanságukat a kissé élvezethajhászó életmóddal próbálják leplezni. A végzett szak nem jellemző rájuk, többségükben hagyományörzők. Elvesznek, feloldódnak a csoport lét kellemes, szórakoztató történeteiben. Diákmunkát időlegesen végeznek.

– A csoport másik része – kizárólagosan lányok – számára igazán csak a stabil párvkapcsolat a fontos.

A szülők helyett – mellett – a párban vélik megtalálni a biztonságot, de képtelenek egyenrangú párkapcsolat kialakítására, alárendelik magukat a társuknak. Itt is hiányos felnőtt identitásról, instabil önértékelésről beszélhetünk, melyet csorbít a kapcsolati krízis és a teljesítmény-válság. Az önismereti bizonytalanság pedig szűk keretet ad a választáshoz. Ők elsősorban kommunikáció- és gazdaság szakosok. Van, aki végzett már közülük diákmunkát és van, olyan is, aki nem.

3. A munkával kapcsolatban felemás érzelmeket megfogalmazó *bizonytalanok* (19%), akik valamilyen számukra meghatározó személyhez kötik döntésüket. Számukra még mindig a legfontosabb, megfelelni mások elvárásainak. Legtöbbször ez a más, valamelyik szülő. Hiába kötelességtudóak, szorgalmasak, az önbizalom-hiányuk, félelmeik és szorongásaik miatt nem mindig teljesítenek jól.

– A csoport közel fele a munkát természetesnek veszi, de azért még egy ideig tanulni szeretne. Vannak céljaik /Msc elvégzése/, de nem egyértelmű, hogy ez valóban személyes elképzelés, vagy a szülők kívánsága. Minden körülmények között, görcsösen törekszenek a magas teljesítményre, amit sokszor nem tudnak elérni. A túlzott követelményeknek való megfelelési kényszerük, állandó elismerésre vágyásuk, és a realitás hiányán alapuló önismeretük nem egyszer kudarcot eredményez az életükben. Önmagukkal félnek szembenézni, és tagadják félelmeiket. Sok esetben semmilyen munkatapasztalatuk nincs. Hagyományörzőként is kötelességtudó, jó gyerekek.

– A többiekre szintén jellemző a túlzott elvárásoknak való megfelelés és a teljesítmény-kényszer. Sikertelenség esetén azonban kétségbe esnek, nyíltan vállalják elbizonytalanodásukat. Ők is a szülőktől függenek, nincs párkapcsolatuk. Bizonytalan önismeretük következtében sokszor alulértékelik magukat, így a továbbtanulást nem merik kitűzni maguk elé célként. Kötelességtudó természetességgel fogadják a munkát, de félnek attól, hogy lesz-e munkájuk, sikerül-e megfelelni, jól teljesíteni. Ők azok, akik felismerik, vállalják félelmeiket, szorongásaikat és aktívan akarnak tenni ellenük. Sokkal nagyobb tartalékaik vannak, mint azt gondolják. Egy-egy biztató szó is elég ahhoz, hogy elhiggyék képesek rá és meg tudják csinálni az adott feladatot. Ilyenkor szép eredménnyel teljesítenek.

KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgált hallgatói kör a főiskola vonatkozásában nem tekinthető reprezentatívnak. Ez elsősorban annak tulajdonítható, hogy a meghirdetett életpálya-tervezés tréningre jelentkezőket kérdeztem meg. Közülük 47 fő (81%) volt hagyományörző. Ezzel szemben a főiskola hallgatóinak több, mint fele nem hagyományörző. A hagyományörző hallgatók sokkal-sokkal aktívabb közösségi életet élnek, mint társaik, részt vesznek a főiskola különféle rendezvényein, kihasználják a kínálgató lehetőségeket. /

Közel ilyen arányú aktivitást mutattak ki a hallgatók is egy TDK-dolgozathoz készült felmérésben./ Másrészt a megkérdezettek között 22 fő (37,93%) műszaki menedzser szakra jár.

Ez az arány szintén nem felel meg a hallgatói létszámon belüli 10% körüli menedzser aránynak. A műszaki menedzserek magas arányát a tréningre jelentkezők között két dolognak tulajdonítom. A menedzserek a képzés keretében megtapasztalhatják a tréning módszerek fontosságát és hatékonyságát, másrészt a tantárgyaim több, mint 90%-a a műszaki menedzser szakhoz kapcsolódik, így kölcsönösen jól ismerjük egymást a felsőéves menedzser hallgatókkal.

A stabil, harmonikus párkapcsolattal rendelkezők előrébb járnak a felnőtté válásban. Foglalkoztatják őket a jövő, tervezik életüket és ennek függvényében végzik tanulmányaikat.

A hagyományörző hallgatók pályaidentitása a végzésre kitisztul és megerősödik. Erős baráti és szakmai kötelék alakul ki közöttük, ami a végzés után, a munkában is segítséget, támaszt jelenthet.

A hallgatók jelentős része a felsőfokú képzést haladékként fogja fel, lehetőségnek műveltsége gyarapítására, társasági élet élésére, vagy egyszerűen eszköznek, hogy kitolja a felelősségteljes elköteleződés kezdetét. Akikben erős a szülőknél való megfelelésérzés, bár bizonytalanok, mégis időben teljesítik a főiskolát. Ők a halogatásnak kifinomultabb, legalizált módját választják: a tanulmányok emelt szintű folytatásában gondolkodnak.

Összegzés

A pályakezdés a munka világába való be-, vagy inkább kilépést jelent. Egyáltalán nem mindegy melyik igekötőt használjuk. A belépés arra utal, várakozással, reményekkel telve, bár bizonytalanul megyünk valami konkrét helyre, a felnőtt életbe, ezzel szemben a kilépés az „elhagyok valamit” gondolatra utal, például egy biztonságot nyújtó, jól ismert diákeletet. A váltás a fiatalok nagy részénél nem megy probléma nélkül. Van, aki szorongással néz a jövőbe: hátha rosszul jár, nem lesz lehetősége a változtatásra, nem tud alkalmazkodni, nem elég képzett, nem kapja meg az elvárható jövedelmet, nem tudja felmutatni a kívánt életnívót, kiderülnek hiányosságai a munka világában.

A pályán mindaddig kezdő valaki, míg ki nem alakul a megfelelő munkateljesítménye, szakmai biztonsága, tapasztalata, szakmával kapcsolatos tájékozottsága, és a szükséges emberi kapcsolatrendszere. Az egyén alkalmazkodása a munkakövetelményekhez és körülményekhez, azt jelenti, hogy kitűzi céljait, kijelöli az útírányt, továbbá vezérli, fenntartja a célelérést szolgáló tevékenységét. Mindeközben elhárító, megújító, problémákat és konfliktusokat megoldó akciókat kezdeményez az egyensúly fenntartása érdekében. Ha mindezt képes sikeresen megvalósítani beválása tartóssá válik, megerősödik munkaerőkölcsé.



A kibővített Stokes-féle függvény csonkítási együtthatóinak hatékony számítása

Összefoglalás: A fizikai geodéziában különböző számítási eljárások, illetve a legújabb nagy fokszámú geopotenciális modellek megkívánják különböző magfüggvényeknek magas fokszámú Legendre-polinomokkal illetve függvényekkel vett szorzatai adott tartományra vonatkozó integráljainak (a csonkítási együtthatóknak) a meghatározását. Ezeknek az integráloknak a kiszámítása nehézségekkel jár az integrandus oszcilláló jellege (többszázrész helyen) miatt. A Glaser–Liu–Rokhlin gyökkereső algoritmus alapján a gyökhelyek között Gauss–Lobatto integrálást végezve, nagy pontosságú numerikus kvadraturát dolgoztunk ki az integrálok hatékony számítására. Az algoritmusunkat sikeresen alkalmaztuk az M. K. Paul által kidolgozott rekurzív számítás magas fokszámon jelentkező instabilitásának kiküszöbölésére.

Kulcsszavak: Csonkítási együtthatók, Legendre-függvények, Glaser–Liu–Rokhlin gyökkereső algoritmus, Gauss–Lobatto-integrálás.

Abstract: Fast computation of truncation coefficients for the extended Stokes function– Recent high degree geopotential models and certain computational procedures in physical geodesy require the evaluation of integrals (truncation coefficients) that are products of high degree Legendre polynomials (or functions) with various kernels over a given domain. The oscillating character of integrands (several thousand zeros) makes it difficult to evaluate such integrals. A highly accurate quadrature has been developed for fast computation of these integrals based on the Glaser–Liu–Rokhlin root finding algorithm and Gauss–Lobatto quadrature between the roots. Our algorithm has successfully been applied to eliminate the instability of the recursive computation by M. K. Paul for high degrees.

Keywords: Truncation coefficients, Legendre functions, Glaser–Liu–Rokhlin root finding algorithm, Gauss–Lobatto quadrature.

* Budapesti Műszaki Egyetem
Általános és Felsőgeodézia
Tanszék
E-mail: gtoth@agt.bme.hu

* Dunaiújvárosi Főiskola Infor-
matika Intézet, Matematika és
Számítástudományi Tanszék
E-mail: fhamare@mail.duf.hu

[1] Tóth Gy. (2003): Az Eötvös geodéziai peremértékfeladat. *Geomatikai Közlemények*. V, 163–174.

[2] Tóth, Gy.–Földvár, L.–Tziavos, I. N.–Ádám, J. (2006): Upward/Downward. *Continuation of Gravity*.

[3] Pavlis, N. K.–Holmes, S. A.–Kenyon, S. C.–Factor, J. K. (2012): The development and Evaluation of the Earth Gravitational Model. *Journal of Geophysical Research*.

[4] Paul, M. K. (1973): A method of evaluating the truncation error coefficients for geoidal height. *Bull. Géod.* 47. Pp. 413–425.

[5] Paul, M. K. (1983): Recurrence relations for the truncation error coefficients for the extended Stokes function. *Bull. Géod.* 57. Pp. 152–166.

Bevezetés

A geodéziában számos területen hasznosak azok az integrálok, amelyekkel a nehézségi erőter különböző, számukra szükséges mennyiségeit tudjuk előállítani az erőterben mért másfajta mennyiségek függvényében. A legjellemzőbb példa erre a Stokes-féle integrál, amellyel geoidmagasságokat tudunk számítani mért nehézségi rendellenességek segítségével, így pl. valamely területen a geoid ismeretében GNSS méréseinkből tengerszint feletti magasságokat is számíthatunk. De más példákat is említhetünk. Az Eötvös-integrálok az Eötvös-inga méréseiből nehézségi rendellenességek és geoidundulációk, vagy éppen vertikális gradiensek kiszámítására használhatók fel. [1, 2]

Ezen integrálok egyik közös jellemzője az, hogy az integrálást a teljes földfelszínre kell kiterjeszteni. A gyakorlatban ezt úgy lehet megvalósítani, hogy csak a számítási ponthoz közeli terület (belső zóna) hatását állítjuk elő numerikus integrálással, a távolabbi területekről származó részt (külső zóna) pedig valamilyen geopotenciális modellből határozzuk meg. A távolabbi területek hatásának kiszámításához fel kell használnunk az ún. *csonkítási együtthatókat*, amelyek az integrálban szereplő magfüggvénynek a Legendre-polinomokkal vagy Legendre-függvényekkel vett szorzatintegráljai a külső zónára.

Értelemszerűen a csonkítási együtthatókat a felhasznált geopotenciális modell maximális fokszámáig kell ismernünk. A legújabb EGM2008-as geopotenciális modell maximális fokszáma 2160/2190. [3] A célunk tehát az, hogy a számunkra szükséges integrálokhoz tartozó csonkítási együtthatókat gyorsan, megbízhatóan ki tudjuk számítani több ezres vagy akár tízezres fokszámig.

A szakirodalomban főleg a Stokes-féle integrálhoz tartozó csonkítási együtthatók számításával találkozhatunk, amelyben a Stokes-féle magfüggvény szerepel, [4] illetve Paul (1983) [5] a kibővített Stokes-féle integrálhoz ill. magfüggvényhez tartozó csonkítási együtthatók számítására dolgozott ki eljárást. Erre abban az esetben van szükségünk, ha az azonos potenciálértékű valódi és normál szintfelületek távolságát a Stokes-féle integráltól eltérően nem a tengerszinten, hanem a tengerszint felett h magasságban kívánjuk meghatározni.

Az említett eljárások az együtthatók rekurzív számításán alapulnak, és ezért igen könnyű számítógépes algoritmust írni a feladatra. Kézenfekvő lenne tehát egyszerűen a Paul (1983) [5] által adott számítási eljárást felhasználni a csonkítási együtthatók magas fokszámáig ($n = 10\,000$).

Ez azonban nehézségekbe ütközik, mert azt tapasztaltuk, hogy a számítás már $n = 500$ -tól hibás eredményeket szolgáltatott, amit a későbbiekben be is fogunk mutatni. Maga Paul (1983) [5] nem ellenőrizte az együtthatók számítását az $n = 200$ -nál magasabb fokszámra. Chuanding et al. (1998) [6] pedig átvette Paul (1983) [5] számítási eljárásának lényegét, de ő sem ellenőrizte azokat $n = 500$ -nál magasabb fokszám esetében.

Cikkünkben egy olyan új eljárást ismeretünk, amelynek segítségével igen nagy fokszámig pontos számítás végezhető a szükséges csonkítási együtthatókra, méghozzá tetszőleges magfüggvény esetében. Az eljárásunk legfontosabb része egy olyan numerikus kvadratura, amellyel bármelyik csonkítási együttható a számítandó együttható n fokszámával csupán lineárisan növekvő $O(n)$ számítási időben a szükséges pontossággal kiszámítható. Ezzel a kvadraturával a szükséges legmagasabb fokszámú együtthatók kiszámíthatók, amelyek kezdőértékként szolgálnak a többi együtthatók megoldására felírható inhomogén rekurzióból származó háromatlós egyenletrendszer számára. Ezek után az összes kisebb fokszámú csonkítási együttható a felírt háromatlós egyenletrendszer megoldásával gyorsan kiszámítható.

[6] Chuanding, Z.-Zhonglian, L.-Xiaoping, W. (1998): Truncation error formulae for the disturbing gravity vector. *Journal of Geod.* 72. Pp. 119–123.

A kibővített Stokes-féle függvény csonkítási együtthatóinak számítása Paul (1983) [5] módszerével

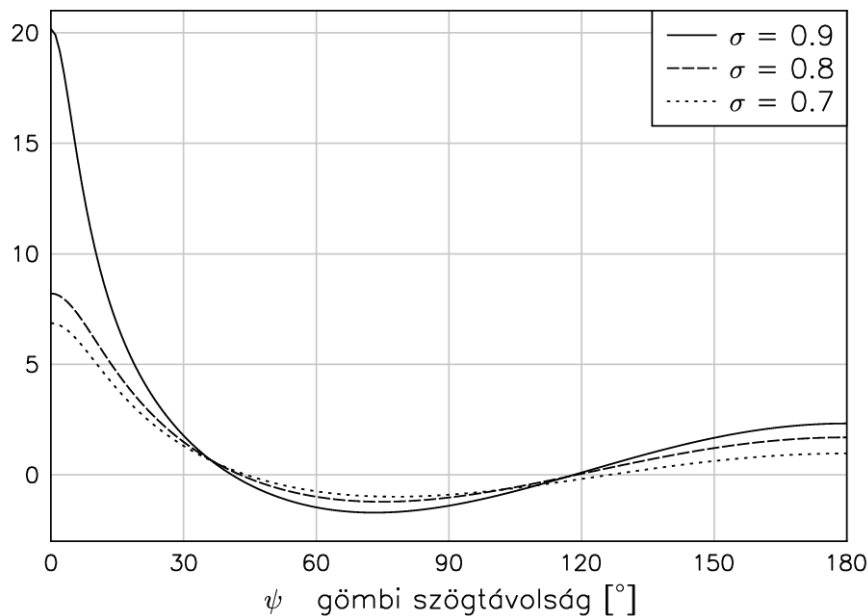
Amint már említettük, a kibővített Stokes-féle integrálra abban az esetben van szükségünk, ha az azonos potenciálértékű valódi és normál szintfelületek távolságát nem a tengerszinten, hanem a tengerszint felett h magasságban kívánjuk meghatározni. Ebben az integrálban a számítási és adatpont ψ gömbi szögtávolságától függő kibővített Stokes-féle függvény szerepel:

$$S(\sigma, x) = \sigma - 5\sigma^2 x + \frac{2\sigma}{L} - 3\sigma L - 3\sigma^2 x \ln \frac{1 - \alpha x + L}{2}, \quad (1)$$

ahol $L = \sqrt{1 - 2\alpha x + \sigma^2}$, $x = \cos \psi$, $\sigma = R/(R + h)$ és R valamilyen közepes fűdsugár-érték (pl. 6371 km). Az 1. ábra bemutatja ezt a függvényt három különböző $h(\sigma)$ számítási magasságban. A kibővített Stokes-féle függvényhez tartozó csonkítási együtthatók számítására Paul (1983) [5] adott eljárást. Mivel a Stokes-féle integrál kibővített alakja magában foglalja az eredeti integrált is, így elég ezzel az integrállal foglalkoznunk.

[5] Paul, M. K. (1983): Recurrence relations for the truncation error coefficients for the extended Stokes function. *Bull. Géod.* 57. Pp. 152–166.

1. ábra. A kibővített Stokes-féle függvény ábrája három különböző $h(\sigma)$ számítási magasságban.



A kibővített Stokes-féle függvény csonkítási együtthatóit az alábbi, $P_n(x)$ Legendre polinomoktól és az $S(\sigma, x)$ magfüggvénytől (1) függő integrálokkal definiáljuk:

$$Q_n(\sigma, t_0) = \int_{-1}^{t_0} S(\sigma, x) P_n(x) dx, \quad n = 0, 1, \dots \quad (2)$$

ahol $t_0 = \cos \psi_0$ és ψ_0 a csonkítási sugár, vagyis a gömbi sapka alakú belső zóna határához tartozó gömbi szögtávolság.

Paul (1983) [5] számítási eljárása azon alapul, hogy a (2) kifejezésbe beírjuk a kibővített Stokes-féle függvényt (1) és tagonként integráluk az x változó szerint. Így $Q_n(\sigma, t_0)$ számítása sorrendben az alábbi rész-integrálok számítására bomlik szét:

$$Q_n(\sigma, t_0) = \sigma I_n(t_0) - 5\sigma^2 J_n(t_0) + 2\sigma A_n(\sigma, t_0) - 3\sigma D_n(\sigma, t_0) - 3\sigma^2 E_n(\sigma, t_0), \quad (3)$$

ahol I_n, J_n, A_n, D_n, E_n a megfelelő rész-integrálokat jelölik. Ezután mindegyik rész-integrál kiszámításához Paul rekurzív eljárást és kiinduló értékeket ad, amelyekkel a növekvő n foksámok irányában elvileg tetszőleges foksámig ezek meghatározhatók, és segítségével $Q_n(\sigma, t_0)$ számítása is megoldható a (3) kifejezésből. (Megjegyezzük, hogy Paul (1983) [5] cikkében az E_1 -re közölt (38') kifejezés harmadik tagja hibás, mert hiányzik egy 9-es osztó.)

Magasabb n foksámokra vizsgálva az algoritmust feltűnt, hogy A_n számításával problémák vannak. A következőkben részletesen megvizsgáljuk ezt a kérdést és megmutatjuk, hogy 1-nél kisebb σ értékekre az eljárás miért válik szükségszerűen instabillá kellően magas n foksám esetében.

A_n rekurzív számításának stabilitásvizsgálata

A közölt rekurziós számítási összefüggés [5] az alábbi módon teremt kapcsolatot három egymás után következő foksámú és együttható között:

$$A_{n-1}(\sigma, t_0) = \frac{2n+1}{2n-1} \frac{(1+\sigma^2)A_n(\sigma, t_0) - I_n(t_0)L}{\sigma} - \frac{2n+3}{2n-1} A_{n+1}(\sigma, t_0) \quad , \quad (4)$$

ahol

$$I_n(t_0) = \int_{-1}^{t_0} P_n(x) dx \quad . \quad (5)$$

A (4) kifejezés három tagból álló inhomogén rekurzió, amelyet az alábbi mátrixos alakba írhatunk át (Wimp, 1984): [7]

$$\mathbf{y}(n) + \mathbf{A}(n)\mathbf{y}(n+1) = \mathbf{f}(n) \quad , \quad (6)$$

ahol esetében

$$\mathbf{y}(n) + \mathbf{A}(n)\mathbf{y}(n+1) = \mathbf{f}(n), \quad \mathbf{y}(n) = \begin{bmatrix} A_n(\sigma, t_0) \\ A_{n+1}(\sigma, t_0) \end{bmatrix}, \quad \mathbf{f}(n) = \begin{bmatrix} -\frac{2n+1}{2n-1} \frac{L}{\sigma} I_n(t_0) \\ 0 \end{bmatrix} \quad (7)$$

Legyen most

$$\mathbf{Y}(n) = [\mathbf{y}^{(1)}(n) \quad \mathbf{y}^{(2)}(n)] \quad (8)$$

[7] Wimp, J. (1984): *Computation with recurrence relations*. Boston: Pitman.

[7] Wimp, J. (1984): *Computation with recurrence relations*.

Boston: Pitman.

a (6) megoldásainak *fundamentális mátrixa*, ahol $\mathbf{y}^{(1)}(n)$ és $\mathbf{y}^{(2)}(n)$ a két *fundamentális megoldás* valamint $\mathbf{w}(n)$ a (6) rekurzió kívánt megoldása, továbbá jelöljön $\|\cdot\|$ valamilyen alkalmas vektor normát.

Az

$$\alpha(k) := \sup_{n > k} \alpha(k, n) = \sup_{n > k} \frac{\|\mathbf{w}(k)\|}{\|\mathbf{w}(n)\|} \|\mathbf{Y}(n) \mathbf{Y}^{-1}(k)\| \quad (9)$$

stabilitási index megmutatja a rekurzió stabilitását, az $\alpha(k, n)$ pedig azt, hogy a rekurzió n fokszámnál jelentkező relatív hibája hogyan viszonyul a k fokszámnál levő kezdeti relatív hibájához. [7] Ha $\alpha(k) < \infty$, akkor a (6) rekurzió stabil $\mathbf{w}(n)$ előretartó számítására a k pontban.

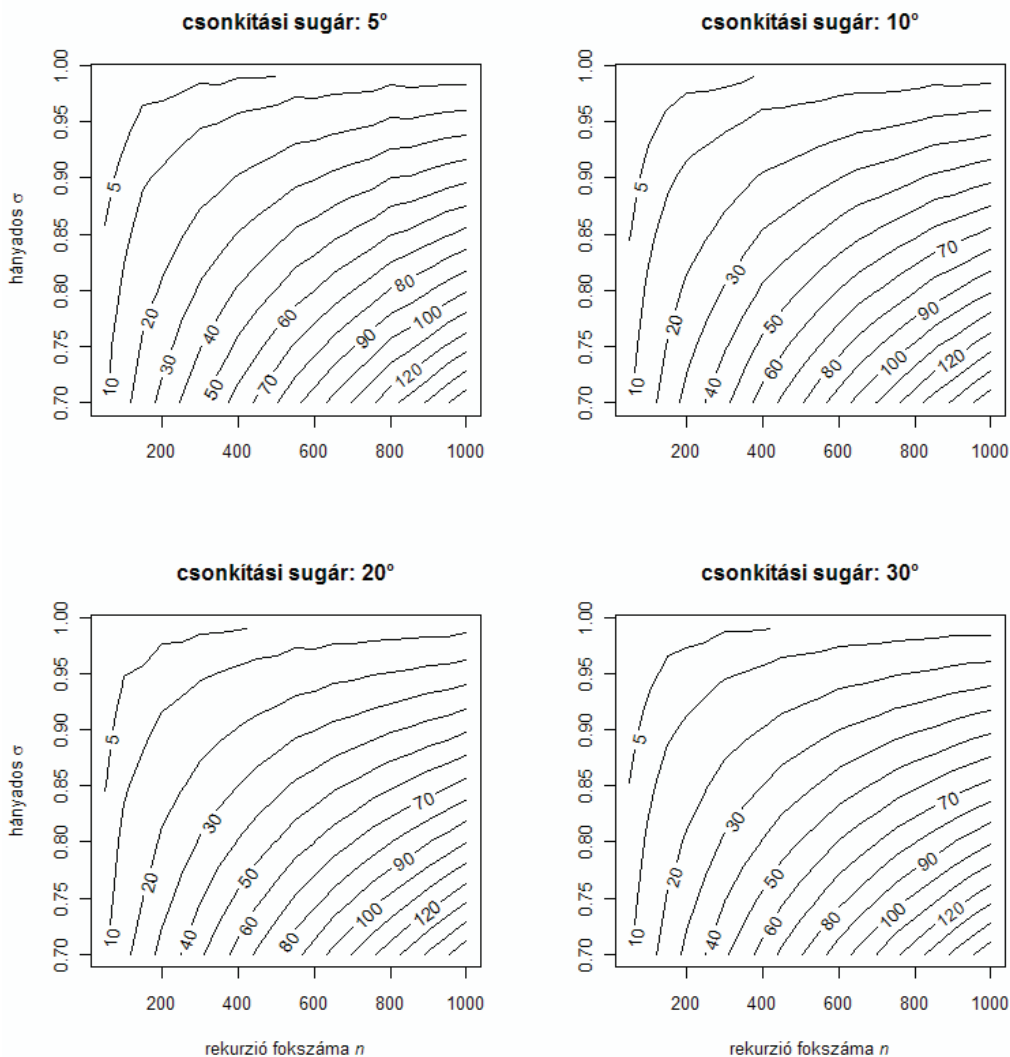
A minket érdeklő esetben a fundamentális mátrix

$$\mathbf{Y}(n) = \begin{bmatrix} \frac{P_{n-2}(t)}{2n-1} & \frac{P_{n-1}(t)}{2n-1} \\ \frac{P_{n-1}(t)}{2n+1} & \frac{P_n(t)}{2n+1} \end{bmatrix}. \quad (10)$$

Az együtthatók számítása kapcsán meghatároztuk a $\log_{10} \alpha(k, n)$ mennyiségek alakulását néhány különböző t_0 csonkítási sugárra a $\sigma(h)$ számítási magasság és az n foksám függvényében (2. ábra). Ez a mennyiség a rekurzív számítás során az adott foksámig elvesző értékes decimális számjegyek számát mutatja. Az ábráról jól látszik az, hogy $\sigma = 0.95$ paraméter értékre a számítás során a vizsgált csonkítási sugárértékekre már az összes duplapontos (16) számjegy elvész, tehát az eredmény már egyetlen értékes jegyet sem tartalmaz. Azt is megállapíthatjuk, hogy a pontosságromlás kevésbé függ a választott csonkítási sugártól, sokkal inkább a számítási magasság függvénye.

A vizsgálatunk szerint az alapfelülethez (geoidhoz) közeli pontokban a számítás lényegében stabilnak tekinthető, viszont jelentősebb magasságban az előretartó rekurziós számítás teljesen használhatatlanná válik.

2. ábra. Az A_n együtthatók számítása során adott n foksámig elvesző értékes számjegyek száma.



[8] Amos, D. E.–Burgmeier, J. W. (1973): Computation with three-term, linear, nonhomogeneous recursion relations. *SIAM Review*. 15 (2). Pp. 335–351.

[9] Gautschi, W. (1967): Computational aspects of three-term recurrence relations. *SIAM Review*, 9 (1). Pp. 24–82.

[10] Milovanović, G. V. (1998): Numerical Calculation of Integrals Involving Oscillatory and Singular Kernels and Some Applications of Quadratures. *Computers Math. Applic.* 36 (8). Pp. 19–39.

[11] Keller, P. –Woźny, P. (2010): On the convergence of methods for indefinite integration of oscillatory and singular functions. *Applied Math. and Comput.* 216. Pp. 989–998.

Azt gondolhatnánk, hogy visszafelé (azaz csökkenő n -ek irányában) haladva a rekurzió szükségszerűen stabilá válik. Amos és Burgmeier (1973) [8] azonban megállapítja, hogy bizonyos esetekben sem az előretartó, sem a visszafelé haladó rekurzió nem stabil, és így például háromatlós egyenletrendszer megoldására lehet szükség. A mi esetünkben is erre van szükség, mert a vizsgálataink szerint az együtthatók számítása sajnos numerikusan egyik irányban sem stabil.

Gautschi (1967) [9] nyomán az $a_n y_{n+1} + b_n y_n + c_n y_{n-1} + d_n = 0$ inhomogén rekurzió megoldását adott N fokszámig az alábbi háromatlós egyenletrendszer segítségével állíthatjuk elő:

$$\begin{bmatrix} b_1 & a_1 & 0 & 0 & 0 \\ c_2 & b_2 & a_2 & 0 & 0 \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ 0 & 0 & c_{N-2} & b_{N-2} & a_{N-2} \\ 0 & 0 & 0 & c_{N-1} & b_{N-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_{N-2} \\ y_{N-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -c_1 y_0 d_1 \\ -d_2 \\ \vdots \\ -d_{N-2} \\ -a_{N-1} y_N - d_{N-1} \end{bmatrix}. \quad (11)$$

Ehhez viszont szükségünk van az y_0 és y_N kezdőértékek ismeretére. Az y_N kezdőérték (esetünkben a $P_N(x)$ Legendre-polinom, többes N fokszámra) előállítására célszerűen alkalmazható az a kvadratura eljárás, amelyet a következő részben ismertetünk.

Numerikus kvadratura a csonkítási integrálok számításához

A kibővített Stokes-féle függvény (2) összefüggéssel adott csonkítási együtthatóinak számítása a $[1, t_0]$ tartományban olyan függvény integrálását jelenti, amely ebben a tartományban akár több ezer zérushellyel is rendelkezhet. Ehhez hasonló integrálok adódnak számos matematikai és fizikai problémában, és a szakirodalomban többféle eljárást találunk ezek kiszámítására. [10, 11] Ezek a módszerek két fő csoportba sorolhatók. Az egyikben az integrandusban szereplő n fokszámmal jellemzett függvények sajátos összefüggéseit hasznosítják a kvadratura számszerű megoldása során. A másikonban a numerikus integrálás általános eljárásainak az integrandus sajátos szerkezetéhez igazított változatait alkalmazzák. Ez utóbbi módszer esetében az egyik járható út az, hogy az integrandus zérushelyei között integrálunk.

Mi is ezt az egyszerűbb módszert használjuk a csonkítási integrál tetszőleges n foksámmal tartozó értékének számszerű előállításához.

Általánosságban elmondhatjuk, hogy ha az integrandus zérushelyei az $[a, b]$ tartományban az x_k pontokban vannak ($k = 1, 2, \dots, n$), ahol $a \leq x_1 < x_2 < \dots < x_n \leq b$, akkor minden egyes $[x_k, x_{k+1}]$ részintervallumban valamilyen megfelelő kvadratura szabállyal kiszámíthatjuk az integrált, és a teljes integrált ezek összegeként állíthatjuk elő. Erre a célra a Lobatto-szabály a Gauss-Legendre-szabálynál jobbnak tűnik, mivel ez a szabály az integrálási intervallumok végpontjaiban felvett függvényértékeket (ez esetünkben zérus) is felhasználja, így nagyobb pontosságot érhetünk el vele. [12]

A (2) csonkítási együtthatók számításához, ami a (10) összefüggés szerinti szükséges kezdőértéket szolgáltatja, a mondottak alapján a $P_n(x)$ Legendre-polinomok zérushelyei közötti Lobatto-szabály szerinti integrálást választottuk.

Megemlítjük azt, hogy a Legendre-polinomok gyökeinek számítására van szükség például a Gauss szabály szerinti kvadratura osztópontjainak meghatározásához. Hatékony gyökkereső algoritmussal a numerikus integráláshoz szükséges számítási idő nagymértékben lecsökkenthető. A korábban ismert eljárásokkal szemben Glaser et al. (2007) [13] gyökkereső algoritmusa a Legendre polinomok foksámmal nem négyzetesen, azaz $O(n^2)$, hanem egyenes arányban növekvő $O(n)$ számítási idejű eljárással képes meghatározni egy adott Legendre-polinom összes gyökét. Ez az eljárás akkor válik fontossá, ha magasabb n polinom foksámmal kell meghatároznunk számszerűen az összes gyök értékét.

A Glaser, Liu és Rokhlin által kidolgozott eljárásnak [13] egyik további számunkra fontos sajátossága az, hogy a számítás során minden esetben előállítja a Legendre-polinom Taylor-sorát az éppen kiszámított gyökhely közelében. Ez a Taylor-sor, mivel rendelkezésre áll, rögtön felhasználható az $[x_k, x_{k+1}]$ részintervallum Lobatto-szabály szerinti osztópontjaiban a Legendre-polinom függvényértékeinek számításához, és így a gyökkereséssel egy időben az adott részintervallumra vett integrál is számszerűen meghatározható.

[12] Krommer, A. R.–Überhuber, C. W. (1998): *Computational integration*. Philadelphia: SIAM.

[13] Glaser, A.–Liu, X.–Rokhlin, V. (2007): A fast algorithm for the calculation of the roots of special functions. *SIAM Journal on Sci. Comp.* 29 (4). Pp. 1420–1438.



A tanári felkészítés

Szakmai tanárok módszertani kultúrájának vizsgálata

Összefoglalás: A tanári felkészítés, a módszertani kultúra fontosságát számos hazai és nemzetközi kutatás hangsúlyozza. Az Európai Unió oktatáspolitikai szakembereinek tanulmányaiban kiemelten jelennek meg a 21. század pedagógusaitól elvárt kompetenciák, közöttük a tanítással összefüggő módszertani ismeretek. Tanulmányunkban bemutatjuk a magyar szakképzés változásának fontosabb átlomásait, mérföldköveit és az előttünk lévő fejlődési irányokat. Bemutatjuk azt a kutatást, amelynek hipotézise az volt, hogy a szakmai tanárok nagy része zömmel a „hagyományos” tanárközpontú módszereket alkalmazza, kevésbé ismeri a differenciált fejlesztéshez szükséges újszerű módszertani megoldásokat, vagy ha ismeri nem alkalmazza a gyakorlatban. Összegezzük azokat a tapasztalatokat, amelyeket célcsoportos interjúkból, kérdőíves módszerrel szereztünk a Dunaújvárosi Főiskola levelező mérnöktanár szakos hallgatói és iskolai kollégáik körében.

Kulcsszavak: Módszertani kultúra, szakképzés, szakmai tanárképzés, szakképzés fejlesztés, országos képzési jegyzék, tanítási módszer.

Abstract: Both national and international research emphasizes the importance of teachers' professional training, and methodological culture. The studies of the European Union's education policy experts highlight the competencies expected from the teachers of the 21st century including knowledge of teaching methodology related. In our study we wish to present the important stages, milestones of Hungarian vocational education as well as the directions of development ahead of us. We present our research, and the hypothesis claiming that most of professional teachers mainly use the "traditional" teacher-centered methods, they are hardly familiar with innovative methodological solutions for promoting development, differentiation, or if they know them they generally do not apply them in practice. We sum up the experience we have gained from the questionnaires and interviews with the target group namely Dunaújváros College correspondent engineering teacher students and their colleagues in vocational institutions.

**Collage of Dunaújváros,
Teacher Training Centre
E-mail: guban@mail.duf.hu*

***Collage of Dunaújváros,
Teacher Training Centre
E-mail: kadocsa@mail.duf.hu*

****Collage of Dunaújváros,
Teacher Training Centre
E-mail: nakiss@mail.duf.hu*

Keywords: Methodological culture, vocational education, professional teacher training, development of vocational education, National Register, teaching method.

Bevezetés

Az elmúlt két évtizedben a magyar szakképzés intézményrendszerét és tartalmát az állandó változás jellemezte, a reformok sorozata mégsem érte el célját. Míg a '90-es években a gazdaság szereplői – a szakképzésben lezajló fejlesztések következményeként – számíthattak a jól képzett munkaerőre, addig napjainkban mind többször találkozunk a képzést érő kritikákkal, a végzettek szakmai felkészültségét bíráló véleményekkel.

Az iskolarendszerből kilépők mind összetételüket, mind mennyiségüket tekintve egyre távolabb kerültek a munkaerőpiac szakemberigényétől, ami a gazdálkodó szervezeteknél munkaerőhiányt, a pályakezdőket érintően pedig munkanélküliséget eredményezett.

Az oktatás expanziója következtében egyre többen jelentkeztek érettségit (is) adó intézménybe (gimnázium, szakközépiskola), miközben a szakmunkás életpálya jelentős presztízavesztést szenvedett. Annak ellenére, hogy a szakképzés-politika már a 2000-es években felismerte a szakmunkásképzés jelentőségét, a kétkézi munka leértékelődött. Egyes iparágakban (építőipar, gépipar) szakmunkáshiány alakult ki, miközben – a felnőttképzést is beleértve – egyre többen szereztek a munkaerőpiac által nem igényelt szakképesítést, vagy szakmai végzettség nélkül hagyták el az iskolarendszert. A helyzet kialakulásában jelentős szerepet játszik a szakképzés gyenge minősége, a szakképző intézményekben dolgozó szakmai tanárok módszertani kultúrájának egysíkúsága.

Tanulmányunkban azt a kutatást és részeredményeit kívánjuk bemutatni, amely ennek a módszertani hiánynak a részbeni felszámolására irányult. Bemutatjuk a magyar szakképzés változásának fontosabb állomásait, mérföldköveit és az előttünk lévő fejlődési irányokat. Bemutatjuk azt a kutatást, amelynek hipotézise az volt, hogy a szakmai tanárok nagy része zömmel a „hagyományos” tanárközpontú módszereket alkalmazza, kevésbé ismeri a differenciált fejlesztéshez szükséges újszerű módszertani megoldásokat, vagy ha ismeri nem alkalmazza a gyakorlatban. Összegezzük azokat a tapasztalatokat, amelyeket a kérdőíves és célcsoportos interjúkból szereztünk a Dunaújvárosi Főiskola mérnök-tanár szakos hallgatói körében.

A magyar szakképzés változásai és fejlesztése az elmúlt két évtizedben

Az 1980-as évek végi helyzetelemzések rámutattak a hazai szakképzés gondjaira. Ezek közül a leg súlyosabbak (és részben még ma is fennállóak) a következők voltak:

- Túlságosan merev a szakképzés szerkezete, nincs kellően biztosítva az iskolatípusok közti átjárás lehetősége.
 - Korai pályaválasztásra kényszerülnek a tanulók.
 - A képzési szakmarendszer túlspecializált és rugalmatlan; nem tudja követni a gyorsulva változó munkaerő-piaci igényeket; magas a pályakezdő munkanélküliek aránya.
 - A megszerzett képzettség nem elegendő a munkaerőpiacra való sikeres belépéshez, főleg a szükséges kompetenciák tekintetében.
 - Az intézményrendszer túlságosan szétaprózódott, fejletlen a szakképzés infrastruktúrája, elavultak a tárgyi, technikai feltételei.
 - Létszám-aránytalanságok a középfokú szakképzésben (csökkenő gyermeklétszám, létszám-aránytalanságok a középfokú iskolák között, a szakiskolában a nagyarányú lemorzsolódás).
 - Gyenge a szakmai tanárok információs és kommunikációs technikai fölkeltsége, idegennyelv-tudása.
- Mindezek hatására a '90-es évek elején a kormányzat átfogó fejlesztési programokat indított.

Az első jelentős program Az *emberi erőforrások fejlesztése* program volt 1991–1997 között, melynek fő célkitűzései a következők voltak:

- Jó színvonalú oktatás biztosítása az ifjúsági, középfokú szakképzésben, a változó *munkaerő-piaci igényekhez jobban alkalmazkodó szakképzési modell kialakítása*.
- A felnőttek szakmai tovább-, illetve átképzésének az elősegítése.
- A felsőoktatás felzárkóztatása a piacgazdaság új technológiai és vezetési igényeihez.
- A technológiai szakadék csökkentése Magyarország és a fejlett országok között, a tudományos kutatás feltételeinek javítása.
- Az idegen nyelvek tanulásának- tanításának a támogatása.

Az Emberi erőforrások fejlesztése világbanki hitelprogram keretében hat terület fejlesztésére terjedt ki és különösen is fontos, hogy szakmai tanárképzési alprogram is a támogatottak között van:

- munkaügyi információs és foglalkoztatási szolgáltatások,
- felnőttoktatás és átképzés,
- ifjúsági szakképzés,
- felsőoktatás és kutatás,
- idegen nyelvi képzés,
- a tudományos és technológiai kutatás hátterének a fejlesztése.

Az 1991-ben kezdődött *Ifjúsági szakképzési* program két szempontból is meghatározónak bizonyult. Egyfelől ez volt az első olyan jelentős hazai szakképzési beruházási program, amely megpróbálta kezelni a válságot. Megalapozta a hosszú távú fejlesztést is, melynek a csatlakozó szakközépiskolák és szakmunkásképzők is részesei lehetnek. Másfelől abban az időszakban, amikor a szakképzés presztízse, különösen 1990–94-ben jelentősen csökkent, a tanulók, a fiatalok számára a szakmacsoportos képzés vonzerőt jelentett.

A változásokat jól szemlélteti, hogy a szakközépiskolában nappali tagozaton tanuló fiatalok száma 1990–97 között 168 ezerrel 227 ezerre nőtt. Ugyanabban az időszakban a szakmunkástanulók száma 209 ezer főről 132 ezerre csökkent.

Az „*Emberi erőforrások fejlesztése*” világbanki program ifjúsági szakképzési programjában a fejlesztési munkálatok, melyek az új szakképzési modell középiskolai szakaszaira irányultak 1996-ban befejeződtek. Elkészültek a tantervek és a tankönyvek, valamint befejeződött a taneszközök beszerzése. Az iskolák minden eszközt (hardver, szoftver és egyéb taneszköz) megkaptak, ami a korszerű tananyag tanításához szükséges (mintegy 30 millió USD értékben). A program során kiemelt figyelem fordult az oktatás technikai feltételeinek radikális átalakítására. Az eszközfejlesztés keretében a legkorszerűbb eszközök, berendezések, gépek beszerzésére került sor. Különösen az informatikai fejlesztések jelentettek új lehetőségeket és új kihívást a képzés, tanártovábbképzés számára.

1997-ben a kormányzat megteremtette egy új program indításának a feltételeit. Lehetővé vált a program folytatása, a korszerűsítés mind horizontális mind vertikális irányú kiterjesztése.

„*Az ifjúsági szakképzés korszerűsítése*” (1997–2002) program szorosan az „*Emberi erőforrások fejlesztése*” programra épült. A felnőttképzési és a középfokú szakképzési programok fejlesztéseit folytatta, ezeket fejezte be. A program két komponensből állt: középfokú szakmai orientáció és piacorientált szakképzés fiataloknak. A szakmai orientáció célja az volt, hogy korszerűsítse ifjúsági szakképzést, csökkentse a pályakezdekők munkanélküliségét, megkönnyítse a fiataloknak az iskolából a munkaerőpiacra történő belépését.

A piacorientált szakképzés fiataloknak komponens célja az volt, hogy a korábbi specializált szakmai tanterveket váltsa fel a szakmacsoportos, széles szakmai alapokra épülő tanterv, amely lehetővé teszi a munkaerőpiacon keresett szakképesítések elsajátítását. Alakuljanak ki ezek bevezetéséhez, oktatásához szükséges személyi és tárgyi feltételek is. Így a fiatalok olyan szakképesítéshez juthatnak, amelyek javítják munkaerőpiaci helyzetüket. Zökkenőmentessé válik az iskolából a munka világába történő átmenet és csökken az ifjúsági munkanélküliség.

A komponens keretében sor került a szakmai képzéshez, a tananyagfejlesztéshez szükséges eszközök, szoftverek beszerzésére. Sor került a közreműködő intézmények vezetői, tanárok módszertani felkészítésére.

A „*Szakiskolai fejlesztési program*” a szakiskolai képzés középtávú fejlesztésének programja volt 2003–2011 között. Legfontosabb feladatai:

- Olyan tantervek, tananyagok, taneszközök, programok fejlesztése, amelyek biztosítják a hátrányos helyzetű, valamint a felzárkóztató oktatásban résztvevők számára is a munkaerőpiacon hasznosítható ismeretek, illetve egyszerű szakképesítések megszerzését.
- A tanárképzés és -továbbképzés, a vezetőképzés rendszerének fejlesztése, amely biztosítja a szakiskolai tanárok, valamint a szakoktatók számára a korszerű ismeretek és a hatékony oktatási, képzési és nevelési módszerek elsajátítását.

- Olyan továbbképzési rendszer támogatása, amely elérhetővé teszi az intézményekben felhalmozódott pedagógiai-szakmai tudás rendszerezett formában való átadását a többi intézmény pedagógusai számára is.
- A vállalati szakoktatók és mesterek pedagógiai képzésének és továbbképzésének programját.
- A szabályzó rendszer felülvizsgálatának ki kell terjednie a szakiskolák oktató-, képző-, és nevelő munkájához szükséges személyi feltételeinek elemzésére, illetve a szükséges javaslatok kidolgozására.
- A gazdaság szerepvállalásának ösztönzése.
- A szakiskolai finanszírozási rendszer fejlesztése.
- A jogszabály-rendszer felülvizsgálata és szükséges mértékű fejlesztése.

A program komponensekből és tematikus projektekből állt. Komponensei: A) Közismereti és szakmai alapozó, B) Szakképzés-módszertani, C) Hátrányos helyzetűek reintegrációja, D1) és D2) Önfejlesztő iskolai és minőségfejlesztő komponens.

Tematikus projektek: Idegen nyelvi (angol, német), Szakiskolai mérési-értékelési, Szakiskolai pályaaorientációs és Szakiskolai informatikai projekt. [1, 2]

Fontos kiemelni, hogy az elmúlt két évtizedben, a jelentős hitelből (ún. világbanki hitel: Emberi erőforrások fejlesztése 1992–1996, Az ifjúsági szakképzés korszerűsítése 1998–2002) és támogatásból (Phare program 1994–96, a szakiskolai modell kiterjesztés) megvalósított szakképzési programok ellenére, az oktatási rendszerben zajló folyamatok nem váltották be maradéktalanul a hozzájuk fűzött reményeket és kedvezőtlenül – szakmunkáshiányt okozva – hatottak a munkaerőpiacra.

SZERKEZETVÁLTÁS A MAGYAR SZAKKÉPZÉSBEN

A magyar oktatás egységes rendszert alkot. Összetevői: az alap- és középfokon általános műveltségi és szakmai ismereteket nyújtó közoktatás, a szakképzés, a felsőoktatás és a felnőttképzés, melyek harmonizációja nélkülözhetetlen. A cél az, hogy az egész életen át tartó tanulás jegyében mindenki megtalálhassa a helyét a rendszerben.

[1] Gubán Gy.–Kadocsa L.(2007): *Szakképzés Magyarországon*. Budapest: NSZFI.

[2] Kadocsa L.–Gubán Gy. (2009): *A felsőfokú szakképzés helyzetének vizsgálata és fejlesztési feladatainak meghatározása*. Dunaújváros: DUF Press.

[3] Benedek A. (1992): *Adaptív szakképzési modell.* - Eredmények és tanulságok, Budapest: Akadémiai.

A hazai oktatási rendszer szerkezeti jellemzőit a közoktatási törvény, a szakképzéssel kapcsolatos kérdéseket pedig a szakképzési törvény szabályozza, amely az iskolai rendszerű és a felnőttképzési törvény alapján felnőttképzési tevékenységnek minősülő iskolarendszeren kívüli szakmai képzést is szabályozza. Általános képzést nyújthatnak az általános iskolák elsőtől a nyolcadik évfolyamig, továbbá a négy, hat- vagy nyolcosztályos gimnáziumok.

A szakközépiskola az általános iskola nyolcadik osztályának elvégzése után fogadja a tanulókat. A szakközépiskola a középfokú iskolarendszer legnépszerűbb, legelterjedtebb intézménytípusa. Az iskolatípus lehetőséget teremt a felsőoktatásba való továbbtanuláshoz vagy a munkaerő-piaci irányultságú, érettségire épülő szakképzésben való részvételre. A 2012–2013-os tanévben a fiatalok 41,5% tanult ebben az iskolatípusban.

Az érettségit követő szakképző évfolyamokon az ISCED 4 szintű OKJ-s szakképesítés szerezhető meg. 2013-tól a szakközépiskolai képzés megváltozott. Ahogy az 1998-as reformot megelőzően, a szakközépiskola újra a 9. évfolyamtól kezdődően nyújt szakképzést, a közismereti képzéssel párhuzamosan.

A szakiskola kilencedik évfolyamán (jelenleg kifutó rendszerben) az általános műveltséget megalapozó nevelés-oktatás, pályaorientáció, gyakorlati oktatás, a tizedik évfolyamán – a kötelező tanórai foglalkozások legfeljebb negyven százalékában – szakmai alapozó elméleti és gyakorlati oktatás folyik.

A gyakorlati oktatást iskolai tanműhelyben kell megszervezni. A 11. évfolyamokon a szakképesítés megszerzésére készülnek fel a tanulók. A szakmai specializáció különböző időtartamú lehet és szakmai vizsgával zárul. 2013. szeptemberétől a duális szakiskolai képzés lehetővé teszi a tanulóknak (23.4%), hogy az általános iskola nyolcadik osztálya után közvetlenül, azaz 14 éves korban elkezdjék a szakképzést. A szakiskolák tanulói ISCED 3C vagy 2C szintű OKJ- ben szereplő szakképesítést szerezhetnek.

A szakképzési rendszer támogatja a sajátos nevelési igényű, fogyatékkal élő fiatalok esélyteremtését is. A speciális szakiskolában, gyógypedagógusok közreműködésével, speciális tananyagokkal és módszerekkel folyik az oktatás.

1993 óta a szakképzést folytató oktatási intézményeket fenntarthat az önkormányzatokon kívül egyház, természetes személy, alapítvány, más jogi személy és gazdasági vállalkozás is. Magyarországon közel 1200 iskola folytat iskolai rendszerű szakképzést, az iskolarendszeren kívüli szakképzések folytatásához több mint 4000 gazdálkodó szervezet áll rendelkezésre, melyek közül közel 2000 rendelkezik felnőttképzési akkreditációval.

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a nyolcvanas években kezdődött szakképzési reform részeként először az adaptív szakképzési modell [3] jelent meg a rendszerben, majd ezt követték a 4+1(év), 2+2, 2+3 tagolású szakképzési modellek.

Az oktatási és képzési rendszer '90-es években bekövetkezett vertikális változása [4] részben a jogszabályi változások, részben a demográfiai változások, részben a szakmunkásképzés visszaszorulása, gazdasági körülmények változása következtében alakult ki. A szakképzésben a vertikális változást a 9–10. évfolyamok terén az Országos Képzési Jegyzék (OKJ) 1993-as megjelenése, az 1996-ban elkészült ISCED (International Standard Classification of Education) színtézis, a NAT (Nemzeti Alaptanterv) bevezetésével az általános képzés meghosszabbodása, a szakképzés 16 éves korra történő kiterjesztése jelentette. Jelentős változást jelentett a 1999-es közoktatási törvénymódosítás, amely a szakmunkásképzés idejét három évről négyre emelte. Gazdasági és munkaerőpiaci nyomásra 2010-ben felerősödött az igény a korábbi szakközépiskolai képzés és a hároméves szakmunkásképzés (duális képzés) bevezetésére, mely a kötelező oktatási életkor 16 évre történő visszaállításával együtt 2013-ben ismét változtatta a középfokú szakképzés szerkezetét.

[4] Lannert J.–Mártonfy A. (2003): Az oktatási rendszer és a tanulói továbbhaladás, In: *Jelentés a magyar közoktatásról*. Budapest: OKI.

A szakmai tanárok módszertani kultúrájának kutatása és fontosabb eredményei

A folyamatos fejlesztések a struktúra és tartalmi változás frissítette ugyan a szakképzési infrastruktúrát és korszerűbb tantervek készültek, de ezt a modernizálást csak szerény mértékű szakmódszertani átalakítás kísérte. A megvalósított fejlesztési programok mind-egyike erőfeszítéseket tett a szakmai tanárok tudásának továbbfejlesztésére, az eredmény azonban nem látszódott meg a gyakorlatban, a szakképzésben dolgozó tanárok módszertani tudása nem javult. A hazai szakmai kutatások sem elemezték ezt a helyzetet kellően. Kevés szakmódszertani tanulmányt olvashatunk a szakmai tárgyak tanításának módszereiről, a szakmai tanárok módszertani kultúrájáról. Pedig szinte minden fejlesztési elképzelés hangsúlyozta a tanárok módszertani felkészítésének fontosságát. Ezt tette a 2012-ben megjelent szakképzési koncepció is, melynek legfontosabb elemei:

- A képzési szerkezet igazodjon a gazdasági igényekhez (Új OKJ 2012).
- Az iskolai rendszerű szakképzés hatékonyságának növelése, hatékony működtetése.
- Az intézményrendszer (integrált szakképző központok) átalakítása, költséghatékony működtetése.
- A szakmai kompetenciák fejlesztése.
- A duális képzés bevezetése - a kamara szerepének erősítése.

A tanári felkészítés fontosságát a nemzetközi pedagóguskutatások is hangsúlyozzák.

[5] Mártonfi Gy. (Szerk.) (2012): *A szakképzés Magyarországon*. Cedefop, ReferNet: Országjelentés. Pp. 14–44p.

Az Európai Unió oktatáspolitikai szakembereinek tanulmányaiban kiemelten jelennek meg a 21. század pedagógusaitól elvárt kompetenciák, közöttük a tanítással összefüggő módszertani ismeretek. Mindezt erősítik, alátámasztják az elmúlt tíz év szakképzésről szóló közleményei is, melyeknek a képzés és ennek minősége központi kérdés.

A *Koppenhágai nyilatkozat* (2002) az EU-dimenzió, a szakképzés átláthatósága, képesítések kölcsönös elismerését, minőségét; a *Maastrichti közlemény* (2004) az európai együttműködésről: az erőforrások bevonását, a nyitott tanulási módszerek, a tanulási környezet fejlesztését, a képzésért felelős személyek képzését emelte ki; a *Helsinki közlemény* (2006) az EUROPASS, ECVET fontosságát, míg a *Bordeaux-i közlemény* (2008) az együttműködés bővítését, a képzés és a munkaerőpiac kapcsolat erősítését, a *Bruges-i közlemény* pedig (2010) a rugalmas képzés, kulcskompetenciák, mobilitás, finanszírozás kérdését helyezte a középpontba. [5]

Mindezek az előzmények indikálták, hogy megvizsgáljuk a főiskolákon folyó mesterképzésben résztvevő mérnöktanárok és az ő szakképző intézményeikben dolgozó kollégáik módszertani kultúráját. Ennek a kultúrának a szakmai tantárgyak tanítási gyakorlatában megnyilvánuló főbb rétegei:

- a tantárgy tanításával kapcsolatos szaktudományi és tantervi tudás és a szakspecifikus módszertan,
- a tanulókra, tanulásra vonatkozó tudás: tanulás szervezése, irányítása, segítése, fejlesztése,
- tanításra vonatkozó tudás: tanítási stratégiák.

A két utóbbi ponttal kibővített tudás megnevezésére használtuk a módszertani kultúra fogalmat, melyet az oktatási kultúra domináns alkotójának tekintettük. Lényegében ez képezte a kutatásunk célját, azaz:

- feltárni a szakmai tanárok módszertani szokásait;
- az oktatási folyamat feladatai mentén módszertani megoldások gyűjtése és bemutatása néhány műszaki tantárgy középiskolai tanítása területén.

A kutatásunkban a változók egy szűkített rendszerével dolgoztunk, melynek fontosabb összetevőit és vizsgálati módszerüket az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

Változók	Adatgyűjtés módszere, eszköze		
	kérdőív	Órai dokumentumok és elemzésük	strukturált interjú
tantervi cél, követelmény	X	X	X
tananyag (tantárgy, tanterv), módosítás	X	X	X
tanóra szerkezete	X	X	
tanóra szervezése, Irányítása	X	X	
tanulásszervezés módja	X	X	
oktatási módszerek, vezetési stílus	X	X	X
tanóra eredményessége, célok teljesülése	X		
tanítás infrastruktúrája, környezete	X		

A kutatás során fokozott figyelmet fordítottunk az alkalmazott tanítási módszerek feltárására, a csoportmunka, a projektmunka, a problémamegoldással kapcsolatos módszerek alkalmazásával kapcsolatos vélemények összegyűjtésére. Kíváncsiak voltunk a tanórai differenciálás, a tanóra eredményessége, a tanítás infrastruktúrájával, a tanulási környezet alakításával kapcsolatos véleményekre.

Feltételezésünk az volt, hogy a szakmai tanárok nagy része a „hagyományos” tanárközpontú módszereket alkalmazza, kevésbé ismeri a differenciált fejlesztéshez szükséges újszerű módszertani megoldásokat, vagy, ha ismeri nem alkalmazza a gyakorlatban.

A kutatásba a Dunaújvárosi Főiskola mérnöktanár mesterképzésében (MA) résztvevő hallgatókat (gyakorló pedagógusok) és kollégáikat vontuk be.

A kutatás módszerei, eszközei:

- A szakmai tanárképzés tanterveinek elemzése.
- Tanári kérdőív.
- Tanítási óra dokumentumainak, óravázlatainak elemzése.
- Célcsoportos interjú.

A módszertani kultúra leírását biztosító adatgyűjtés, amint a fentiekből látszik több síkon valósult meg. Kiemelt feladat volt a képzésben résztvevő szakmai tanárképző intézmények tanterveinek a vizsgálata dokumentum elemzés segítségével. A tanári kérdőív segítségével direkt módon a szaktanárok tanítási tapasztalatainak feltárását végeztük el. A tanórai dokumentumok elemzése, az „élő” tanítási kultúra, a mester-ségbeli tudás leírásához nyújtott segítséget. Az intézményvezetőkkel folytatott interjúk a pedagógusok és az intézmények módszertani vonatkozású nézeteinek, a pedagógiai gondolkodásának, elméleti tudásának feltárásához nyújtott segítséget. Az adatfelvételhez saját fejlesztésű eszközöket használtunk.

A TANÁRI KÉRDŐÍV

A kérdőív 21 kérdésből áll és öt egységre bontottuk. Az első részben az azonosító adatokra kérdeztünk, a másodikban a szakmai tárgy tanításával kapcsolatos módszertani kérdések a harmadikban a tanulási eredményesség ellenőrzésének módszereire vonatkozó kérdések, míg a negyedikben az egyes tanítási módszerek alkalmazásának akadályait szerettük volna feltárni. A kérdőív utolsó négy nyitott kérdése a tanárképzési tapasztalatokat és a szakmai tárgyak oktatására vonatkozó gondokat kívánta feltárni.

A STRUKTURÁLT INTERJÚ

A fókuszcsoport részére strukturált interjút készítettünk, melynek jellemzője a kötött kérdéssor, a kérdezőnek ugyanúgy kell feltennie a kérdést, ahogy a kutatók meghatározták, s az utasításokat betartva kell viselkednie az interjú során. Mindez elősegíti az egyedi véleményekben rejlő tendenciák, összefüggések feltárását. Az interjú 2 zárt és 6 nyitott kérdést tartalmazott.

Az interjú során a tanárok pedagógiai elméleti tudásával összefüggő nézeteit, döntéseit, cselekvését befolyásoló meggyőződéseit vizsgáltuk.

Az interjú rétegei:

- I. A tanulásszervezésre vonatkozó kérdések.
- II. Az alkalmazott módszerekre és tanulási környezetre vonatkozó kérdések.
- III. A felzárkóztatásra és tehetséggondozásra irányuló kérdés.
- IV. Szakmai fejlődés lehetőségei (továbbképzés), problémákra irányuló kérdések.

A KUTATÁS MEGSZERVEZÉSE, A KUTATÁSI FOLYAMAT ADATFELVÉTELI SZAKASZA

A kutatást online és nyomtatott kérdőív segítségével 125 mérnöktanár kolléga bevonásával 2013 november –december hónapban végeztük. A feladat megoldásának alapfeltétele volt, hogy szoros időben egységesen és együttműködésben valósuljon meg a kutatás.

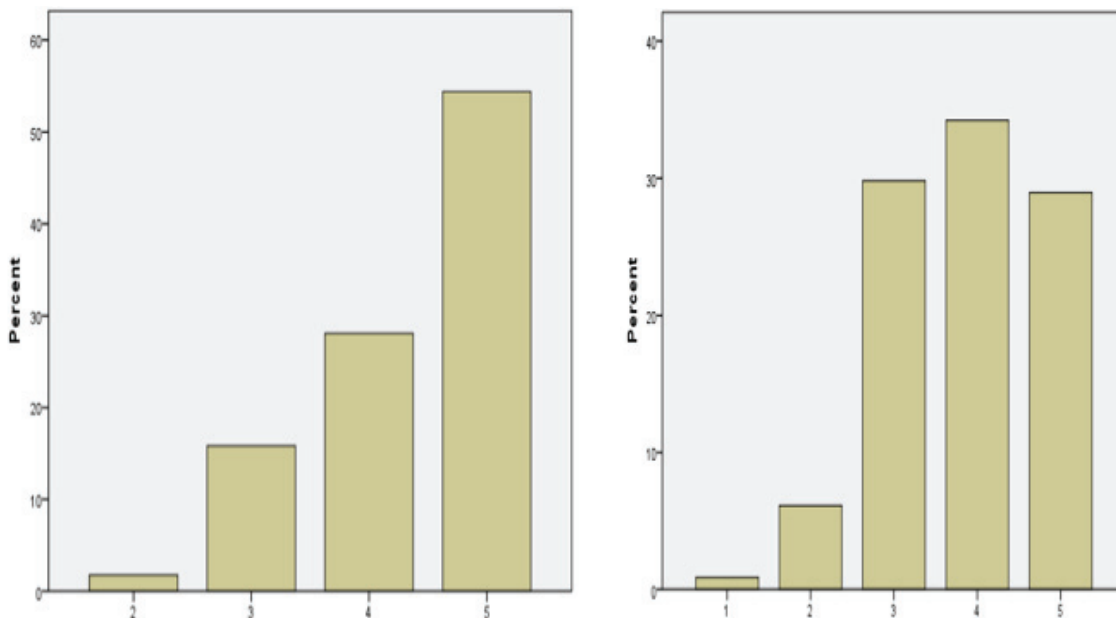
Az interjúk felvételére decemberben került sor. A kérdezőbiztosok, azaz a hallgatók kutatómódszertani felkészítő tréningen vettek részt, melyet a Tanárképző központ módszert kidolgozó szakemberei vezettek. A képzéssel igyekeztünk biztosítani a megbízhatósági, érvényességi kritériumokat, minimálisra csökkenteni a megfigyelő, interjúzó személyével kapcsolatos problémákat (szubjektivitás, torzító hatás, észlelés, memória jellemzői, személypercepció, kommunikációs viselkedés).

A KUTATÁS NÉHÁNY RÉSZEREDMÉNYE

Amint ezt korábban is jeleztük a kutatásban résztvevő pedagógusok (75% férfi, 25% nő) gyakorló pedagógusok. 70%-uk több mint tíz éve dolgozik a szakmai oktatásban és közel hatvan százalékuk részt vett valamilyen szakmai továbbképzésben az elmúlt három évben. A megkérdezettek csupán húsz százaléka nem érzi szükségességét a továbbképzésnek. Ez feltehetően az idősebb (pályájuk végén lévő) kollégák válaszait jelenti és ismerve a közoktatásban dolgozó hazai pedagógusok véleményét ez nem meglepő, közelít a korábbi, közoktatásban dolgozó és közismereti tárgyakat tanító tanárok felmérési eredményéhez. A válaszadók 90%-a szakmai tárgyakat (gépészet, informatika, szakmai alapozó tárgy) tanít, így válaszaikból hiteles kép rajzolódik ki a szakképzés területén található állapotokról.

A kutatásunk központi kérdését jelentő módszertani kérdésekre a feltételezésünket erősítő válaszok érkeztek. Az alkalmazott módszerekre vonatkozó kérdésekre a válaszadók több mint 80%-a a tanári előadást, a bemutatást, a magyarázatot és elbeszélő módszert valamint az egyéni módszert jelölte meg mint gyakran alkalmazott eljárást. Ezek közül a bemutatás és a tanári magyarázat alkalmazása meghatározó mértékű, mutatva, hogy a tanári dominancia erőteljesen jelen van a szakképzési tárgyak oktatásában.

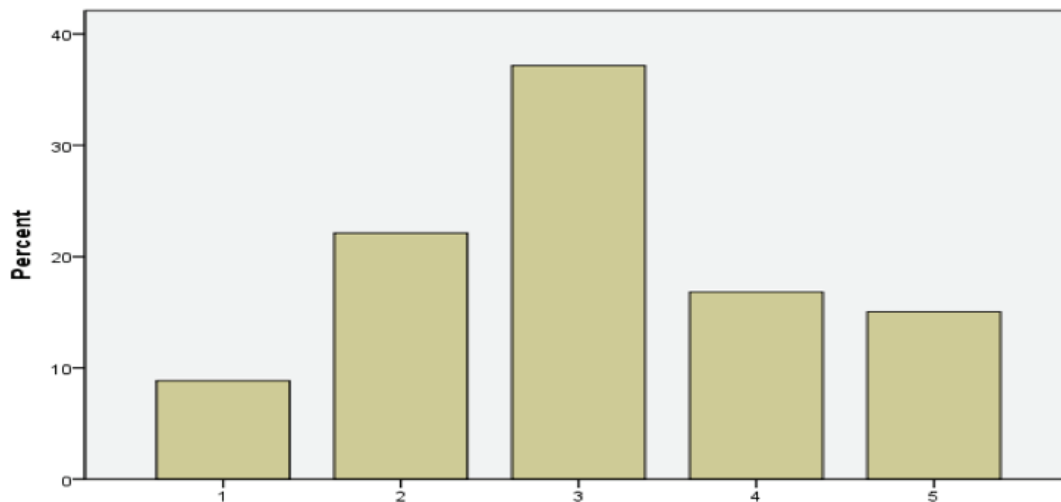
1. ábra. Milyen gyakran alkalmazza a felsorolt módszereket, eljárásokat a tanári munkája során?
(1. előadás) (9. egyéni munka)



Az egyéni munka fontos is módszertani elemként jelent meg a válaszokban de ennek ellentmondani látszik a frontális munka viszonylag magas aránya (alkalmazás, gyakorlás, közös feladatmegoldás) a válaszokban.

A differenciálás elutasítása meglepő, hiszen a hazai szakképzés-fejlesztések során szinte kivétel nélkül szerepelt a programokban az egyéni képességhez igazodó módszerek népszerűsítése, fontosságának hangsúlyozása. Az alkalmazás akadályai között a válaszok közel 80%-a a túl sok felkészülési igényt, a fegyelmezési problémákat jelölte meg. De szerepel a gátló tényezők között az is, hogy a pedagógusképzésben erre a feladatra kevésbé készítik fel a leendő szaktanárokat.

**2. ábra. Milyen gyakran alkalmazza a felsorolt módszereket, eljárásokat a tanári munkája során?
(10. differenciálás)**



A kooperatív eljárások, a projekt módszer alkalmazása sem elterjedt. Kevésbé népszerű és a válaszadók 72%-a nem alkalmazza ezeket a gyakorlatban. Amikor arra kérdeztünk rá, hogy milyen akadályt lát az alkalmazás során e módszerekkel kapcsolatban a válaszok közül az időhiányt (75%), a befektetett munka és eredmény aránytalanságát, a hiányzó központi feladatokat, tanulást segítő eszközök és a felkészítés hiányát emelték ki a kérdezettek.

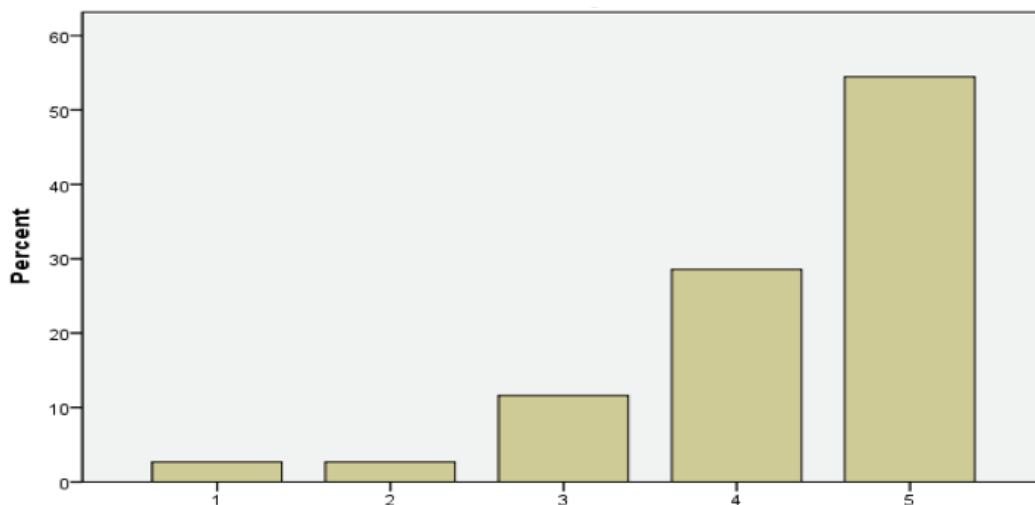
Elgondolkodtató válaszokat kaptunk a csoportmunkára, a házi feladat alkalmazására vonatkozóan is. Mindkét módszer a ritkábban alkalmazott kategóriába került, megerősítve ezzel a hipotézisünkben is megfogalmazott hagyományos tanári módszerek határozott dominanciáját.

Az IKT eszközök felhasználása terén a korábbi felmérésekhez képest javuló eredményről tudunk beszámolni. A válaszadók 60–65%-a kihasználja a projektor, internet és a számítógép kínálta lehetőségeket, ugyanakkor a korábbi fejlesztések eredményeként az iskolákban tömegesen található interaktív tábla alkalmazása igen alacsonynak (78% szinte alig veszi igénybe) tekinthető.

A tanulók szakmai tudásának ellenőrzésére leggyakrabban az összegző és a formatív írásbeli módszereket használják pedagógusaink, a szóbeli ellenőrzés aránya lényegesen kisebb. Az írásbeli feladatok közül a nyitott kérdéstípusokat a kérdezettek 74%-a alkalmazza.

Ez megfelel a szakmai műszaki tantárgyak ellenőrzési szokásainak, ugyanakkor a szóbeli felelés hiánya különösen a szakmunkástanulók esetében komoly kommunikációs problémákat okoz, illetve a szakmai kifejezőképesség alacsony szintjét eredményezi és feltehetően oka lehet a PISA-felmérésekben megjelenő gyenge eredményeknek is.

3. ábra. Milyen gyakran alkalmazza a felsorolt értékelési formákat, ill. típusokat tanári munkája során?
(3, összegző, lezáró értékelést, nagyobb tanegységek lezárásakor)



Következtetések, elsődleges javaslatok

A kutatás első megállapítása az, hogy a szakmai tanárok körében még mindig a direkt tudásátadás konzervatív szemléletmódja érvényesül a konstruktivista szemléletmód helyett, amely a tanulók aktív részvételére épít. A válaszok megerősítették feltevésünket, azaz nem csak a közismereti tanárookra jellemző a módszertani monizmus, ez jellemző az általunk vizsgált szakmai tanárookra is. Az oktatásméleti tapasztalatok szerint a képzés minősége nagymértékben befolyásolja a tanulás eredményességét. Ezt figyelembe véve a szaktanárképzésre vonatkozó megállapításunk az, hogy tovább kell növelnünk a gyakorlati órák számát a mérnöktanárképzésben.

Az eddigi 45%-ról 50% fölé célszerű növelni. Nem elegendő azonban csak az óraszám növelése, hanem a gyakorlatok tartalmát változtatni, szervezettségét javítani kell.

Ki kell dolgoznunk azokat a feladatokat, valamint a mikrotanításoknak azt a rendszerét, amelyek segítségével be tudjuk mutatni a tanulási szokásokhoz igazodó módszereket. Növelni kell a tanítási gyakorlatok idejét és követelményként kell megfogalmazni a korszerű IKT-eszközök tanórai alkalmazását. Azért, hogy hallgatóink, szakmai tanáraink a szaktárgyak oktatásában megfelelő módon alkalmazzák az IKT-eszközöket a pedagógusképzésben és a pedagógus továbbképzésben is szükség van arra, hogy megismertessük őket a digitális tananyagok készítésének, az új elektronikus eszközök segítségével történő tanulásnak és tanításnak az új lehetőségeivel.

A válaszokból kiderült, hogy a válaszadók zöme egyetért a korszerű eszközök és módszerek alkalmazásával, de mindezeknek a gyakorlatban való megvalósulásához szükség van a szakmai képzés gyakorlatában és a tanárok felkészítésében a szemléletváltásra.

Galéria

Halász Gábor fotói

