

Tartalom

Császár Zsuzsa

Kerettanterv szemléletváltással **2**

Erdősi Ferencné

Néhány ötlet a szerves savak tulajdonságainak bemutatásához **8**

Bertáné Németh Ágnes – Farkasné Kurucz Zsuzsanna

Tükörben a szakdolgozatok **11**

Géczi János

A természetről való gondolkodás pedagógiai háttere – előadássorozatok és tanulmányutak tapasztalatai **18**

**Bérczi Szaniszló – Hegyi Sándor – Kovács Zsolt –
Földi Tivadar – Fabriczy Anikó – Keresztesi Miklós – Cech Vilmos**

Oktatási technológiák a Hunveyor gyakorló úrszonda építésében: egy interdiszciplináris tantárgypedagógiai munka körvonalai **24**

Józsa Judit

Adalék a magyarországi olaszoktatás történetéhez **31**

Mrázik Julianna

Egy lehetséges tartalomelemzési akcióról – pedagógiai kreatológiai vizsgálódások tanárszakos hallgatók körében **36**

A következő szám tartalmából:

Bohár András

A kultúráközvetítés társadalmi-antropológia kontextusairól

Huszár Zsuzsanna

Tanárjelöltek pedagógusszerep-felfogása

Vigné Lencsés Ágnes

A műszaki főiskolai matematikaoktatás eredményességének növelése

Császár Zsuzsa

egyetemi adjunktus, Ph.D hallgató
PTE TTK Földrajzi Intézet

Kerettanterv szemléletváltással

Közoktatásunk kihívásai

A magyar közoktatás hatalmas változáson ment keresztül az elmúlt egy évtizedben. Szinte egyedülálló mértékben átalakult az oktatás tartalmi szabályozásrendszere. Az információrobbanás szertefoszlatta az egész életre megszerezhető tudás illúzióját. A korszerű kommunikációs eszközök terjedése felértékelte az információkezelést, a „mit” tudásával szemben prioritást nyert a „hogyan” tudása. Egyértelművé vált, hogy a minőségi munkaerő csak az élethossziglan tartó tanulás révén képes alkalmazkodni a változó gazdasági-társadalmi környezethez. Indokolt tehát az iskola által közvetített tudáselemek megújítása, a korszerű műveltség átadásához elengedhetetlen tartalmak újragondolása, a képességfejlesztés módszertanának felfrissítése.

A rendszerváltás utáni évek új tantervei (a NAT, a kerettanterv) a fejlesztésközpontúság jegyében elmozdulást jeleznek az ismeretcentrikus tudástól a képességfejlesztés, a kognitívól az affektív tudás felé. A Nemzeti Alaptanterv bevezetése (1998) és az erre épülő helyi tantervkészítés folyamata az oktatási intézmények innovatív képességét jelezte. A NAT újdonsága részben abban állt, hogy a korábbi tantárgyi keret helyett úgynevezett műveltségterületekben gondolkozott és bevezette a közös követelmények rendszerét, ezzel kívánta az európai dimenziót érvényesíteni a magyar közoktatásban.

A laza szabályozású, inkább keretjellegű tanterv komoly nehézséget okozott azzal, hogy nehezen illeszkedett a NAT által meghatározott pedagógiai ciklusokhoz és a korábbi, hagyományos iskolaszervezethez. Két ponton történő bevezetése komoly problémát jelentett a történelem, de a földrajz tantárgy vonatkozásában is.

Az 1998-as kormányváltás után a tartalmi szabályozás jelentős mértékű átalakítása kezdődött. Ennek eredménye a 2000. évre megszületett kerettanterv, amely a 12. évfolyam végéig szabályozza a tartalmi követelményeket (míg a NAT csak 10.-ig). Lényeges változást eredményezett többek között a tantárgyi rendszer visszaállításában, valamint a felhasználható órakeretek szabályozásában. A vizsgarendszerek közül az érettségi vizsga követelményeinek orientáló szerepét megtartotta. A középiskolai expanzió oktatáspolitikai programja emelése (1995) életre hívta a kétszintű és standardizált érettségi bevezetését.

A földrajz tantárgy helyzete az elmúlt évtized közoktatási változásaiban

Az 1945-ös iskolareform után kialakult 8+4-es szerkezetben a központi tantervek és tankönyvek határozták meg az oktatás tartalmát. A földrajz tantárgy az ötvenes években fontos, a szocialista világrendszer eredményeit propagáló tantárgyként viszonylag magas óraszámot élvezett. Sajnálatos, hogy 1956 után az 1978-as tanterv bevezetéséig fokozatosan veszítette el a rendelkezésére álló óraszámok felét (Probáld, 1999.). Az egyik komoly csapás az általános iskola 5. osztályát érintette azzal, hogy a földrajz helyett bevezette a környezetismeret tantárgyat, amely inkább két tantárgy egymás mellé rendelését, mintsem az integrációját jelentette. Igazán veszteség a földrajzot a gimnáziumi oktatásban érte, kiszorult a 11–12. évfolyamokról, ezzel gyakorlatilag aláásta esélyét annak, hogy felvételi tárgyként szerepeljen azokon a felsőfokú intézményeken, ahol a földrajz elengedhetetlen alapozó tantárgy (közgazdasági, külkereskedelmi, gazdasági főiskolák).

Az óraszám csökkenése ellenére a XX. század végi világgazdasági folyamatok ismeretének felértékelődése, a sokasodó globális problémák mind a földrajz tantárgy súlyát, szerepét növelik. Nyugodt szívvel kijelenthetjük, hogy kevés olyan sokoldalú, a természet és a társadalom szféráit átfogó diszciplínával találkozunk a közoktatásban, amelynek segítségével könnyebben tájékozódhatunk a világ dolgaiban. Ma már a média által közvetített információk megértésének is elengedhetetlen eszköze a földrajztudás.

A NAT a már említett oktatáspolitikai koncepció mentén született laza, keret jellegű curriculum. Az oktatási intézmények pedagógiai filozófiájuknak, oktatási célrendszerüknek megfelelően készítették vagy adaptálták helyi tantervüket. A tanulók terhelésének enyhítése miatt bevezetett óraszámcsökkentés elsősorban a természettudományi tárgyakat érintette. A 7–10. évfolyamra korlátozott „Földünk és környezetünk” műveltségi terület az iskolai órakeretből a legkisebb arányt képviselte, 1–1,5 órát kapott az iskolák többségében. A tananyagstruktúra átalakítása és az időkeret csökkentése a földrajz szakos tanárokat módszertani eszköztáruk megújítására készítette.

A kerettanterv szerinti földrajzoktatás 2001-től lép életbe. A „Földünk és környezetünk” tantárgy tananyag-elrendezése az általános iskolában lineáris, a középiskolában koncentrikus elvet követ, ezzel a hazai földrajztanítás hagyományait folytatja. A tantárgy cél- és feladatrendszere a következőkben foglalható össze:

1. Megismertetni a tanulókat a szűkebb és tágabb környezet természeti és társadalmi-gazdasági jellemzőivel, hogy a természeti és társadalmi folyamatokban tájékozottak legyenek.

2. A földrajzi-környezeti gondolkodás kialakítása és fejlesztése, a földrajzi, társadalmi stb. jelenségek vizsgálata és összefüggéseik megvilágítása, az általánosítás képességének fejlesztése. A jelenségek, folyamatok átfogó rendszerként értelmezése, azok változásaikban, kölcsönhatásaikban és fejlődésükben történő bemutatása.

3. A tanulók tudják értelmezni az élettelen és az élő természet folyamatainak, fejlődésének társadalomra gyakorolt hatásait, azok időbeli változásait. Lássák, hogy a társadalom működése hogyan hat vissza a saját környezetükre.

4. A tantárgy feladata, hogy alakítsa a tanulók környezeti érzékenységét, felismertesse velük a helyi, a regionális és a globális problémákat, a környezetre és az emberre veszélyes folyamatok mérséklésének, megakadályozásának szükségességét, lehetséges módjait. Tudatosítani a tanulókkal, hogy az életet társadalmi és természeti katasztrófák veszélyeztetik.

5. A tantárgy oktatásának célja, hogy ráébressze a tanulókat a földrajz szerepére napjaink földrajzi-környezeti jelenségeinek, folyamatainak megértésében, kifejllessze bennük a közösségük, országuk, régiójuk és a világ problémáinak megoldásában való aktív részvétel készségét.

6. A tanulók tudják elhelyezni Magyarországot és Európát a világ gazdasági-társadalmi folyamataiban, alakuljon ki bennük egy nemzeti és európai identitástudat. A hazai és az európai természeti, társadalmi, kulturális és tudományos értékek megismertetésével járuljon hozzá a reális alapokon nyugvó nemzet- és Európa-tudat kialakításához, a hazához való kötődéshez.

7. A tantárgy oktatásának további célja, hogy bemutassa a környezet és a társadalom időben és térben változó kapcsolatait és összefüggéseit, illetve felismertesse a földrajzi helyzet összetevőinek változó megítélését a földrajzi térszerkezet átalakulásában. Megértesse a termelés és fogyasztás viszonyát, növekedésük korlátait és következményeit, ezzel együtt a Föld globális problémáit.

8. A földrajz tantárgy alakítja ki és fejleszti a mindennapi élethez szükséges térbeli és időbeli tájékozódási képességeket. Ezért tanítása során az ismeretnyújtó módszerek mellett az ismeretszerzési módszereknek kell előtérbe kerülni.

A kerettanterv felvázolt célrendszere, a tananyag-feldolgozási szempontok és a központilag meghatározott szűkös időkeret egyaránt a földrajztanítás szemléleti változását

hívják életre. A modellekben való gondolkodás képességének kialakítása, a problémaorientált tananyag-feldolgozás, az elemzőkészség fejlesztése mellett a képességfejlesztés szaktárgyi módszereinek újragondolására is szükség van. Figyelembe kell venni, hogy a megváltozott tartalmi követelmények mellett a közoktatás szereplői, a tanulók nagyon különböző adottságokkal, képességekkel kerülnek be az egyre táguló középiskolai képzésbe. Ilyen körülmények között egyetlen megoldásnak kínálkozik olyan módszerek alkalmazása, amelyek egyszerre szolgálják az önálló ismeretszerzés képességének fejlesztését és a tanulók közötti társadalmi, szociális vagy kulturális különbségek mérséklését.

A differenciálás mint a képességfejlesztés és adaptivitás lehetséges formája

A hátrányokkal és előnyökkel rendelkező tanulókkal való foglalkozás, az egyén optimális fejlődésének segítése, az adaptív oktatás iskolai szintű megvalósítása a közoktatás egyik kulcsfeladata. Kialakult az a nézet, hogy a hatékonyság és az esélyegyenlőség közötti egyensúlyt leginkább úgy lehet elérni, ha az iskolarendszerben egymást kiegészítve léteznek a differenciálás különböző formái. Az egyensúly megteremtéséhez szükséges, hogy tisztában legyünk a heterogén tanulói összetétel mögött levő tényezőkkel, foglalkozunk az egyenlőtlenség okainak feltárásával és keressük meg az iskolarendszer különböző szintjein és a földrajz tantárgy keretein belül az adaptív oktatás lehetőségeit.

Mi indokolja az adaptív oktatás szükségességét? Elég csak néhány tény megállapítani. A heterogén tanulói populációt homogén tanulási tartalmakkal, módszerekkel kínálja az iskola. Ugyanakkor ez a heterogén összetétel soktényezős, így a kutatások alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy a tanulók a tanulás szempontjából öröklött és szerzett tulajdonságaikban nagy mértékű különbséget mutatnak, amely tanulási teljesítményükben tükröződik.

Ahogy korábban említettük, a kerettantervek 2001. szeptemberi általános bevezetése a közoktatásban részt vevőket elsősorban a képességfejlesztésre, az elemző, a probléma-megoldó és az összefüggések felismerését segítő módszerek alkalmazására, a hatékonyabb ismeretsajátítás eszközeinek használatára készíti. A szaktanárok feladata, hogy megtalálják azokat a tantárgyi tartalomhoz illeszkedő oktatási technikákat, amelyek segítségével a fent felsorolt hátrányok csökkenthetők.

A differenciálás értelmezése és formái

A nemzetközi szakirodalomban kialakult értelmezés szerint az adaptív oktatáson vagy más néven a differenciáláson olyan tevékenységet értünk, amely az egyén optimális fejlődését segíti különböző iskolaszervezeti megoldásokkal és az egyénhez igazodó tanulás-szervezéssel. A fenti megközelítés azt is jelenti, hogy a differenciálás minden tanulóra vonatkozik, nemcsak a jókra és a tehetségesekre vagy a problémás gyerekekre. A differenciálás lényege a tanítás-tanulás folyamatának a tanulóhoz történő hozzáigazítása, ezért a differenciálás szempontja lehet a tanulók felkészültsége.

Az iskolán belüli szerkezeti differenciálás alapja az, hogy a tanulók valamilyen szempont szerint stabilan elkülönülő csoportokban tanulnak, pl. tagozat, osztályon belüli vagy osztályok közötti nivócsoportok. A magyar közoktatásban az idegen nyelv, a matematika és napjainkban az informatika oktatásán kívül más tantárgyak csoportbontásban történő tanításának nem alakult ki a gyakorlata, így a földrajz lehetőségei a szerkezeti differenciálásban minimálisak. Az iskolai tevékenységrendszerben a tanítási órán kívül lehetőség nyílik a differenciálásra, a sokszínű földrajz szakkörök – a környezetvédelmi aspektusától a turisztikáin át a csillagászatiig –, a terepgyakorlatok, a tanulmányi kirándulások, a tehetséggondozás egyaránt a hátránykompenzálás szinterei lehetnek.

Az érdeklődés szerinti differenciálás átmenetet képez a szerkezeti és a tanulószervezési differenciálás között, elsősorban a tehetséges, a tantárgy iránt mélyebben érdeklődő

diákok igényeinek megfelelően. Az egyéni érdeklődés kielégítésének legelterjedtebb formája a fakultáció. A középiskolai oktatásban 10. évfolyamtól nyílik lehetőség a földrajz fakultáción való részvételre, amely az adaptív oktatást szolgáló differenciálás különböző módszereinek alkalmazását is életre hívhatja.

A tanulásszervezés, a pedagógiai szakirodalomban belső differenciálásnak nevezett munkaforma a tanulók sajátosságaihoz igazodó szervezési módokban realizálódik – felzárkóztató programok, fakultáció, projektmunka, illetve a tanulási követelményekhez illeszkedő differenciálás – és a korszerű módszertani eljárások ismeretét és alkalmazását kívánja meg a pedagógustól. A pedagógiai gyakorlatban egyre népszerűbb didaktikai differenciálás létjogosultságát bizonyítja az ismert tény, hogy a csökkenő földrajz óraszámok mellett (ellenére) a tananyagtartalom és a tananyag elrendezése átalakul.

A differenciálás szempontjainak meghatározásakor alapelvünk a tanulókból való kiindulás. Ezért a differenciálás megszervezésének előkészítése a tanulók megismerését jelenti. Meg kell határozni azokat a paramétereket, amelyek mentén differenciálni óhajtunk (pl. tanulói teljesítmény, előzetes tudás, tantárgyi képességek, gondolkodási képesség stb., mindegyik paraméter az iskola célrendszerével szoros korrelációt mutat). Elsősorban a diagnosztizálás módszerével tudjuk az egyéni képességstruktúrákat, a tanulói érdeklődést, a tanulási motivációt stb. feltárni. (Hortobágyi, 1995.) Ez lehet a kiindulópont a földrajz tantárgy esetében a szakkör, a fakultáció, a projektmunka és a tanórai differenciálás különböző formáinak megszervezéséhez. Érdemes a diagnózis-készítés során a középpontba állítani azokat a képességelvárásokat, amelyek a földrajzoktatásban, illetve szemléletváltásában elengedhetetlenek. A megfigyelés, az „állapot-felmérés” alapján történik döntés a differenciálás típusairól, különböző formáinak mikrotantervbe illesztéséről.

Differenciálás munkaformák szerint

A kerettantév a 9–10. évfolyamon többek között azt a célkitűzést fogalmazza meg, hogy a tanulók legyenek képesek értelmezni az élettelen és az élő természet folyamatainak, fejlődésének társadalomra gyakorolt hatásait, lássák a társadalom visszahatását a környezetre, legyenek képesek általánosítani, elemezni, szintetizálni, összefüggéseket felismerni a természet és a társadalom kapcsolatában, rendszerben gondolkozva a megfelelő tér- és időszemlélet birtokában szemléljék a világot, a Földet. Nem kerülheti el figyelmünket témánk szempontjából sem a tantárgy fejlesztési követelményének azon eleme, amely a kommunikációs, gondolkodási, együttműködési képesség, a különböző információhordozók használatának képességfejlesztését jelöli ki. Úgy véljük, nem téveszthetjük szem elől az iskola alapfunkcióját, az oktatást és a nevelést, utóbbira a földrajz tantárgy kellő municióval felvértezve vállalkozhat a komplex tananyagtartalom birtokában.

A differenciálásnak megfelelő munkaformák: a frontális osztálymunka, a páros munka, a csoportmunka és az egyéni munka. Részlesen a csoportmunka menetét kívánjuk bemutatni a középiskolai tananyag általános természetföldrajzi és regionális földrajzi témáiban.

A csoportmunka szakirodalmának széles tárháza áll a pedagógusok rendelkezésére. Elsősorban *Balogh Béla András* témához kapcsolódó tanulmányai érdemelnek említést. A csoportképzés, a csoportmunka didaktikai követelményeinek szaktanári alapismereteire építve a konkrét tananyag adta lehetőségre mutatnék rá a csoportmunka egyik változatának leírásánál. Bevezetőben szólni kell arról, hogy ezt a differenciálást igen hatékonyan szolgáló módszert egyszer is kipróbáló szaktanárok a következő ellenvetésüket fogalmazták meg: szűkülő órakeret, növekvő osztálylétszám, időigényes tanári felkészülés, komoly tanári szervezőkészség, a tanulók kezdeti ellenállása a hagyományostól eltérő módszerrel szemben. A felsorolt érvek ellenére a módszerben rejlő képességfejlesztő lehetőségeket, a tanulók önálló ismeretszerzését állítanám a meggyőzés középpontjába.

A tanulók differenciált foglalkoztatása a homogén csoportmunka változatai mellett a differenciált csoportmunkában is lehetséges. Ezt a módszert abban az esetben alkalmazzuk, ha a csoportok különböző feladatot oldanak meg, egymástól eltérő témát dolgoznak fel. A középiskolai korosztály életkoránál fogva alkalmas erre az önálló munkavégzésre. A 9. és 10. osztályos földrajz kerettanterv témaköreiből számos tananyag kínálja a lehetőséget akár a tanóra nagy részében a csoportmunkára.

Javasolt téma: Jellemző világgazdasági folyamatok bemutatása a Benelux-államok példáján. A tanár által készített feladatlapon a tankönyvi részlet kijelölése, az alkalmazható segédeszközök felsorolása és a konkrét feladatok találhatóak.

Különböző segédeszközökkel dolgoznak a csoportok, elsősorban térkép, rövid történelmi és etnikai esszé, olvasmány, adatsor, ábra, diagram. A tananyag részegységekre bontását követően a bevezető tanári magyarázat a tananyagrészek logikai összefüggéseire hívja fel a figyelmet. A csoportok (7) az alábbi fő problémák, csomópontok mentén oldják meg feladatukat:

1. A természeti adottságok és az országok gazdasági szerkezete közötti összefüggés
2. Az egymással szoros kapcsolatban lévő 3 állam közös történelmi gyökerei
3. A flamand-vallon együttélés
4. A Benelux-államok egymás közötti kapcsolatrendszere, különös tekintettel a kereskedelemre
5. A holland Randstadt mint a modern gazdaság egyik európai centruma
6. Belgium átalakuló gazdasági térszerkezete
7. A Benelux-államok helye és szerepe az EU-ban, regionális folyamatok

A problémák, kérdések eltérő nehézségűek, ez kínálja a lehetőséget a tanulók képességeinek megfelelő feladatra, ezzel a tanulói differenciálás és az önálló ismeretszerzés biztosított.

Természetföldrajzi témát is választhatunk a csoportmunka alapjául. Javasolt téma: A vízszennyezés.

A szaktanár által előkészített feladatlapon, a szemléltetőeszközként használt videó, diapozitívek, térkép, folyóiratcikkek (Természet Világa, Zöldköznapi Kalauz) és előzetes gyűjtőmunka alapján is dolgoznak a tanulók (Gyűjtse össze közvetlen környezetéből a víztakarékos módszereket!).

A tanóra célja: ismerjék a szennyezőanyagok főbb típusait, a szennyezőforrásokat, ezek hatását a vizek és környezetük ökológiai rendszerére és a társadalomra. Konkrét példákon keresztül tudatosítani a tanulókkal, hogy milyen következménnyel jár vízkészletünk szennyezése. A csoportok feldolgozási témái:

1. A felszín alatti vizek szennyezése
2. A folyóvizek szennyezése
3. Tavak szennyeződése
4. Tengerek, óceánok szennyezése
5. Magyarország felszíni és felszín alatti vizeinek szennyezése

A képességfejlesztés mellett a munkaforma alkalmazásának legnagyobb hozadéka, hogy a hátrányos helyzetű diákoknál a kommunikációs, az együttműködési készség jobban fejlődik, a vidékről vagy peremterületről bejáró, illetve vidéki kisvárosban tanuló középiskolások várható iskolai tudásában pozitív változás következik.

Összegzésképpen elmondhatjuk, hogy az adaptív oktatás a földrajz tantárgy területén újra életre hívhat olyan korábban háttérbe szorított módszereket, amelyekkel a tanulók közötti képességbeli, szociális stb. különbségek csökkennek. A tanóra kínálta lehetőségek a differenciálásra sokszínűek, a tanulók egyéni jellemzői alapján választhatnak a szaktanárok megfelelő oktatási stratégiát, hozzárendelve a taneszközöket és a differenciálás szervezeti formáit. A szaktárgyi továbbképzések, elsősorban a megújuló módszertani kurzusok, az adaptív oktatás tantárgyi menedzselésének felvállalása nagyban hozzájárulhat a korszerű földrajzoktatás elterjedéséhez.

Irodalom

- BALOGH Béla András (1978): *A csoportmunka néhány elvi és gyakorlati kérdése a gimnáziumi földrajztanításban*. Földrajztanítás, Bp. 3. sz. 77–85. old.
- HORTOBÁGYI Katalin (1995): *A tanulási folyamat differenciálásának gyakorlata*. OKI, Bp.
- KORMÁNY Gyula (1985): *A differenciált tanulói tevékenység a földrajztanítás-tanulás gyakorlatában*. A Földrajz Tanítása, Mozaik Kiadó Szeged. 44–51. old.
- MAKÁDI Mariann (2000): *Földrajztanítás a kerettantervek bevezetése után*. A Földrajz tanítása, 3. sz. Mozaik Kiadó, Szeged. 16–22. old.
- PROBÁLD Ferenc (1999): *A földrajztanítás Magyarországon*. In : Vizsgatárnyak, vizsgamodellek OKI, Budapest. 11–33. old.

Abstract

Hungarian public education has gone through great changes over the past few years. The growing appreciation of the knowledge of the 21st century's world economic processes as well as our global problems increase the importance of teaching geography as a school subject. All these generate a new approach to teaching geography (e.g. development of thinking in models, treating geographical topics as problems to be solved and reconsidering old ways of skill development). The adaptive approach is to realize the above mentioned purposes. The essence of this approach is to adapt teaching procedures to the students. Group work is the best method to achieve this goal. The article shows possible ways of treating two geographical topics using group work.



Az Iskolakultúra könyveiből

Erdősi Ferencné

ny. egyetemi adjunktus
PTE TTK,
Kémia Intézet Analitikai Kémia Tanszék

Néhány ötlet a szerves savak tulajdonságainak bemutatásához

A legújabb felmérések is azt mutatják, hogy a kémia – a tanulóifjúság megítélése szerint – napjainkban sem tartozik a legnépszerűbb tantárgyak közé. Ennek a negatív „rekordnak” számos oka lehet, amelynek taglalására most nem térek ki, inkább azt szeretném érzékeltetni, hogyan lehetne népszerűsíteni tudományterületünket, közelebb hozni eredményeit a különböző korosztályú tanulókhöz. Igaz, hogy így több dolgunk akad, bajlódni kell az előkészítéssel, meg kell szervezni a mosogatást, de a befektetett munka megtérül azzal, hogy tanulóink tudása maradandóbb lesz, s talán az érdeklődésüket is sikerül megerősítenünk a tantárgy iránt.

Az ecetsav tulajdonságainak bemutatása

Szükséges anyagok:

Jégecet, cc. ecetsav, desztillált víz, jég, indikátor, konyhasó, magnézium vagy cink, vörösréz, réz(II)-oxid, horzsakő, 2 mol/dm³ koncentrációjú NaOH, mészkő vagy Ca₂CO₃, 0,1 mol/dm³ koncentrációjú HCl-oldat, 0,1 mol/dm³ koncentrációjú ecetsav-oldat, univerzál indikátor papír.

Az ecetsavról azt tanítjuk, hogy „az ecetsav minden arányban elegyedik vízzel, protonátmenettel járó folyamat megy végbe, melynek eredménye gyenge sav”. Ezt könnyen szemléltethetjük az alábbi módon:

Osszunk ki tanulóinknak két-két darab univerzál indikátor papír-csík darabkát egy-egy fehér csempén. Készítsünk két egyforma kis üvegbe 0,1 mol/dm³ koncentrációjú HCl-oldatot, illetve ugyanilyen koncentrációjú CH₃COOH-oldatot. Az ecetsavat tartalmazó üveget és egy üvegbotot adjunk oda az egyik tanulóknak, mi pedig a sósav-oldatot fogjuk. Az oldatokat együtt csepegtessük üvegbotok segítségével a csempéken lévő indikátor papírokra. A színskála segítségével minden tanuló megállapíthatja, hogy az azonos koncentrációjú savak esetében melyik lesz a gyengébb sav. Tapasztalat alapján talán jobban megjegyzik – a látottak alapján – az előzőekben idézett mondat lényegét.

Miért „jégecet” a jégecet?

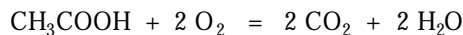
Útmutatás:

Darabos jég közé állított kémcső aljára öntsünk 4–5 cm³ jégecetet. Figyeltsük meg a tanulóinkkal, hogy néhány perc elteltével az ecetsav megfagy. (Ha nem tapasztalunk kristály-képződést, az ecetsav nem elég tömény. Ebben az esetben használjunk hűtőkeveréket.) A jégecet fagyáspontja +16 °C.

Az ecetsav oxidációja

Öntsünk egy száraz kémcsőbe kb. 4 cm³ tömény ecetsav-oldatot, majd szórjunk bele 1–2 szem horzsakövet. Kémcsőfogó facsipesz segítségével tartsuk lángba addig, amíg

forrni nem kezd, ekkor tartsunk a kémcső nyílásához égő gyújtópálcát. A kísérlet akkor sikeres, ha az ecetsav gőzei halványkék lánggal égnék.



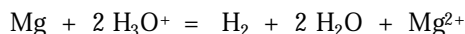
Az ecetsav reakciója fémekkel és fémoxiddal (írásvetítón bemutatható kísérlet)

Tegyünk 3 számozott kristályosító csészébe 10–10 cm³ 20%-os ecetsav-oldatot (a folyadékok maximum 2 cm rétegvastagságúak legyenek). Helyezzük mindhármat az írásvetítő munkaasztalára. Az egyes számúba tegyünk egy kevés Mg-forgácsot (vagy egy-két cm-es Mg-szalagot), a következőbe vörösréz-darabkákat, a harmas számúba szórjunk Cu(II)-oxid port.

Figyeltsük meg, hogy a Mg-szalag H₂ gáz fejlődése kísérletében feloldódik az ecetsavban.

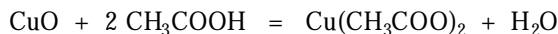


A hidrogénnél negatívabb elektródpotenciálú fémek az ecetsav oxónium-ionját redukálják, fémionok keletkezése közben:

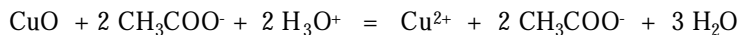


A réz nem változik az ecetsav-oldatban. Itt kell felhívni tanulóink figyelmét arra, hogy ecetes ételt a tapasztalatok ellenére sem ajánlatos rézedényben tárolni, mert oxigén jelenlétében – hosszabb idő elteltével – elreagál a rézzel az ecetsav, és az egészségre ártalmas mennyiségű réz(II)-ion kerülhet az ételbe.

A harmadik petricsészében a réz(II)-oxid környezetében jól megfigyelhető a keletkező világoskék szín, mely a hidratált réz-ionok jelenlétére utal. A lejátszódó sav-bázis reakció egyenlete:

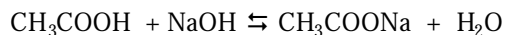


vagy helyesebben:

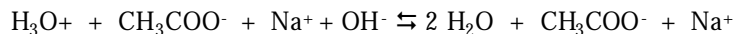


Az ecetsav bázisokkal, lúgokkal sót képez

Kisebb főzőpoharat töltsünk közelítően félig 2 mol/dm³ koncentrációjú ecetsav-oldattal, csepegtessünk bele sav-bázis indikátort. Készítsünk pipettába 2 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-hidroxid oldatot, majd addig csepegtessük a savhoz, amíg az indikátor színt vált. A folyamatot kielemezhetjük: például megbeszélhetjük, hogy miért telt meg majdnem a pohár sóoldattal, de azt is, hogy a sóképződés ellentett folyamata a hidrolízis; ezért a kettős nyíl az egyenletekben. A reakció lényegét kétféle módon is leírhatjuk:



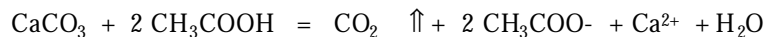
A sóképződés lényegének kiemelése ionegyenlettel:



Az ecetsav felhasználásának szemléltetése

Útmutatás:

Tegyünk a kémcsőbe 1 cm vastagságban mészkövet vagy szilárd kalcium-karbonátot. Öntsünk rá annyi 20%-os éteteletet, hogy ezt éppen ellepje. Egy perc múlva égő gyújtópálca segítségével bemutatható, hogy az alábbi reakcióegyenlettel leírható folyamat ment végbe:



A kísérlettel összefüggésben lehetőség nyílik arra, hogy a tanulóinknak bemutatgassuk: a vízkő eltávolítására nincs szükség drága vegyszerekre, egyszerűen ecetsav (étetelet) alkalmazásával is megszabadulhatunk attól.

Megemlíthető, hogy a kávéfőzőben lerakódott vízkő is könnyen eltávolítható úgy, hogy este 20 %-os ecetsav-oldatot öntünk bele és reggel kényelmesen kimosogatható a „reakciótermék”. Ha a háztartásban is használt ecetsav tulajdonságait a tanulóink így ismerik meg, remélhető, hogy tudásuk tartósabb és hasznosabb is lesz.

Irodalom

GERGELY Pál– ERDŐDI Ferenc – VEREB György: *Általános és bioszervetlen kémia*. Semmelweis Kiadó, Budapest, 1997.

RÓZSAHEGYI Márta – WAJAND Judit: *575 kísérlet a kémia tanításához*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.

PAPP Sándor – ROLF Kümmel: *Környezeti kémia*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.

Abstract

I suggest some simple experiments demonstrating the features of acetic acid, that is often used in households, too. I am strongly convinced that the student's knowledge will be much more long-lasting if it is based on their own experiences. Features to demonstrate: weak acid, glacial acetic acid its flammability, its reactions with metals and metal oxides. An overhead projector experiment should be also presented showing that acetic acid forms the appropriate salts with bases.

The relatively simple experiments help our students acquire a knowledge, they can profit from in everyday life as well.

Bertáné Németh Ágnes – Farkasné Kurucz Zsuzsanna

B. N. Á.: könyvtáros, KTK Kari Könyvtár
F. K. ZS.: docens, tanszékvezető helyettes,
KTK Ipargazdaságtani Tanszék

Tükörben a szakdolgozatok

„A legfontosabb, amit a könyvtár felajánlhat az oktatásnak: magának a könyvtárhasználatnak az elsajátítása... A könyvtár egyetemes segítője lehet az oktatásnak minden tantárgyban, de csak akkor, ha felkészülten veszik igénybe, kihasználják információs lehetőségeit.”

Varga Balázs

A szakdolgozat elkészítése a diploma elnyerésének feltétele a felsőoktatási intézményekben. Szakdolgozatot kell írni, miközben a hallgató végzi „rendes”, egyetemi tanulmányait, ha teheti, külföldi ösztöndíjjal más országok egyetemeit látogatja, igen gyakran igyekszik szakmai gyakorlatra szert tenni, nyelveket tanul, és ma már az is jellemző, hogy munkát vállal, rész- vagy teljes munkaidőben.

A mai magyar egyetem tömeg egyetem, ahol a hallgatók már alig rendelkeznek szabadidővel. Az évfolyamok létszáma magas, a szakdolgozatot vezető tanár menedzselése nehezen biztosítja a személyes, folyamatos (tudományos) kutatási témával való foglalkozást. A szakdolgozatírást a képzési követelmények előírják, annak tartalmi és formai követelményeit az egyes intézménytípusok rögzítik. Színvonalas szakdolgozatot kell készíteni, amely számtalan részfeladat teljesítése után eljuttathatja szerzőjét a sikeres diploma megszerzéséhez.

A „termék” elkészítéséhez hathatós segítséget kaphat a jelölt néhány szakkönyvből, kézikönyvből.* A segítséget érdemes igénybe venni. A könyvekben azonban ezek csak észrevételek formájában jelennek meg, a dolgozatot mindenkinek saját magának kell megírnia. Az alábbi rövid cikkben tapasztalatainkat szeretnénk közreadni arra vonatkozóan, hogyan is néznek ki az intézményünkben készült szakdolgozatok irodalomjegyzékei.

A NAT (Nemzeti Alaptanterv) és a kerettantervek követelményrendszere szerint a 9. évfolyamon „...szövegfeldolgozás jegyzeteléssel, cédulázással... hivatkozások alkalmazása, forrásjegyzék készítés.” (2), míg a 10. évfolyamon „a forrásfelhasználás etikai szabályai (idézés, hivatkozás)”, valamint „az írásmű formai, szerkezeti elemei (forrásjegyzék, jegyzet)” szerepelnek követelményként. (3)

Az ötéves egyetemi képzésben részt vevő hallgatók az ötödik év végére elkészítik szakdolgozataikat. Így a hallgató tanulmányai során egy alkalommal szembesül a feladattal, hogy ismereteit, gondolatait összefoglalva írásban fejtse ki. Hogyan írjunk tudományos dolgozatot? Hogyan idézzünk? Hogyan hivatkozzunk? A fenti dilemmákkal minden egyetemista találkozhat. De vajon megfelelnek-e a dolgozatok az alapvető formai követelményeknek? Kapnak-e kellő felvilágosítást, segítséget a szakdolgozat elkészítéséhez a hallgatók? E kérdésekre szeretnénk választ keresni.

A PTE Közgazdaságtudományi Karán 2001-ben végzett egyetemisták dolgozatait használtuk fel, hogy képet kapjunk ez irányú felkészültségükről. Minden dolgozatnál csak az irodalomjegyzéket néztük meg, ez alapján el tudtuk dönteni, hogy mely dolgozatok feleltek meg a legalább minimális formai elvárásoknak. Három kategóriát állítottunk fel: megfelelő, nem megfelelő, elfogadható. Megfelelő az irodalomjegyzék, ha a kötelező adatok szerepelnek, a könyveknél hiányzik az oldalszám jelölése, betűrendes vagy dokumentumtípusok szerinti jegyzék készül, időnként hiányzik a folyóiratok ol-

dalszáma. Nem megfelelő az irodalomjegyzék, ha a források visszakereshetősége nem lehetséges, áttekinthetetlen a felsorolás, nincs betűrend. Elfogadható, ha az adatok időnként hiányosak, a következetesség elmarad. Az eredményt az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

tanszék	leadott dolgozatok száma	megfelelő	nem megfelelő	elfogadható
gazdaságelméleti tanszék	59	7	44	8
marketing tanszék	35	16	8	11
vállalati gazdaságtan és számvitel tanszék	23	8	6	9
vezetési és szervezési tanszék	37	26	3	8
összesen:	154	57	61	36

1. táblázat. A vizsgált irodalomjegyzékek elfogadhatósága (%)

Első ránézésre megállapíthatjuk, hogy a szakdolgozatok 40%-ának nem elfogadható az irodalomjegyzéke. Szeretnénk hangsúlyozni, hogy a még elfogadhatónál is vannak komoly hiányosságok, s ami megfelelő, az sem hibátlan. A továbbiakban részletesen szeretnénk kifejteni tapasztalatainkat.

Először is azonban tisztázni kell, hogy mi a hivatkozás, jegyzetek és felhasznált irodalom fogalma, mivel fogalomzavart fedeztünk fel a hallgatók körében.

A hivatkozások az adott szakirodalomból szó szerint vagy tartalmilag idézett gondolatok forráshelyére utalnak a bibliográfiai leírás követelményei szerint. Közvetlen kapcsolatot hoz létre a szövegben idézett gondolat és a mű bibliográfiai adatai között.

A jegyzetek az idézetek forrásának megjelölésére, a szövegben tárgyalt téma más bibliográfiai hivatkozásokkal való megerősítésére, külső vagy belső utalásokra, a szövegben zavaróan ható utalások közlésére, a szövegben szereplő állítások bővebb kifejtésére, a szövegben előforduló megállapítások korrigálására, fordítás vagy eredeti változat közlésére, az idézetek „feloldására” szolgálnak, de ezek sohasem lehetnek túl hosszúak.

Szakdolgozatnál célszerű, hogy hivatkozásjegyzék csak akkor készüljön, ha öt vagy annál kevesebb a hivatkozások száma, ennél nagyobb számú hivatkozás esetén a lap aljára kerüljön a hivatkozás.

A jegyzetekben általában a szerző neve áll első helyen, majd a mű címe, egyéb adatai és az oldalszám következzen.

A felhasznált irodalom azon forrásoknak a pontos bibliográfiai adatokkal megjelölt listája, amely tartalmazza az összes megkeresett művet, amelyet felhasználtunk a dolgozat elkészítésénél. Az irodalomjegyzéket a dolgozat végén felhasznált irodalomként soroljuk fel. Ha egy szerzőtől több művet is fel akarunk tüntetni, akkor a művek kiadási évszáma határozza meg a sorrendet. Nem hoz létre közvetlen kapcsolatot a dolgozat szövege és a művek könyvészeti adatai között.

A hivatkozások jegyzéke tartalmában különbözik a felhasznált irodalom jegyzékétől. Mindkettő bibliográfia, ám a „Felhasznált irodalom” fejezet bővebb a „Hivatkozások jegyzéke” fejezetnél. Célja, hogy tájékoztatást nyújtson mindarról az irodalomról, amelyet a dolgozat megírásához valamilyen szinten felhasznált a hallgató.

Ezek után tekintsük át, hogyan kell megadni a bibliográfiai adatokat. A bibliográfiai leírást 1982 óta Magyarországon is érvényes könyvtári szabványok alapján mutatjuk be. A könyvek formai feltárását az „MSZ 3424/1-78 Bibliográfiai leírás. Könyvek” (4) című

szabvány, az időszaki kiadványok leírását az „MSZ 3424/2-82 Bibliográfiai leírás. Időszaki kiadványok” (5) szabvány írja le. Minden dokumentumtípus leírásáról külön szabvány rendelkezik. A tudományos munkákban a bibliográfia és a hivatkozások lényege az egyértelmű azonosíthatóság és visszakereshetőség.

Bibliográfiai tétel megadása könyvek esetén

A hivatkozások, jegyzetek, az irodalomjegyzék alapegysége a bibliográfiai tétel. A bibliográfiai tétel könyvek esetében az alábbi adatokból áll: a szerző vezeték- és keresztnéve, a mű címe és alcíme, a kiadás száma, a megjelenés helye, a kiadó, a kiadás éve, oldalszám.

Pl.: **Telkes** József: Karrierkönyv a megérdemelt érvényesülésért. Bp.: Kódexpress Kiadó, 1994. 255 p.
Klein Sándor: Munkapszichológia. 1. köt. Bp.: SHL Hungary Kft., 1998. 477 p.

Ez lenne a helyes eljárás könyvek esetén. Vizsgálódásaink során megállapítottuk, hogy a közgazdász hallgatók gyakran helyezkedtek szembe a fenti szabályokkal. A szabályokat többnyire célszerű elfogadni, hiszen éppen ezek ismerete és betartása mutatja meg, hogy „ide valók” vagyunk. Ha valaki meg akarja sérteni a szabályokat, szembe akar helyezkedni velük, ismerni akkor is kell azokat, esetleg bemutatni korlátozó szerepüket, bizonyítani megalapozatlanságukat. Egyet azonban nem vethetünk el: mindig pontos információt kell szolgáltatnunk, és nem sérthetjük meg a korrektség szabályait. Lássunk néhány példát arra, hogy a dolgozatokban hogyan szerepel a leírás:

Andorka Rudolf Bevezetés a szociológiába, Osiris Kiadó
 Természettudományi kislexikon, Akadémiai Kiadó, 1989.
 Szentés Tamás: Egyenlőtlenségek és egyensúlytalanságok a világgazdaságban
 Balogh László, Bánfi Tamás, Boros Imre, Hagelmayer István, Ligeti Sándor, Marmoly Judit, Sulyok-Pap Márta, Surányi György, Száz János, Turján Sándor, Zétkó Lajos: Pénzügytan II., Tanszék Pénzügyi Tanácsadó és Szolgáltató Kft, Budapest, 1999

E. Dimson – International Management Portfolio
 Szerző: Hoványi Gábor Cím: Menedzsment tanácsadás/Hoványi Gábor
 Megjelenés: Pécs: Janus Pannonius Egyetemi Kiadó, 1997
 Dr. Zeller Gyula: Marketing, JPTE, Pécs, 1999. (7.5.)
 Új magyar lexikon, tizedik változatlan lenyomat, Akadémiai Kiadó, Budapest 1960
 A termodinamika első főtétele;
 A termodinamika második főtétele;
 Autotróf szervezetek;
 Heterotróf szervezetek
 A fenntartható turizmus fejlesztése
 Irányelvek a turizmus tervezőinek és szervezőinek
 Geomédia szakkönyvek, Piac és elemzés, Budapest 2000.

A példaként említett források valójában nem segítenek az olvasójuknak, mert nagyon hiányosak és következtelenek. A helytelen leírások után néhányat szeretnénk helyesen bemutatni:

Andorka Rudolf: Bevezetés a szociológiába. Bp.: Osiris Kiadó, 2000. 315 p.
 Szentés Tamás: Egyenlőtlenségek és egyensúlytalanságok a világgazdaságban, reformtervek és gyakorlati intézkedések enyhítésükre. Bp.: Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, 1991. 120 p.
 Balogh László et al.: Pénzügytan. Egyetemi tankönyv. 2. köt. 2., jav. kiad. Bp.: Tanszék Kft., 1999. 256 p.
 Hoványi Gábor: Menedzsment tanácsadás. Pécs: JPTE, 1997. 397 p.
 Insköper, E.: A fenntartható turizmus fejlesztése. Irányelvek a turizmus tervezőinek és szervezőinek. Bp.: Geomédia, 2000. 185 p.

Bibliográfiai tétel megadása folyóiratcikkeknel

A megadás helyes sorrendje: a szerző neve, a cikk címe, egyenlőségjel (=), a folyóirat neve, évfolyam, év, hónap (vagy szám), oldalszám.

Pl.: Bögel György: A vagyon esténként hazamegy. = Vezetéstudomány 29. évf. 1998. 1. sz. 22-27. p.
Hary Judit: A szakmai siker feltételei. = Humánpolitikai Szemle 8. évf. 1997. 6. sz. 89-92. p.

A kutatás mások számára is hasznos dolgokat fogalmaz meg. Követhető és ellenőrizhető a mondanivaló. Ez vonatkozik a bibliográfiai források megjelenítésére is. Próbálják meg használni, megkeresni az alábbi cikkeket! Íme, ami a dolgozatban látható:

HVG, XXIII. évf., 18. Szám
Tánczos Lászlóné (1994): A közlekedés társadalmi költségeinek internalizálása, Közlekedéstudományi Szemle, 1994/11
Figyelő, (1999) 14. szám (április 8.) BKV járatok Gebinben? Magánszféra bevonása a tömegközlekedés működtetésébe. (19.oldal)
Egészségügyi gazdasági szemle
Mikola József: Praxisorientált egészségügyi ellátás, 1997/5
Rékassy Balázs: Reális alternatíva-e a privatizáció? 1999/2
HVG
Molnár Patrícia: Rendelő a lelke – Gyógyításfinanszírozás, 2000. február 26.
Heti Világgazdaság, 1993. május 22. 72-73.oldal
1998. január 10. 58-60.oldal
1998. március 14. 85-88.oldal
Bank és Tőzsde, 2000.08.09.: Mi lesz veled magyar tőkepiac
Népszabadság, 2001.02.23.: Jön az uniós tőzsdei útlevél (14.old.)
Világgazdaság, 2000.12.18.: Sávszélesítés előtt? (9.old.)
A háló városa (Figyelő melléklet)
Bank és Tőzsde – Homonnay Ádám cikke
Bank és Tőzsde – 2000. 47.szám
P.B. Evans and T.S. Wurster: 'Strategy and the new economics of information'
Harvard Business Review
Direktbanking: pro und contre IN Die Bank 2/96 P. 112–113
MNB jelentések
Görözdí Zsuzsanna (1993): A jövedéki törvény, Pénzügyi Szemle
Világgazdaság; Hegedűs Miklós: Benzinár s ami mögötte lehet...
Energia: Folyik a térségi koncentráció
Makrógazdaság: Lesz-e új beruházási boom?
Meth, Delia – Cohn: The M and A market; Business Central Europe Nov. 2000

A helytelen leírások után néhányat szeretnék helyesen bemutatni:

Tánczos Lászlóné: A közlekedés társadalmi költségeinek internalizálása. = Közlekedéstudományi Szemle 44. évf. 1994. 11. sz. 389-397. p.
K. Tóth László: BKV járatok Gebinben? = Figyelő 43. évf. 1999. 14. sz. 19. p.
Nagy Gábor: Áramlási sebesség. = Heti Világgazdaság 15. évf. 1993. 21. sz. 72–73. p.
Farkas Péter: Váltó láz. = Heti Világgazdaság 20. évf. 1998. 1. sz. 58., 60. p.
Régi jó régiók. = Heti Világgazdaság 20. évf. 1998. 10. sz. 85–88. p.
Banyár László – Bárány Péter: Mi lesz veled, magyar tőkepiac? = Bank és Tőzsde 8. évf. 2000. 32. sz. 1., 4–6. p.
Görözdí Zsuzsanna: A jövedéki törvény. = Pénzügyi Szemle 37. évf. 1993. 7. sz. 524–531. p.

Bibliográfiai tétel megadása könyvfejezetek, kongresszusi akták, gyűjteményes művek esetén

A szerző neve, a cím, in, a kötet szerzői, a kötet címe, a kötet száma, hely, kiadó, év, megadása után a feldolgozott rész oldalszáma következik.

Pl.: **Kovács** Géza: Gimnazisták olvasói szokásai. In: Nagy Péter (szerk.): Tanulmányok az olvasó ifjúságról. 2. köt. Bp.: Móra, 1990. 625–670. p.

Egyéb művek bibliográfiai leírása

Gyakran hivatkozunk kéziratokra, szakdolgozatokra, kutatási jelentésekre, szabadalmakra, szabványokra. Kéziratoknál, jegyzetekenél, szakdolgozatoknál az adatok sorrendje: szerző, cím, alcím, a kézirat jellege, hely és évszám. Ha az egyetemet, főiskolát is meg akarjuk említeni, akkor a kézirat jellege után tegyük kerek zárójelbe. Szabványoknál a szabványszámot, a hatályba lépés évszámát és a szabvány címét adjuk meg. Szabadalmak esetén a szabadalom tulajdonosának neve, a találmány címe, a feltalálók neve, az ország neve és a szabadalom száma, majd a szabadalom megjelenésének kelte is megadandó adat.

Konferencián elhangzott, de nem publikált kéziratra is hivatkozhatunk, ha hozzáférhető. Ilyenkor a bibliográfiai tétel tartalmazza a szerző nevét, az írás címét, a konferencia címét, helyét és idejét.

Elektronikus források irodalmi hivatkozása

Az anyagok állandó „mozgásban”, átalakulásban vannak (a szerző a hálózatról akár le is veheti), ezért célszerű a forrás helyének megjelölése mellett megadni azt az időpontot, amikor a hivatkozott szöveget az Interneten találtuk. Ha van szerzői név, akkor illik azt is megadni. A közölt adatok hitelessége e forrásfajtánál nem garantált.

Pl.: **Neked** mi a karrier? <http://www.karrier.hu/cikkek/miakarrier.htm> (2000.10.20.)

Bodnár Kriszta – Nagy Ildikó Emese: Ismerős sem árt a diploma mellé. <http://www.magyarh.../Archivumindex.php3?cikk> (2000.06.23.)

Néhány példa internetes hivatkozásokra:

www.elender.hu/doki
www.fakoosz.hu
www.praxispiac.hu
www.mnb.hu

Nagyon sok esetben más adat nem szerepel a leírásban.

Az adatok leírásának problémái

A szöveges dokumentumoknál a szerző általában egy vagy több személy. Ez utóbbi esetében jelentkezik a szerzők megjelenítésének nehézsége. Az egyetemi rangokat, tudományos fokozatokat nem írjuk le! Ha két szerzője van a műnek, mindkét nevet közölni kell abban a sorrendben, ahogyan a könyv címlapján található. Ha három vagy több szerzője van a műnek, csak sorrendben az elsőt szokás leírni, a többi nevet az „et al.” (jelentése: és a többiek) helyettesíti. A szerzők nevét úgy kell megadni, ahogy a forráson szerepelnek. A külföldi szerzők nevével is tartjuk magunkat ahhoz, hogy elsőként a szerző vezetéknevét tüntetjük fel. Az idegen szerzők keresztnévét általában elég csupán a kezdőbetűvel jelölni. Ha a dokumentumban nincs szerző megadva, a leírást rögtön a címmel kezdjük. Ha többkötetes műről van szó, mindig arab számmal adjuk meg.

A kiadót és a kiadás helyét csak könyveknél szoktuk megjelölni, a folyóirat neve általában utal a megjelenés helyére is. Egyes dokumentumokon nincs megjelölve a kiadás helye vagy a kiadó. Ilyenkor a hivatkozás megfelelő helyén a „hely nélkül” vagy a neki megfelelő „h.n” rövidítéssel, a kiadó megjelölésének hiánya esetén pedig az „ismeretlen

kiadó” megjelöléssel élhetünk. Amennyiben a kiadás évét nem tüntették fel, megjelöljük, hogy évszám nélkül, illetve alkalmazzuk az „é.n.” rövidítést.

A kiadásjelzést csak akkor kell közölni, ha a könyv nem az első kiadás (pl. 3. átdolg. kiad.).

Az oldalszám megadásának nehézsége gyakran felmerül a szakdolgozatíráskor. Az oldal jele: p., a pagina latin szó rövidítése és az o., oldal egyaránt használható, de a pagina szót részesítjük előnybe. Angolszász hatásra Magyarországon is elterjedt, hogy a pagina (p.), paginae (pp.) jelzés megelőzi az oldalszámot. A magyar hagyományoktól ez a forma idegen, lehetőleg a magyar könyvekben és folyóiratokban ne használjuk.

Ezen kívül még meg kell említenünk az irodalomjegyzék leírásának kérdését. Nagyon sok hallgató a sorszámozott irodalomjegyzéket részesítette előnyben dolgozata elkészítésekor. Az MSZ ISO 690-es szabványa szerint „a bibliográfiai hivatkozások jegyzékében a hivatkozásokat rendszerint az első adatelem betűrendjében vagy a szövegbeli idézettség számsorrendjének megfelelően kell elrendezni”. (6) A sorszámozott bibliográfiában a hivatkozásokat első előfordulásuk sorrendjében számozzuk meg. A dolgozatok szövegében lévő sorszámozottakat összevetettük az irodalomjegyzékkel, de kapcsolat nem fedezhető fel közöttük. Ebből következik, hogy folyamatosan számozták és írták mellé az irodalmakat, holott a betűrendes megoldás a szabályos.

Az irodalomjegyzék közlési módja függ annak hosszúságától. Rövid, 2–3 oldalas jegyzék esetén a szerzők betűrendje szerint kell a forrásokat sorba rendezni. Hosszabb, 6–8 oldal irodalomjegyzék esetén csoportosítani kell a forrásokat a következő sorrendben: magyar nyelvű könyvek; magyar nyelvű cikkek; egyéb magyar nyelvű források; idegen nyelvű könyvek; idegen nyelvű cikkek. Csoportosítással több dolgozatban találkoztunk, bár nem a sok irodalom vezérelte a szerzőt. Folyóiratcímek szerinti csoportosítás is előfordult, ami teljesen szabálytalan, nem beszélve a hiányosságokról.

Pl.: Világgazdaság: Hegedűs Miklós: Benzinár s ami mögötte lehet...

Energia: Folyik a térségi koncentráció

Makrógazdaság: Lesz-e új beruházási boom?

(Ezekből az adatokból hogyan lehet visszakeresni, egyértelműen azonosítani a szerző által használt irodalmat?)

Az oldalszámok közlése nem jellemző a dolgozatokra, pedig folyóiratoknál ez kötelező. A hivatásra való felkészülés közben a szaktudás megszerzése mellett a korábbinál jóval nagyobb gondot kellene fordítani arra is, hogy ne csak a tartalmi, hanem a formai követelményeknek is megfelelő művek szülessenek. A szakdolgozat bírálati szempontjai között is szerepel, hogy a „felvett bibliográfiai adatok pontosak legyenek”.

Személyes véleményünk és tapasztalatunk, hogy szükséges a hallgatók tájékoztatása, hogy felkészülten lássanak hozzá szakdolgozatuk megírásához. Tudják, hogyan kell elkezdni az irodalomkutatást, mi a bibliográfiai leírás, az irodalomjegyzék ne okozzon fejtörést, hivatkozzanak szabályosan és a formai követelményeknek is feleljen meg a dolgozatuk. Merjék felkeresni a könyvtárakat, használják a forráskutatás hagyományos és számítógépes eszközeit.

Jegyzet

* CSERNÉ ADERMANN Gizella: A tanulás- és kutatómódszertan alapjai. Pécs: JPTE – FEEFI, 1999. 143 p.; ECO, Umberto: Hogyan írjunk szakdolgozatot? Bp.: Gondolat, 1994. 256 p.; MAJOROS Pál: Kutatómódszertan avagy: hogyan írjunk könnyen, gyorsan jó diplomamunkát? Bp.: Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997. 131 p.; SZABÓ Katalin: Kommunikáció felsőfokon 2. átdolg. bőv. kiad. Bp.: Kossuth, 2001. 405 p.

(2) DÁN Krisztina – HARALYI Ervinné: A könyvtárhasználat tananyagának szerkezete. In.: DÁN Krisztina (szerk.): Bevezetés a könyvtárhasználat tanításába. Bp.: Fővárosi Pedagógiai Intézet, 2001. 54. p.

(3) Id. mű 55. old.

- (4) RÁCZ Ágnes: Bibliográfiai leírás, katalogizálás. Bp.: Tankönyvkiadó, 1986. 26. p.
(5) Uo.
(6) MSZ ISO 690 18. p.

Ajánlott irodalom

- BABBIE, Earl: A társadalomtudományi kutatás gyakorlata. Bp.: Balassi, 1996. 704 p.
ECO, Umberto: Hogyan írjunk szakdolgozatot? Bp.: Gondolat, 1994. 256 p.
GYURGYÁK János: Szerkesztők és szerzők kézikönyve. Bp.: Osiris Kiadó, 1996. 541 p.
A HIVATKOZÁS és az idézés szabályai. Állításaink, meggyőződéseink alapjai. 1. rész. = Secretary 7. évf. 1999. 9. sz. 12. p.
A HIVATKOZÁS és az idézés szabályai. Állításaink, meggyőződéseink alapjai. 2. rész. = Secretary 7. évf. 1999. 10. sz. 8-9. p.
MAJOROS Pál: Kutatásmódszertan avagy: hogyan írjunk könnyen, gyorsan jó diplomamunkát? Bp.: Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997. 131 p.
PÁLFI Éva: Hogyan hivatkozzunk az elektronikus forrásokra? = Tudományos és Műszaki Tájékoztatás 46. évf. 1999. 8. sz. 322-327. p. <http://www.mek.iif.hu/porta/szint/tarsad/konyvtar/forras> (2001.09.12)
SZABÓ Katalin: Kommunikáció felsőfokon. Bp.: Kossuth, 1997. 47-118. p.
SZABÓ Katalin: Kommunikáció felsőfokon. 2. átdolg. bőv. kiad. Bp.: Kossuth, 2001. 405 p.

Abstract

Analysing the thesis made in 2001 at the Faculty of Business and Economics of the University of Pécs we would like to publish our experiences relating to the form and appearance of bibliographies in the thesis. According to our opinion it is necessary to inform the students how to start writing their essay. The degree works are increasingly attractive and exacting in their outward presence but mostly does not fulfill the requirements concerning citations. We put emphasis on exterior requirements such as structure, dissection, placing of citations and footnotes and proper bibliography. We summarized the consequences and experience of our research. We illustrated our work with some negative examples then we published right citations as well.

Géczi János

docens

PTE, Tanárképző Intézet, Oktatásmódszertani Tanszék

A természetről való gondolkodás pedagógiai háttere – előadássorozatok és tanulmányutak tapasztalatai

A Janus Pannonius Tudományegyetem Tanárképző Intézetében 1995-ben kezdődött annak a kurzussorozatnak a kidolgozása, amely a tanárképzésben részt vevő hallgatók számára az európai művelődéstörténet egyik gazdag szelete, a természetről való gondolkodás történetének szisztematikus bemutatására vállalkozott. A sorozat korszakokra tagoltan mutatja be a civilizációs eredmények közül a természetről szerzett ismereteket, az ismeretszerzés forrásait, módjait, a hagyományt alakító személyiségeket és köreiket, eredményeket, intézményeket, illetve kánonképzővé vált tendenciákat, mindenkori azt hangsúlyozva, hogy mindezek miféle kapcsolatban állnak az anyagi és a mentális struktúrákkal, illetve azok változásaival. Kezdetben speciális kollégium(ok)ként, utóbb műveltségi tárgy(ak)ként felkínált kilenc, egymásra épülő félévi program minden egysége heti előadásból (1 óra) s a hozzá kapcsolt szeminarizációból (1 óra) áll. Három, illetve négy félév után a hallgatóknak módjuk nyílt arra, hogy az elsajátított ismereteiket terepgyakorlatok keretében ellenőrizzék, illetve tovább bővítsék.

A kurzussorozat egységei az alábbiak:

- A természetről gondolkodás európai története. I. rész. Az antikvitás;
- A természetről gondolkodás európai története. II. rész. A hellenisztikus ismeretek beépülése a korai kereszténységbe;
- A természetről gondolkodás európai története. III. rész. A középkor;
- A természetről gondolkodás európai története. IV. rész. A középkori iszlám;
- A természetről gondolkodás európai története. V. rész. A reneszánsz;
- A természetről gondolkodás európai története. VI. rész. A középkor és a reneszánsz megismerési helyei (10–14 napos itáliai terepgyakorlat);
- A természetről gondolkodás európai története. VII. rész. A középkori iszlám megismerési helyei (15 napos andalúziai terepgyakorlat);
- A természetről gondolkodás európai története. VIII. rész. A felvilágosodás;
- A természetről való gondolkodás európai története. IX. rész. XIX. és a XX. század.

Kurzusjellemezők

A kurzussorozat a választott tematizációban az európai műveltségnek azt a területét kívánta megragadni, amely egyszerre tartozik a művelődéstörténet, a gondolkodástörténet és a tudománytörténet(ek) diszciplínáihoz. Ugyanakkor – az inter- és multidiszciplinaritás jegyében – igyekszik eltekinteni azok lehatárolódásaitól. Másrészt azokat a tudást átörökítő eljárásokat hangsúlyozta, amelyek jellemzően meghatározzák a művelődéstörténetileg többé-kevésbé körülhatárolható történelmi egységek karakterisztikus folyamatait. S végül kiterjedt háttérismereteket kívánt nyújtani a Tanárképző Intézet feladatául szolgáló neveléstudományi – különösen a nevelés- és a pedagógia-történet – képzéshez.

A verbalizáció és a matematizálódás eseményei szolgáltatták azt a fonalat, amely mentén a természetismeret, természetbölcselet, természetfilozófia, az arisztotelészi eredetű

„elemi világ” struktúráját vizsgáló-felülíró munkálatok, a világgép(ek), az abból következő emberkép(ek), továbbá az intézménytörténet megvizsgálhatóknak bizonyultak. Európa négyes kulturális megosztottságának figyelembe vétele jelentette azt a harmadik bevezetett szempontot, amely hasznos értelmezési szemponthoz vezetett.

Az elméleti ismeretek, a forrástanulmányok mellé terepgyakorlat nyújtotta lehetőségek is társultak. A terepgyakorlatok szervezése és megvalósítása egyként olyan képességekhez juttatta a hallgatókat, amelyet a hagyományos egyetemi tanárképzés korábban nem tekintett saját feladatának. A hallgatók ugyan a szakképzés során többször is részt vesznek intézményesen szervezett terepmunkákon, de azok diszciplináris kötöttségük révén többnyire a szakjukhoz kapcsolt tartalmakat erősítik, s a művelődéstörténeti, illetve a pedagógusi praxishoz kevésbé járulnak hozzá. A művelődéstörténeti terepgyakorlatok egyebek mellett olyan kiterjedt módszertani ismeretekhez juttatják az abban részt vállalókat, amelyeket majd az iskolai tanításban is bizonyosan hasznosítani tudnak.

Előzmények

Az európai természetképek alakulásának vizsgálatáról a történelemtudomány hagyományosan lemondott, miközben tárgyukká a természet tudománytörténetét sem tették. A Képzőművészeti Egyetem vezetése az 1990-es évek elején hallgatóik természettudományos tájékozottságának emelésére művelődés- és gondolkodástörténeti kurzusok kidolgozására és bevezetésére kért fel néhány egyetemi oktatót. Ennek során a fizikai-technikai és a biológiai tárgykörök körvonalazódtak s beépültek az egyetem képzésébe. Utóbb a szerző által kidolgozott és kibővített kurzus a szegedi József Attila Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán speciális kollégiumként is előadásra került. A két egyetemen szerzett tapasztalatok alapján a Pécsi Tudományegyetemen is lehetőség nyílt a stúdium bevezetésére és helyi igények szerint való átalakítására. Idővel szétvált, specializálódott az eredeti kurzus, a Képzőművészeti Egyetemen az Elméleti tanszék keretein belül folynak a munkálatok, s évente mintegy 50 hallgató veszi fel, a Szegedi Egyetemen időszaként hirdetődik meg, a pécsi helyszínen pedig – felmenő rendszerben, félévenként váltva – általában 20–30 új hallgató kapcsolódik be a kurzusokba.

A három egyetem együttműködésének következtében némely kurzus közösen került meghirdetésre. 1999/2000 II. félévében, pl. A természetről gondolkodás európai története. II. rész. A hellenisztikus ismeretek beépülése a korai kereszténységbe című féléves előadás-sorozat pl. mindhárom helyszínen, az előadók rotálásával történt. (1) A félév részeként két alkalommal több előadást kínáltunk az Országos Széchenyi Könyvtárban valamennyi hallgatónak, egy alkalommal pedig a Képzőművészeti Egyetem tihanyi művésztelepén három napos előadásorozaton, illetve külföldi terepgyakorlatra való felkészülésen vehettek részt hallgatóink.

A kurzussorozat előzményének tekintendő az a tapasztalat is, amelyet az Értékközvetítő Program keretében, Törökbálinton szereztem. Ennek során a közoktatás természetismeret-élővilág-biológia tantárgycsoportjának tantervét, taneszközrendszerét kidolgozva ismét szembesülni kellett azzal a ténnyel, hogy érzéki tapasztalatok nélkül elképzelhetetlen az élettudományok oktatása. A tantárgy eszközrendszeréhez, a tanári továbbképzéshez elengedhetetlennek tűnt egy terepgyakorlat-rendszer fölvázolása. (2) E munka során számos hazai és két külföldi – Korfun, Görögországban megvalósított, illetve finnországi – biomot vizsgáló terepgyakorlatra került sor. (3) A mintegy évtizedes fejlesztői-oktatói tapasztalat, a környezetvédelmi és ökológiai szemlélet, továbbá a holisztikus világgép előtérbe kerülése arra a felismerésre készítetett, hogy a művelődéstörténeti horizont hasznos szempontokat ígér a természettudományok oktatás számára.

A terepgyakorlati munkák

A terepgyakorlaton azok a hallgatók vesznek részt, akik rendelkeznek a munkához szükséges háttérismeretekkel: korábban sikeresen befejezték az elméleti képzést, biztonságosan képesek egy-két idegen nyelven kommunikálni s megfelelő informatikai jártaságra tettek szert. Nekik kell ugyanis az előzetesen közösen kialakított program szerint fölvenni és tartani a kapcsolatot a társegyetemek hallgatóival, a meglátogatni kívánt gyűjtemények gondozóival, s miként hazai, úgy külföldi hivatalokkal, irodákkal, szervezőkkel is. A hallgatók azok, akik az út részletes tervét meghatározzák, s azt kezdettől a végéig minden részletében előkészítik, szervezik és lebonyolítják. A velük utazó – több egyetemről szerveződő, speciális tudású – egyetemi oktatók ugyan mindezt tanácsaikkal segítik, de nekik csupán a gyakorlat irányítása, a helyszíneken a fogadó előadókkal való kapcsolattartás, illetve az előadások megtartása, a vizsgálatok irányítása és értékelése marad feladatul.

Az egyetemi terepgyakorlatnak eddig két kidolgozott útvonalát jártuk be. Az egyik a közép-italiai univerzitások gyűjteményeit – könyvtárait, botanikus kertjeit, egyetemi-tanszéki kollektívát, képtárait, építészeti stb. értékeit –, a másik a keresztény-muszlim kapcsolatok egyik fontos helyszínén, Andalúziában a kölcsönhatás dokumentumait, intézményeit és tárgyi emlékeit vette sorba.

Az itáliai terepgyakorlat Padua-Ferrara-Bologna-Firenze és Pisa (4), a spanyolországi pedig Montpellier-Cordoba-Sevilla-Granada, valamint (a hosszú autóbuszút miatt) Barcelona és Nizza helyszíneiből válogatott. (4) A társegyetemek intézményei közül azokat vontuk be a munkába, amelyek a kurzus céljainak és a hallgatói igényeknek leginkább megfeleltek. Az arisztotelészi világnézet mentén kialakult enciklopédikus gyűjtemények mellett az univerzitások karonként másként szervezett, a korabeli oktatást támogató „demonstrációs” anyagait, segédeszközöket, a reprezentációt szolgáló magán-, illetve nyilvános tereit s a történeti bemutatókat részesítettük ugyan előnyben, de a speciálisabb elvárások kielégítésére – személyes kapcsolatfelvételre, találkozókra stb. – is lehetőség nyílt.

A hallgatók a program meghatározása után a helyszínek szerint szerveződő csoportokban dolgoztak: a szállás, a közlekedés, a helyszínről és az előadókról szükséges alapismeretek idegen nyelvű adatainak beszerzése, összefoglalók fordítása volt a feladatuk, továbbá források felkutatása, amelyek segítségével egy-egy választott témában szemináriumi előadásra készültek fel. Az egyetemi oktatók külföldi helyszínen tartott előadásaihoz ezen említett hallgatói beszámolók tartoztak.

A hallgatók feladata volt továbbá az út anyagi hátterének biztosítása: pályázatok, szponzorok, egyéni támogatók pénz-, élelem- és egyéb (palackos víz, fogadó előadók ajándékai stb.) támogatás megszerzése.

A feladatsor egésze mögött az a rejtett tanterv állt, amelyet a Tanárképző Intézet jövőképeben meghatározott ugyan, de nem rendelt a tantervben szereplő kurzusokhoz. Mindenekelőtt a gyakorlatok lebonyolítása, a munkáltatások szervezése, az informatikai eszközök biztonságos felhasználása, a kutatómódszertan egyes területeinek elsajátítása, idegennyelv-használat s az individuálpedagógia sajátosságaiból való részesedés. A kurzusok zárása és értékelése a hallgatók 1-2 ívnyi terepnaplója alapján történt – ezek a munkák fogják majd képezni a tanárjelöltek iskolai munkájának alapját.

Az előkészítő munkáról és a terepgyakorlatról gazdag dokumentáció áll rendelkezésre. A hallgatói jegyzeteken kívül valamennyi fényképfelvételt egy-egy CD-re másoltuk (amelyből minden hallgató kapott példányt), a külföldi munkáról minden résztvevő naplót vezetett, néhányan videofelvételeket is készítettek. Az andalúziai út érdekesebb eseményeit az MTV2 munkatársa – Szalay Péter szerkesztő-operatőr – rögzítette, annak mozzanatait a csatorna egy négyrészes filmsorozatban többször bemutatta.

A meg nem valósult terepgyakorlatról

A két sikeres terepgyakorlat mellett egy sikertelenül végződött: támogatások híján elmaradt a külföldi terepmunka. Nem tudtunk elmenni a Közel-Keletre, mivel csupán a hallgatók fele szerezte meg a támogatók bizalmát, s a magas önköltség lehetetlenné tette azt. A kudarc pedagógiai értéke azonban elvitathatalan.

Jegyzet

(1) A kurzus előadói voltak: Bakonyi Géza: A patrisztika korának gyűjteményei, könyvtárai; Fröhlich Ida: A zsidó kultúra elemei; Géczy János: Az organikus világkép antik elemei – Természetfilozófiák a hellenisztikus korszakban; Kádár Zoltán: Bizánci természettudományok és ábrázolás; Kokas Károly: Ókeresztény apokrif – alexandriai és kopt – iratok és ábrázolásaik; Magyar László András: A középkor elejének orvoslási elvei, intézményei, alakjai; Maróth Miklós: A neoplatonizmus; Monok István: Olvasástörténet, könyvtártörténet; Stirling János: Az egyházatyák természetismerete; Tüske László: Iráni elemek a mediterráneum természettudományi kultúrájában.

(2) 1–4. osztályos ÉKP, Környezetismeret helyi tanterv; 1–4. osztályos ÉKP, Embertan helyi tanterv; 5–6. osztályos ÉKP, Természetismeret helyi tanterv; 6–10. osztályos ÉKP, Biológia helyi tanterv; tankönyvek: 4. osztályos Természetismeret tankönyv és olvasókönyv (ÉKP, 1998); 4. osztályos Természetismeret munkafüzet (ÉKP, 1998.), 5–6. osztályos Természetismeret tankönyv és olvasókönyv (ÉKP 1994, 1995, 1996, 1997), 5–6. osztályos Természetismeret munkafüzet (ÉKP, 1994, 1995, 1996.), 7–8. osztályos Biológia tankönyv és olvasókönyv (ÉKP, 1996, 1997), 7–8. osztályos Biológia tankönyv és olvasókönyv (ÉKP, 1996, 1997).

(3) Géczy János (1995): Tihanytörténet. Szeparátum. Iskolakultúra V. 1995. 20–21. Géczy János (1996): A táj. Egy általános iskolai osztály terepgyakorlatának zárójelentése. Iskolakultúra VI. 1996. 3. 44–50.

(4) Andalúziai terepgyakorlat helyszínei, 1999. október:

október 21. indulás

október 22. utazás (Padova-Cannes-Montpellier)

Universita degli Studi di Padova, Orto Botanico, via Orto
Montpellier
Egyetem – anatómiai előadó
Történeti botanikus kert

október 23–24. (Cannes, Andorra, Barcelona) Córdoba

Mezquita
Patio de los Naranjos
Puerta de las Palmas
Capilla Villaviciosa
Capilla Real
Calle de las Flores díszudvarai
Badenas .
Albucasis
San Basilio
Museo Arqueologico Provincial (Régészeti múzeum) patiója
Antiquo Convento de la Merced reneszánsz patiója
Puerta del Puente (Hídkapu) – Puente Romano (Római híd) – arab vízimalmok maradványai
La Calahorra (Történelmi Múzeum)
Alcázar
Guadalquivir partjának kertjei – éjszakai program
Barrio de la Juderia (Zsidónegyed)
Maimonides-ház
zsinagóga
Averroës-emlékhelyek
Casa del Indiano (XV. századi patio)
Museo Provincial de Bellas Artes (Szépművészeti Múzeum)

október 25–26–27. Sevilla

Medina, al-zahrai palotaromok és kertmaradványok, függőkertek

Catedral y la Giralda
minaret, harangtorony
Patio de los Naranjos
Kolumbusz-könyvtár
katedrális
 Kolumbusz-síremlék
 Sevillai Isidorus síremlék
Sacristía de los Cálices (Goya)
Alcázar
 Oroszlán-udvar
 királyi lakosztályok
 Patio de las Muecasra
 Patio del Yeso
Alcázari kertek
 Mór-kert
 Reneszánsz-kert
 Császári-kert
Régi kertek – Új kertek
 V. Károly pavilonja
Museo de Cofradías (Konfraternitások múzeuma – Santa Semana-múzeum) – régi kórház
Antigua Universidad (1256-ban alapított egyetem)
 jezsuita kollégium
 egyetemi templom
 vásárcsarnok
Casa de Pilatos (XV. sz. palota)
Covento de Santa Clara
Hospital de La Caridad (Irgalmasok Kórháza)
Akvárium
Calle de San Fernando (1575, Egyetem – TTK, tanszéki gyűjtemények)
Museo Arqueologico (Praxitelész: Merkur szobrának másolata)

október 28. Malaga, Granada

Malaga
 akvárium

október 29–30. Granada

Alhambra (szombat du. díjtalan belépés)
 Patio de los Arravases (Mirtusz udvar)
 Ciprus udvar
 oroszlán udvar
 fürdők
 V. Károly Palotája
Generalife
 ciprusallé
 pavilonok
 kert
 székesegyház
 Capilla Real
selyembazár
Karaván-szeráj
Banuelo (arab fürdő)
Camino del Sacromonte barlanglakásai
Hospital real (XVI. századi kórház)
Egyetem (XVI. sz. barokk) – Botanikus kert

október 31. – november 1/2. utazás (Granada, Barcelona, Montpellier, Nizza, Velence, Pécs)

Abstract

In 1995 at the Teacher Training Institute of the University of Janus Pannonius we have started to elaborate a series of lectures concerning one of the richest segments of the

European cultural history that is the systematic history of thoughts on nature. The series shows some results of the civilization such as the knowledge acquired about nature, the sources and ways of knowledge acquisition, the major personalities, circles, results, institutions shaping the tradition as well as canon-forming tendencies divided into periods. The whole series keeps emphasizing their relation with material and mental structures and their changes.



Az Iskolakultúra könyveiből

**Bérczi Szaniszló, Hegyi Sándor, Kovács Zsolt, Földi Tivadar,
Fabriczy Anikó, Keresztesi Miklós, Cech Vilmos**

B. SZ. – C. V.: ELTE TTK,
Általános Fizika Tanszék, Kozmikus Anyagokat
Vizsgáló Űrkutató Csoport
H. S – K. M.: PTE TTK,
Informatika és Általános Technika Tanszék
K. ZS.: BDTF, Technika Tanszék
F. T.: FOELDIX
F. A.: ELTE, Tanítóképző Főiskolai Kar

Oktatási technológiák a Hunveyor gyakorló űrszonda építésében: egy interdiszciplináris tantárgypedagógiai munka körvonalai

Századunkban fontos diszciplinává vált a környezettudomány és nélkülözhetetlen gondolkodási stratégiává a rendszerszemlélet. Míg a környezettudomány összefoglaló megközelítésében a technológiák és a természeti áramlások kölcsönhatásai fontos szerepet játszanak, a rendszerszemlélet is több diszciplína együttes használatát kívánja meg. Cikkünkben mindkét környezettudományi diszciplína, áramlási rendszer leírását leegyszerűsítjük egy összehasonlításra alkalmas formára, s a kétféle folyamatípust a közöttük lévő kereszthatásokkal vázoljuk föl. Másrészt ez a leírás egy eszközben testet is ölt: ez a Hunveyor kísérleti gyakorló űrszonda. Egy kísérleti gyakorló űrszonda építési és mérési rendszerét tekintjük át az ellátó és mérő rendszerek kerettervével együtt. Ezzel egy oktatási/gyakorlati tevékenységet és egy tantárgypedagógiai formát is fölmutatunk a környezettudomány és a fizika/kémia/matematika/informatika jövőbeli érdekfeszítő oktatására. Mindvégig a rendszerszemlélet oktatását is élő példákön mutatjuk be.

A folyamatleírás interdiszciplináris megközelítése (irreducibilis reprezentáció)

A folyamatok leírását tovább már nem egyszerűsíthető (irreducibilis) formáig (irreducibilis reprezentációig) egyszerűsítjük. Ennek során fizikából származó alapelveket használtunk föl: a kényszerpályán történő mozgás leírásának elvét. Megfogalmazásunkban a technológia leírását három együtt haladó folyamatsoron adjuk meg. E három szál: az anyag, az eszköz és a művelet folyamatsora. (Ez a gépi rendszereket bemutató tantárgyakban az anyagátalakító eszközök sorozatát jelenti.) Folyamatleírásunk mindhárom szálát együtt kezeli: az anyag (a technológiai folyamat főszereplője) mint kényszerpályán halad végig az átalakítására szolgáló gépeken (régbben eszközök sorozatán). E gépek egyúttal a műveletek sorrendjére is fölbonthatják a gyártási folyamatot. Az egyes gépeken elszenvedett állapotváltozások sorozata is jellemzi a folyamatot. A három folyamat-jellemző: a műveletek, az anyagi állapotok és a gépek sorozata külön-külön is képet ad a gyártási folyamatról. Párhuzamosan történő együttes szerepeltetésük teszi lehetővé a minőség és mennyiségi leírást a technológiákról.

Ugyanebben a formában adjuk meg a környezeti áramlások leírását is: ebben a természeti áramlás „medre” lesz a kényszerpálya megfelelője a természeti áramlásnál. A műve-

letek megfelelői olyan állapotváltozási helyek, ahol az áramló anyag átalakul. Példa: a víz áramlásának egy elképzelt szakasza: a karsztvidékre hulló csapadék dolinákban szivárog a mélybe, ott a mészkövet kissé oldva barlangokban áramlik tovább: ezt az útját elvben két szakaszra bonthatjuk: mészkövet oldó szakaszra s mészkövet építő szakaszra (cseppkő-barlang). A felszínre kijutva másféle romboló és építő szakaszai lesznek a vízfolyásnak. A gyors patak sziklákat is megmozgat, szállítás közben „örli” a patakba kerülő kőzetdarabokat. A síkságra kiérve meglágyodik, meanderezve épít homokos kanyarulatokat.

A város közelében vízkivételi műbe kerül, ahol az áramló folyóvizet tisztítják. Innen-től a technológiák körébe tartozó műveletekre kerül sor a tovahaladó vízárammal. (Cukorgyárban pl. a víz segédanyag a műveletekben. Anyagokat fogad magába, majd későbbi műveletekben azokat kiszűrik, de valamilyen mértékben szennyezett marad e technológiában belekerült anyagokkal, s ezt a szennyezést „magával viszi” további útja során.) Nincsen éles törés a folyamatleírásban attól, hogy a víz az üzem területére lépett.

Kereszthatások interdiszciplináris ábrázolása: a technológiák és a környezeti áramok mátrixa

A technológiát használó üzem a társadalom alkotása, az üzem szabályozott műszaki létesítmény kézben tartott folyamatokkal. A természeti áramlásokból kivett anyagoknak a szennyezés-koncentrációját változtatjuk (ipari üzemek anyagfőhasználása, lakossági fogyasztások).

E megkülönböztetés alapján a technológiák anyagáramlásai és a természeti környezeti áramlások keresztező irányú áramlások (a vízszintes irányban ábrázolt technológiai „pályákat” merőlegesen futó környezeti áramok „szelik át”). Technológiákat és környezeti áramlásokat egyszerre ábrázoló mátrixunkban minden üzem vízkivétele, használása és visszairútése egy mezőt foglal le. Az üzemek vízkivételei egyetlen oszlopban sorakoznak. Hasonlóan egyetlen oszlop kockamezőit foglalják el a levegőforgalom adatai is. A mátrix egyetlen térképen teszi láthatóvá, áttekinthetővé és kezelhetővé egy település összes fontos üzemének anyagforgalmát.

A technológiák és a környezeti áramok robotikai „ábrázolása”

A technológiák és környezeti áramlások mátrixa egy ismeret-tömörítés. A technológiák és a környezeti áramlások területén szerzett ismeretek rendszerszemléletet kívánnak. E mátrix formájú megfogalmazás segítheti a diákokat abban, hogy szintézis-szemlélettel is összegezzék a természet folyamatait és a technológiák folyamatait.

Ez a mátrix olyan összehasonlító vizsgálatokra is alkalmas, amelyek az ipari és mezőgazdasági szervező (menedzseri) munka végzését is áttekinthetőbbé teszik a hallgatók előtt. Az ilyen alapozással képzett szakember a jövő században végzendő szervező-irányító-tervező munkájában hasznosítani tudja majd az informatikai és robotikai ismereteit is: elsősorban a mérési technológiákat, másrészt a visszacsatolásos szabályozó műveleteket és folyamatokat. A kétféle nézőpont egyetlen mátrixba sűrítését egy olyan modellen mutatjuk be, amely nem gondolati, hanem kézzel fogható asztali robot. Ez a Hunveyor gyakorló űrszonda.

Mit testesít meg és milyen összehasonlító vizsgálatokra alkalmas a Hunveyor gyakorló kísérleti űrszonda? Építését és a rajta lévő műveletek mátrixba rendezését (ezek információs technológiák) az űrszonda elvi bemutatásával, az összekapcsolt mérő és információs technológiák térképeként láthatjuk magunk előtt. A bemutatásra kerülő komplex modellezést, ennek interdiszciplináris kapcsolatrendszerét és tantárgypedagógiai és oktatástechnikai elemzését az ELTE TTK Általános Fizika Tanszéke Kozmikus Anyagokat Vizsgáló Űrkutató Csoportjánál, a PTE TTK Informatika és Általános Technika Tanszé-

kén, valamint a Berzsenyi Főiskola Technika Tanszékén a Hunveyor kísérleti gyakorló űrszonda építése során dolgoztuk ki. Az építés során a szükséges módszereket fokozatosan fejlesztettük és kutatásainkról, fejlesztéseinkről több nemzetközi konferencián (NASA/LPI Holdi és Planetáris Konferenciák, Houston, Antarktisi Meteoritek Szimpoziumok, Tokió), valamint a hallgatók diákköri munkáiként is beszámoltunk.

A Hunveyor gyakorló űrszonda: összeépített technológia

A NASA 1966–68 között a Holdra simán leszálló Surveyor űrszondáinak egyszerű, jól áttekinthető fölépítése, világos programú műszerparkja egy kísérleti gyakorló űrszonda megépítésének lehetőségét kínálta föl számunkra. Irodalmi előzmények alapján, a robotika PC-alapon is megvalósítható eszközeinek a megkeresésével végigelemeztük a Surveyor űrkísérleteket azzal a céllal, hogy mi is egy gyakorló űrszonda építéséhez kezdhesünk hozzá.

A kísérleti gyakorló űrszonda építésének főbb lépéseit bemutatva látni fogjuk, hogy mind az interdiszciplináris megközelítést és fogalomfejlesztést, mind pedig a környezet-tudomány előbb bemutatott komplex (mátrix rendszerű) modelljét segíti ez az újszerű oktatási tevékenység. Első lépésként magát a gyakorló űrszondát mutatjuk be.

Az űrszonda: megszótt technológia. (1) érdeklődést fölkeltő, (2) távlatosan is vonzó, (3) a természettudományi/technológiai közös területek összekapcsolására kínálkozik, (4) számos természettudományt hasznosít (földtudományok, anyagtudományok, geofizika, csillagászat, térinformatika, égimechanika, erőforráskutatás, mérés-technika, informatika, adatfeldolgozás, a klasszikus mérő természettudományoknak és technológiáknak a határ-területei, űrkutatás).

Az űrszondát égitest felszínére leszállt állapotában képeltük el. Ekkor egy minimális cselekvési sor végrehajtását várjuk el tőle, s ennek ismeretében műszerezük föl. Milyen elvek képviselésében kezdtük el megépíteni az egyszerű minimálűrszondát? A Hunveyor űrszonda építése során a következő főbb kutatási-oktatási-szervezési stratégiát követtük:

1. A fejlesztési és építési munka többlépcsős: először minimálűrszonda készül, majd ezt folyamatosan fejlesztjük, mindvégig működő eszközként szerepelnek a már elkészült egységek.

2. Modul elven építjük az űrszondát: önállóan is fejleszthető és önmagában is megálló és működő egységeket építünk, s ezeket az önálló részeket mindig összehangoljuk.

3. Mindvégig kompatibilis részrendszerekben gondolkozunk (fejlesztési szintek beiktatása, fokozatosan megvalósuló, előbb hálózatfüggő, majd hálózatfüggetlen, autonóm változatok).

4. PC-alapú elektronikát fejlesztünk (a hazai beszerezhetőség miatt is).

5. Csoportmunkát szervezünk (hallgatók, tanszékek, együttműködések).

6. Az űrrobot-technológia oktatására kétszintű laboratóriumi oktatási háttérrel fejlesztünk: az első szint az, ahol az elemi méréseket építik meg a hallgatók, a második szint az, ahol az űrszondára tervezett, elemi mérésekből összeállított rendszert a Hunveyorhoz kapcsolják.

A gyakorló űrszonda építése a fenti lépésekkel a modern oktatási formák felé mutat: tehát pedagógiai értékű is a gyakorló űrszonda építési programja. Ennek során a tervező, építő, mérő és ellenőrző műveletek váltakoznak, s mindvégig elérhető közelségben marad az összetett rendszer is. Ezért tantárgyintegráló szerepe elvitathatatlan. Az a hallgató, aki egy működő űrszondát a maga sokszínű fedélzeti technológiáival, elektronikáival végiggyakorolt, meg fogja állni a helyét a polgári életben is, ahol a technológiák ismerete és a szervező-építő tudás is nélkülözhetetlen.

Környezettudományi modell földi-holdi-marsi terepasztalon: sziklasivatag a Hunveyor körül

Bemutatunk egy példát arra is, hogyan segíti a geológiai ismeretek megszerzését és kiterjesztését az a tény, hogy a kőzeteket nem önmagukban, hanem a Hunveyor gyakorló űrszonda kapcsolatrendszerében ismerik meg a hallgatók. Közetsivatagot rendeztünk el a terepasztalon a Hunveyor köré. A sziklasivatag egyes kőzetminta-darabjai a Naprendszerben előforduló fontos kőzettípusokat képviselték. Ezek a következők voltak:

1. bazalt köpeny eredetű zárvánnyal (a bazalt az egyik leggyakoribb magmás eredetű kőzettípus a Naprendszerben: mintánk Szentbékálláról, a Balaton-felvidékről származott.);

2. lherzolit (kimállott példányai gyakran a gyermekfej-nagyságot is elérték ennek a bazalttal följött köpeny eredetű kőzetnek. Számos marsi meteorit is lherzolit. Ez a minta is Szentbékálláról való volt);

3. komatiit (nagy magnéziumtartalmú ultrabázisos kiömlési kőzet, mely a Földön főleg az archaikumban keletkezett. Hígan folyó lávája hatalmas területeket borított be egykoron. Nagy Mg-tartalmú kőzet, mely a felszíni geológiai mérések alapján a Marson, a Galileo mérései alapján (magas kiömlési hőmérséklet) az Ion és a Venera 14 mérései alapján a Vénusz felszínén is előfordulhat. Példányunk az Abitibi komplexből, Kanadából származik és *Szederkényi Tibortól* kaptuk kölcsön sivatagi terepasztalunkhoz, amiért ezúton is köszönetet mondunk neki. Egy másik komatiit példányunk Ausztráliából származik, a Yilgarn kratonból: ezt a példányt *Papp Éva* bocsátotta rendelkezésünkre, aki az Ausztrál Nemzeti Geológiai Kutatóintézet, Canberra munkatársa);

4. andezit (a földi szigetívek vulkáni kőzete valószínűleg nagyobb mennyiségben előfordul a Marson is a Pathfinder kőzet- és talajösszetételi mérései szerint. Mintánk a Belső-Kárpáti Koszorúból, a Börzsöny hegységből származik);

5. zeolit (a felszíni mállás a Marson is létrehozhatott zeolitokat. Földünkön is gyakori és értékes ásványi nyersanyag. Jelentőségét Magyarországon Mátyás Ernő fedezte föl és terjesztette el. Terepasztalunk zeolitját is Rátkáról gyűjtöttük, egy szilikátvertikum üzemlátogatás alkalmával, *Mátyás Ernő* szíves segítségével, a Tokaji hegységben);

6. riolit becsapódási megolvadt anyagként gránitból (a Ramső-szigetet alkotó riolit a Mien kráter közepén gyűjthető (*Bérczi Alajossal* jártunk ott), Skone Provinciában, Dél-Svédországban. A gránitba csapódott kozmikus test megolvasztotta a kőzetet, és a gyors lehűlés hozta létre a gránit kiömlési kőzet megfelelőjét. Mintánk a Naprendszerben gyakran lezajlott becsapódási (átalakult) anyagok képviselője a terepasztalon);

7. gabbró (a Holdon is és a Földön is fontos kőzet a gabbró és a mikrogabbró. Mintánk a Tardos Köfjéből származik, Szarvasköről, a Bükk-hegységből);

8. wehrlit (nagy titántartalommal) (a Szarvasköről származó gabbrókban is és wehrlitben is érdekes holdi kőzetekkel párhuzamot mutató tulajdonság a nagy Ti-tartalom. Ezeket az Apolló 11 és 17 expedíciókon begyűjtött nagy Ti-tartalmú bazaltok földi rokonainak tekintjük, ezért kerültek rá Hunveyor-terepasztalunkra);

9. hólyagüreges bazalt (néha ilyeneket is találtak az Apolló expedíciók asztronautái a Holdon. Terepasztali mintánk a Ság-hegyről való, Celldömölkéről, a Kisalföldről);

10. gránit (fontos kéregalkotó kőzetünk a Földön, s ismerjük néhány előfordulását breccsákban talált szilánkok alapján a Holdról is. Valószínűleg előfordul a Vénuszon is. Példányunkat Erdősmeckén gyűjtöttük, a Mórággyi Rögről, a Keleti Mecsek-hegységben);

11. fonolit (a Venera 13 talált a fonolithoz hasonló nagy K-tartalmú kőzetet a Vénuszon. Mintánkat a Mecsek-hegységben gyűjtöttük);

12. homok (a sivatag homokja nálunk jó dunai homok, s ez képezi a homogén hátterét a kített kőzetmintáknak).

Ha hallgatóink csak ezt a futballcsapatnyi kőzetet ismerik is meg a Naprendszerből, már jó támpontokat kapnak ahhoz, hogy más kőzeteket be tudjanak sorolni a meglévő is -

mertek közé. Mivel az ELTE TTK Általános Fizika Tanszéke Kozmikus Anyagokat Vizsgáló Űrkutató Csoportjánál a NASA Holdközvetek készlete is vizsgálható, a közzettani ismereteknek egy másik részét is érdekfeszítően tudjuk bemutatni hallgatóinknak. A Japán Sarkkutató Intézet meteoritjai között pedig marsi meteorit-minta is van (ALHA 77005, Iherzolit), így gazdag képet vihet magával az a hallgató, aki a Hunveyor építése során, a terepasztalon, a Naprendszer közzeteivel is megismerkedik.

Összegzés

Egy kísérleti gyakorló űrszonda építési és mérési rendszerét tekintettük át az ellátó és mérő rendszerek keretervével együtt. Ezzel egy oktatási/gyakorlati tevékenységi formát is fölmutattunk a környezettudomány és a fizika/kémia/matematika/informatika jövőbeli érdekfeszítő oktatására. A Hunveyor gyakorló űrszonda vázának, elektronikájának s a kezdetben fölszerelésre kerülő egyszerűbb mérő rendszereinek megépítésével a hallgatók környezettudományi, fizikai, kémiai és planetáris geológiai ismeretei is gyarapodnak. Fontos azonban az is, hogy mindvégig egységes egészként kezelik a műszeregyüttest mint technológiai rendszert, amely befogadja, méri és továbbítja a környezet folyamatairól érkező adatokat. A Hunveyor kísérleti gyakorló űrszonda építési munkái rendszereszméletet is kialakítanak bennük. Erre példát mutattunk nemcsak az elképzelt bolygófelszíni áramlások modellezésére, hanem a kitett terepasztali közzetminták segítségével a bolygótestek közzettani megismerése területén is.

Célunk, hogy tantárgyaink közzvetítsenek érdekes és aktuális ismereteket. Ezt segíthetik az oktatásban fölhasznált újszerű jelenségkombinációk. Egy ilyen komplex modell és jelenségkombináció a Hunveyor kísérleti gyakorló űrszonda is. Megépítése során a diákokat képzeletgazdaggá teszik nemcsak a bemutatott tárgyi részletek, hanem az építés során kapott feladatok is. Ha nemcsak megoldásra fogalmazott kész feladatokat adunk hallgatóinknak, hanem megmozgatjuk a fantáziájukat is a tennivalók sokrétűségével, életszerűvé, kihívás-közzpontúvá tesszük a tanulást számukra. A leírtak arról szólnak, hogy mi, tanárok, már előre kigondoltuk számos részletét a komplex építési feladatnak. De a továbbépítés során már hagyjuk a diákokat szabadon alkotni, csak keretcélokat adjunk meg, s a megvalósítást bizzuk rájuk. Ez az életre nevelő, konstruáltató technológia és természettudomány ismét vonzó lesz a diákok számára.

Közzönetnyilvánítás

Munkánkhoz témapályázati támogatást kaptunk a Magyar Űrkutató Irodától (MŰI-TP-154), valamint számos kollégánk bocsátotta rendelkezésünkre értékes közzetmintáját: Mátyás Ernő, Papp Éva, Szederkényi Tibor, akiknek ezúton is közzönetet mondunk.

Irodalom

BÉRCZI Szaniszló (1985): Anyagtechnológia I. Anyagrendszertan. Tankönyvkiadó, Budapest
BÉRCZI Szaniszló, CECH Vilmos, HEGYI Sándor (1992): Anyagtechnológia II. Egyetemi jegyzet. Janus Pannonius Tudományegyetem Kiadója, Pécs
BÉRCZI Szaniszló, CECH Vilmos, HEGYI Sándor, Sz. – FABRICZY A., SCHILLER István (1995): Fölkészülés a technológiai korszakváltásra I.: Anyagtechnológiák. Keraban Kiadó, Budapest
Sz. BÉRCZI, V. CECH, S. HEGYI, A. Sz. – FABRICZY, B. Lukács (1998): Technology/environment „chesstable”: Cross effects between planetary currents and technologies. LPSC XXIX. Houston, pdf.1371.
BÉRCZI Szaniszló (1993): Korunk ökológiai-technológiai gondolkodási és tevékenységi rendszerét elősegítő Technika és Környezet tantárgy körvonalai. (In: Természeti-Környezeti Nevelés, mint a nevelés megújításának lehetősége. GULYÁS Pálné, LÁNG Edit, VIZY Szilveszterné, Szerk., 211–225. old.) Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete, Budapest

Sz. BÉRCZI, V. CECH, S. HEGYI, T. BORBOLA, T. DIÓSY, Z. KÖLLŐ, Sz. TÓTH (1998): Planetary geology education via construction of a planetary lander probe. LPSC XXIX, #1267, Houston

Sz. BÉRCZI, B. DROMMER, V. CECH, S. HEGYI, J. HERBERT, Sz. TÓTH, T. DIÓSY, F. ROSKÓ, T. BORBOLA. (1999): New Programs with the Hunveyor Experimental Lander in the Universities and High Schools in Hungary. LPSC XXX, #1332, Houston

Sz. BÉRCZI, S. KABAI, S. HEGYI, V. CECH, B. DROMMER, T. FÖLDI, A. FRÖHLICH, G. GÉVAY. (1999): TUTOR on the Moon: A Discovery Type Multiple Lunar Probe (Improved Surveyors) Constructing and Research Program for Universities. LPSC XX, #1037, Houston

B. DROMMER, G. BLÉNESSY, G. HANCZÁR, K. GRÁNICZ, T. DIÓSY, Sz. TÓTH, E. BODÓ. (1999): The 3D system and operations with Hunveyor and its rover: WEB site for students to use lander instruments on a simulated planetary surface. LPSC XXX, #1606, Houston

S. HEGYI, B. KOVÁCS, M. KERESZTESI, I. BÉRES, GIMESI, IMREK, LENGYEL, J. HERBERT (2000): Experiments on the planetary lander station and on its rover units of the Janus Pannonius University, Pécs, Hungary. LPSC XXXI, #1103, Houston

T. DIÓSY, F. ROSKÓ, K. GRÁNICZ, B. DRYOMMER, S. HEGYI, J. HERBERT, M. KERESZTESI, B. KOVÁCS, A. FABRICZY, Sz. BÉRCZI (2000): New instrument assemblages on the Hunveyor-1 and -2 experimental university lander of Budapest and Pécs. LPSC XXXI, #1153, Houston

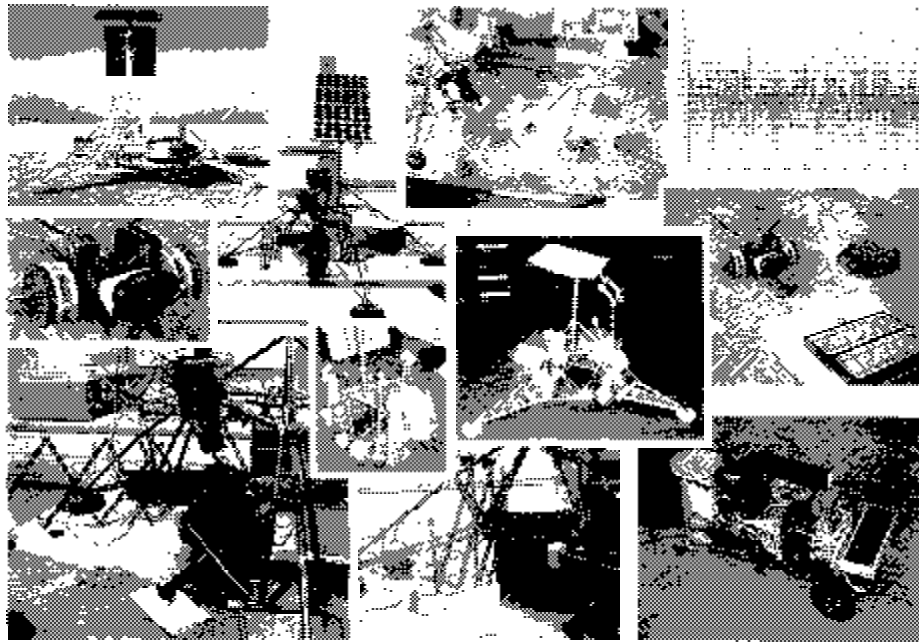
F. ROSKÓ, T. DIÓSY, Sz. BÉRCZI, A. FABRICZY, V. CECH, S. HEGYI (2000): Spectrometry of the NASA Lunar Sample Educational Set. LPSC XXXI, #1572, Houston

BÉRCZI Sz., FABRICZY A., HEGYI S., KOVÁCS Zs. I., KERESZTESI M., CECH V., DIÓSY T., JÓZSA S., HOLBA A., LUKÁCS B., ROSKÓ F., SZAKMÁNY Gy., TÓTH Sz., HEGYI A., KABAI S. (2001): How we used NASA Lunar Set in making an educational atlas series of the Solar System materials: (1), (2). In Lunar and Planetary Science XXXII, Abstract #1100, Lunar and Planetary Institute, Houston (CD-ROM)

KOVÁCS Zs. I., KÖVÁRI I. E., BALOGH R., VARGA V., KOVÁCS T., HEGYI S., BÉRCZI Sz. (2001): Planetary science education via construction of the Hunveyor-3 experimental planetary lander on Berzsényi College, Szombathely, Hungary: Rock radioactivity measurements. In Lunar and Planetary Science XXXII, Abstract #1130, Lunar and Planetary Institute, Houston (CD-ROM)

FÖLDI T., BÉRCZI Sz., KORIS A., KOVÁCS B., HEGYI S., KOVÁCS Zs. I., ROSKÓ F. (2001): New experiment plans (electrostatic, lunar dust measuring, bio-filtering) to the Hunveyor educational planetary landers of universities and colleges in Hungary. In Lunar and Planetary Science XXXII, Abstract #1301, Lunar and Planetary Institute, Houston (CD-ROM)

S. HEGYI, Sz. BÉRCZI, Zs. KOVÁCS, T. FÖLDI, S. KABAI, V. SÁNDOR, V. CECH, F. ROSKÓ (2001): Antarctica, Mars, Moon: Comparative planetary surface geology and on its experiments and modelling via robotics Hunveyor experimental lander. 64. Met. Soc. Ann. Meeting, Abst #5402, (Rome, Vatican City, 10-15. Sept, 2001)



Abstract

Production technologies in terrestrial conditions take up materials from environmental streams (i.e. water, air, soil, etc.) and – after using them – pour them out, back to nature. In such technologies natural fluid currents are auxiliary materials, components to some main raw materials of the processing. Environmental streams also „cross through” space probes landed on a planetary body. Studying and constructing a model of a space probe concentrates attention to the technology and environment interaction and so it gives a good representation of environmental problems to be solved. The design of space technologies on a space probe needs a complex representation of processes working together. These technologies can be arranged into a sequential and/or parallel network and the interactions and feedbacks which regulate and control the processes can also be shown.

First we developed an irreducible representation of raw material processing technologies (Bérczi, Cech, Hegyi, 1991), where technologies were described as a forced (constrained) motion of the main raw material on a pathway made from instruments (machines), contrary to the free transformations of materials in natural processes. (The constrained motion in physics was the example.) We represented the interactions between technologies and environmental streams by the real construction of a lander type experimental space probe: the Hunveyor. Our space probe model construction is both educational and technological work and our educational program connected planetary science with robotics, too. First we built a minimal space probe and parallel with its construction we studied mostly lunar and Martian surface processes and constructed a test field around Hunveyor with representative Solar System type rocks. As a theoretical background we developed a technology/environment matrix to summarize and modeling the main interactions between natural streams and technologies on board of the Hunveyor. We use our Hunveyor program to develop a complex educational and pedagogical program unifying science and technology disciplines in the constructing and modelling robotics work.

Józsa Juditegyetemi tanársegéd
PTE BTK, Olasz Tanszék

Adalék a magyarországi olaszoktatás történetéhez

A „passato remoto”

Akét ország földrajzi közelsége, az intenzív felső és népi szintű kapcsolatok folytán Magyarországon a középkortól kezdve mindig is sokan tudtak olaszul. Bár – mint azt a legrégebb utazói feljegyzések is dokumentálják – sokan utaztak Olaszországba kifejezetten nyelvtanulási céllal, abban az időben a legtöbb esetben leginkább természetes nyelvelsajátításról beszélhetünk.

A magyarországi intézményes olasz nyelvtanulás a szokásos utat járta be: a modern nyelvek iránti érdeklődés fellendülése után a kollégiumokban, leánynevelő intézetekben kezdetben nyelvmesterek tanították valamely közvetítő nyelv (latin, német, francia) segítségével, majd megjelentek a magyar anyanyelvűek számára írt tankönyvek.

A Ratio Educationis megnyitja a lehetőségét a nyelvek oktatására a kétosztályos gimnáziumban, azonban az olasz jelenléte ekkor még meglehetősen szórványos.

A XIX. század folyamán viszont a felsőoktatásban is megjelenik (a Pesti Egyetemen 1816-tól, a Műegyetemen például 1858-tól folyik az olasz nyelv oktatása). Az egyetem és a gimnázium mellett az olaszt a kereskedelmi iskolákban is tanítják: az ország közép- és felsőkereskedelmi iskoláiban 1872-től rendkívüli tárgy az olasz.

Még vázlatosan sem lehet írni a hazai olaszoktatásról úgy, hogy ne utalnánk Fiume szerepére, amit joggal neveznek a magyar italianisztika bölcsőjének. Ebben az összesen csaknem száz évig Magyarországhoz tartozó, többségében olaszok által lakott városban működtek az első hazai italianisták, itt készültek az első tankönyvek, szótárak.

Mérföldkő az olaszoktatás hazai elterjedésében az 1924-es esztendő: az addig „rendkívüli tárgy” státuszú tantárgy *Klebsberg Kuno* rendelete alapján az 1924–25-ös tanévtől kezdve – Európában szinte egyedülálló módon – a középiskolában kötelezően választható idegen nyelvvé lépett elő. (Ugyanebben az évben került be a közoktatásba az azóta nagy karriert befutott angol is, előtte a modern nyelveket nálunk a német és a francia képviselte.)

Az olasz nyelv bevezetését az 1924-es rendelet alapján az iskolafenntartó döntötte el. Ez a törvény választási lehetőséget adott a reálgimnáziumban és a reáliskolában az olasz, a francia és az angol között.

„Magyarország az első állam, ahol a középiskolában kötelezőleg életbeléptettük az olasz nyelv tanítását. Ma húsz gimnáziumban, húsz reáliskolában és nyolcvan reálgimnáziumban folyik az olasz nyelv tanítása. A mostani őszi parlamenti ülészak alatt ismét egy törvényjavaslatom fog napirendre kerülni a leányközépiskolákról, melynek következtében összesen már újabb kétszáz középiskolában fogják az olasz nyelvet kötelezőleg tanítani s ezzel, mint vezető állam kezdjük meg az olasz nyelvnek a francia nyelvvel való párhuzamos és egyenlő tanítását.” (Klebsberg, 1926. 2. old.)

Ha ilyen méreteket nem is öltött a középiskolai olaszoktatás, mint amiről a Miniszter Úr álmodott, tagadhatatlan, hogy megkezdődik az olaszoktatás – a politikától nem teljesen független – első hazai virágkora: gombamódra szaporodnak az olasz nyelvet is oktató iskolák, amelyek a Korvin Mátyas, a Dante Társaság, az Olasz Kultúrintézet által szervezett tanfolyamokon kívül a hazai olaszoktatás pilléreivé váltak.

A „passato prossimo”

Ahogy a húszas években létrehozta az olaszoktatást a politikai-kultúrpolitikai akarat, úgy söpörte el az ötvenes évek elejére a másfajta politikai széljárás. Az 1945-ös tanévhez képest, amikor is az ország 57 középiskolájában folyt olaszoktatás, az 1952-es tanévben mindössze egyetlen iskolában tanították *Dante* nyelvét (Antal, 1985). A hatvanas években újra némi fellendülés tapasztalható. Olaszország volt az az ország, ahol a leg-erősebb volt a kommunista párt, ez is közrejátszhatott abban, hogy az olaszoktatás viszonylag folyamatos tudott maradni. Ha nagyon nem is támogatták, azért megtűrték. Így emlékezik erről az időről *Barna Imre*:

„Aki, mint én, a hatvanas évtized közepe táján került gimnáziumba, és döntenie kellett, milyen nyelvet választ az addig egyedül kötelező oroszhoz, egyforma súlyú lehetőségként mérlegelte nemcsak a hagyományos németet meg az időközben mégiscsak bekövetkezett nagy nyitás nyelvét, az angolt, hanem a korábbi kicsit, az olaszt is. Akárhogy is, a hatvanas években szinte nem volt olyan pesti gimnázium, ahol ne tanítottak volna olaszt. Szemben a Közép-Kelet-Európában oly praktikus némettel, a mindenféle tag perspektívákat nyitó angollal, a szóra sem érdemes franciával és spanyollal, olaszul tanulni öncélú gyönyörűség volt.” (Barna, 1986. 12. old.)

Egy ilyen kis nyelv tanítása esetén mindig sok függ attól, hogy talál-e lelkes támogatókat. *Herczeg Gyulát* szokás az olaszoktatás apostolának nevezni. Ő az olasz terjesztését valóban egyfajta misszióknak tekintette. Mint szakfelügyelő fáradhatatlanul járta az iskolákat, próbálta meggyőzni az igazgatókat az olasz nyelv bevezetésének előnyéről. Sokan oroszlánrészt tulajdonítanak neki abban, hogy a hatvanas évekre újra kiépült az olaszoktatás (második virágkor) – ha a két világháború közti csúcspontot nem is érte el.

Az évtized végére az országban kb. száz gimnáziumban tanítottak olaszt, köztük több tagozat is működött. (*Herczeg*, 1990. 552. old.)

A hetvenes évekre ismét leszállóágba került az olasz. Kezdtett erősödni az angol, sok iskolát, ahol hagyománya volt az olaszoktatásnak, szakmunkásképzővé alakítottak át, ami azzal járt, hogy megszűnt a második idegen nyelv oktatása. A kor és a témakör jó ismerői egy bizonyos kémbotrányról is tudni véltek, aminek következtében jött egy olyan „ukáz”, hogy az olaszoktatást vissza kell szorítani.

A hetvenes évek végére a hazai olaszoktatás siralmas képet mutatott: akadtak megyék, sőt régiók, ahol egyetlen iskolában sem tanulhatott a diák olaszul. A nyelv az egyes iskolatípusokban egyébként is igen korlátozottan volt jelen: az alsóbb fokú iskolákból szinte teljesen hiányzott, a középiskolákban alig pislákkolt, olasz tanszék mindössze kettő működött az országban, az is meglehetősen korlátozott számú hallgatóval. A végzősök nagy része elhagyta a pályát (nemegyszer egyúttal az országot is), olasz szakos tanárként azokban az években szinte lehetetlen volt elhelyezkedni, erre a felvételi tájékoztató külön is figyelmeztetett.

Az, hogy nem halt el teljesen a szebb napokat látott magyarországi olaszoktatás, annak köszönhető, hogy akadt egy-egy lelkes olasztanár, akinek sikerült meggyőznie az igazgatót, hogy támogassa olaszt tanuló osztályok elindítását. Néhány szerencsés esetben évtizedekig maradt az iskolában az olasztanár, aki bevezette és meghonosította az olaszoktatást. Itt egy nem pszicholingvisztikai értelemben vett „egy személy-egy nyelv” elv érvényesült: Komlón, Győrben, Sopronban, Keszthelyen, Zalaegerszegen, Kaposváron, Pápán ugyanaz az olasztanár tanította egyedül évtizedeken át az olasz nyelvet. (Az olaszos osztályok megszervezése a legtöbb helyen úgy történt, hogy az igazgató kijelölt bizonyos osztályokat, ahol a tanuló idegen nyelv az olasz lesz. Abban az időben nem volt még szokás, hogy a szülő a nyelvválasztás szabadságát emlegesse: különben is a gyerekek rendszerint már az első órán megkedvelték a számukra „kiosztott” nyelvet.)

A nyolcvanas évek közepe táján újabb, ez alkalommal pozitív irányú változások történtek: ebben az általános politikai-társadalmi légkörben történő változásokon túl része van is-

mét Herczeg Gyulának, *Nyitrai Tamás*nak, az OPI olasz tantárgyfelelősének, aki aktív továbbképző és taneszközbővítő tevékenységbe kezdett, és az Olasz Intézet akkori igazgatójának, *Eustachio Porsian*nak, aki szerint az olasz kultúra terjesztését az iskolában kell elkezdeni. (Ezt nem csupán szónoki fordulatnak szánta, tenni is hajlandó volt az ügy érdekében.)

Pontos adatok az olasz tanító iskolákról nem állnak rendelkezésre: egy, az OPI által 1987-ben kibocsátott kiadvány több mint 50 középiskolát és 10 általános iskolát említ. (Baranyában például 1983-ban csak Komlón és a pécsi Kodály Gimnáziumban tanítottak olaszt, két évvel később kapcsolódott be a Nagy Lajos és a Leöwey Gimnázium.)

A rendszerváltás körüli években az olaszoktatás ugrásszerű fejlődésnek indult. A kötelező orosz nyelv eltörlésével aztán az olasz nyelv is nagy lehetőséget kapott: az iskolák szívesen fogadtak bármilyen nyugati nyelvet az orosz helyett. Herczeg Gyula több írásában is említ egy nyolcvanas évekbeli minisztériumi rendeletet, miszerint a középiskolákban az angol vagy a német mint első nyelvek mellett másodikként újlatin nyelvet kell tanítani, nem megengedhető az angol-német párosítás. (Ha létezett is ilyen rendelkezés – valószínűleg inkább szóbeli ajánlás lehetett, – ez azok közé tartozott, amelyeket nem lehetett betartani).

Az orosz szakosok tömeges átképzésével megteremtődött annak lehetősége, hogy az olasz nyelv tanulása szélesebb körben elterjedjen, megjelenjen az általános iskolában és a szakközépiskolában is. A felsőoktatásban is terjeszkedett: új olasz tanszékek jöttek létre Debrecenben, Szombathelyen, Budapesten, Piliscsabán, Szegeden. Azzal, hogy olyan régiókban alakultak olasz tanszékek, amelyek eddig fehér foltnak számítottak, mérséklődtek az addigi területi egyenlőtlenségek. Természetesen nemcsak mennyiségi változás következett be, sokat javultak az egyéb feltételek is: a taneszközellátás, a továbbképzési lehetőségek, cserekapcsolatok.

A „presente”

Az elmúlt tíz évben az olaszoktatás stabilizálódott. A kilencvenes évekhez képest általános iskolai téren sok helyen megszűnt, sok egykori orosz tanár másodsor, immár olasz tanárként is munkanélkülivé vált.

Ami az olasz jelenlegi elterjedtségét illeti, egy 1999-ben közzétett lista szerint ma Magyarországon 30 általános iskolában, 120 gimnáziumban és szakközépiskolában és 15 egyetemen, főiskolán tanítanak olaszt. (Italia, N. 6, 1999) A helyzet évről évre változik, egyes helyeken beindul, máshol megszűnik.

Az olasz nyelv közoktatásban elfoglalt helyzetét ennél jobban tükrözik az alábbi, az 1999–2000-es évre vonatkozó adatok, melyek szerint a középiskolában a tanulók 2,2%-a tanulja az olaszt. (Összehasonlításképpen: angolt a tanulók 48,2%-a, németet 39,6%-a, franciát 5,1%-a, latint 2%-a, orosz 0,9%-a, egyéb nyelvet 1,7%-a tanul.)

Az általános iskolai korosztálynak mindössze 0,2%-a tanul olaszt. (Természetesen senki sem kívánja, hogy az olasz nyelv mutatói az angol vagy a német nyelv mutatóit közelítsék meg, de azért kívánatos lenne a jelenleginél magasabb arány. Ma az olaszoktatás egyik legnagyobb gondja, hogy teljesen a piaci viszonyok szabják meg az idegen nyelv-oktatást, ez pedig nem kedvez a kisebb nyelveknek, az olasznak sem.)

Az általános iskolában az olasz általában mint második idegen nyelv van jelen. Ebben a korban még nem a kisgyerek, hanem a szülő választ. És bár az olasz ideális nyelv lenne arra, hogy rajta keresztül a kisgyerek az idegen nyelvek világába belekóstoljon, a mai szülő nem így gondolkodik. Valamivel jobb a helyzete a középiskolában – elsősorban a lányok választják szívesen, és az indokok között a nyelv és az ország szépsége, a kultúra és a rokonszenves olasz nép iránti érdeklődés szerepel kiemelt helyen.

Az olasz iránti igény hullámmozgó: van, amikor kifejezetten divat olaszul tanulni, máskor lanyhul az érdeklődés. Az olasz nyelvtudás kevés ember számára létkérdés, mint a német vagy az angol: egy, az elmúlt években készült felmérés adatai alapján a megkérdezettek mindössze 2,4%-a válaszolta azt, hogy szívesen tanulná az olasz nyelvet. A nők körében

a népszerűbb, választása nő az iskolázottsággal, és döntő motívum a nyelv szépsége, személyes indítékok és a kultúra. (Terestyényi, 1996)

Az utóbbi években megfigyelhető egy másfajta motiváció is: sokan, főleg egyetemisták azért kezdenek tanfolyamokon, magánúton olaszul tanulni, mert azt remélik, hogy ebből a „könnyű” nyelvből előbb eljutnak a diplomához szükséges nyelvvizsgáig.

Az iskolai olasz nyelvoktatás további terjedésének megvannak a korlátai. Nincs iránta óriási társadalmi kereslet. A hazai olaszoktatás története azt mutatja, hogy – jóllehet az a maga nemében európai viszonylatban is egyedülálló, amire joggal lehetünk büszkéek – azért népszerűség tekintetében nem veheti fel a versenyt a két nagy nyelvvel.

Az olasz nem elsősorban gyakorlati haszna miatt, hanem kultúrpolitikai megfontolásból került bevezetésre annak idején és később is mindig támogatásra szorult. Ma már egy iskolaigazgató sem vállalja, hogy erősen irányítsa a tanulói-szülői nyelvválasztást. Amikor a jól ismert okok folytán minden gyerekért harc folyik, nem kockáztathatja, hogy a nem kívánt idegen nyelv miatt vigyék el másik iskolába a tanulókat. A nagyobb városokban „telített a piac”, azok az iskolák, amelyek olaszt is kívánnak oktatni, már rendelkeznek olasztanárral. (Ma már olasz szakon nagy a túlképzés: az elmúlt években volt olyan év, amikor csak a JPTE olasz szakán 40 hallgató kezdte meg a tanulmányait.) Kisebbségi helységeken eleve nem indítanak ilyen kis nyelvből szívesen csoportot, hiszen egyetlen szakos esetén annak végleges távozása vagy időszakos kiesése folytán – ami olykor megtörténik, hiszen teljesen elnöiesedett az olasz szak – nagy bajba kerülhet az iskola, mint arra a régióban is számos példa volt. A fluktuáció a nagy nyelvek tanárai esetében is fennáll, ők azonban könnyebben pótolhatók. Másrészt a végzős hallgatók sem nagyon törik magukat, hogy egy kisebb településen végezzenek úttörő jellegű munkát, mivel csak a nagyobb városokban látják megélhetésüket biztosítva.

Ami a hazai olaszoktatás egyéb gondjait illeti, ezek nagyrészt közösek a többi idegen nyelv oktatásával kapcsolatban is felmerült problémákkal. Sokan panaszkodnak – jogosan – arra, hogy a tanulók mennyire nincsenek tisztában még saját anyanyelvük működésével sem. De ugyanilyen gond a fantázia és a motiváltság hiánya is. A nyelvvizsga-centrikusság az olaszoktatásban is jelentkezik, ha nem is olyan mértékben, mint az angol esetében. Sok fejtörést okoz a megfelelő tankönyv kiválasztása is: a kínálat tagadhatatlanul bővült, de nem mindegyik alkalmas a mi körülményeinkre (nem beszélve az árakról...). Bizonyos korosztályok számára (pl. a felső tagozat) egyáltalán nincs tankönyv.

Nincs megnyugtatóan megoldva sem a hazai, sem a külföldi továbbképzés sem. Sajnálatos, hogy a más nyelvek esetében oly komoly támogatói tevékenységet felvállaló vegyes vállalatok az olasz esetében teljesen közönyösek.

A gondokat hosszan lehetne sorolni. Egy dologban biztos vagyok: az olaszoktatás színvonalának emelése nem lehetséges a nyelvtanárképzés hangsúlyainak megváltoztatása nélkül. Szívesen tanítok az olasz szakos hallgatóknak történeti nyelvtant és dialektológiát is, mert hiszem, hogy nyelvi műveltségükhöz ez is hozzátartozik. De sajnálom, hogy nincs mód olyasmit is tanítani nekik, aminek ismeretét később elvárják tőlük. Az elmúlt tizenöt év tapasztalatai alapján nem vagyok optimista.

Irodalom

- ANTAL Lajos (1985): *A magyarországi olasz nyelvkönyvek nyelvi-nyelvészeti elemzése 1538–1978 II.* Kandidátusi értekezés, Budapest
- BARNA Imre (1986): Amikor Rómából fúj a szél. *La Gazzetta*, 10-15.
- HERCZEG Gyula. *La situazione dell'insegnamento dell'italiano nei licei e nella scuola dell'obbligo in Ungheria.* In: AA. VV.: *Lingua e cultura italianain Europa* (Le Monnier, Firenze, 1990) a cura di Lo Cascio, V, pp. 522–524
- KLEBESBERG Kuno nyilatkozat. *Milánói Magyar tjság*, 2. o.
- OM oktatási statisztika. In: *Jelentés a közoktatásról*, <http://www.oki.hu/34/61>
- OPI Tájékoztató*, Budapest, 1987, 6. o.
- TERESTYÉNI Tamás (1996): *Vizsgálat az idegennyelvtudásról.* Modern Nyelvoktatás, 3–16. o.

Abstract

The article describes the institutionalized way of teaching Italian in Hungary. It is highlighted that the Italian language has been present in the Hungarian public education system without interruption since the 1920's, which is unique.

The fact that the Italian language is spoken by a small community entails that its place is constantly influenced by the actual political situation and by the most widely taught languages. As a result, the status and the prestige of Italian is constantly changing throughout the decades.

The second part of the article lists those various reasons that may account for the present situation in the field of teaching Italian in Hungary. The author writes, without pretence for complexity, from the perspective of a person who has taken part in several level and in practise for the last 20 years.



Az Iskolakultúra könyveiből

Mrázik Julianna

egyetemi tanársegéd

PTE Tanárképző Intézet Oktatásmódszertani Tanszék

Egy lehetséges tartalomelemzési akcióról – pedagógiai kreatológiai vizsgálódások tanárszakos hallgatók körében

Az 1999/2000-es tanévtől kezdődően a pedagógiai kreatológia tárgy keretében a hallgatók szakmai énkép megalkotását kapták feladatul, mégpedig a lehetséges és tervezett jövő szemszögéből. A szakmai énkép megírása többcélú volt, részint a kurzus teljesítésének feltételeként, másrészt kellő számú értékelhető írás esetén tartalomelemzésnek alávetendő.

Előzmények

„(...) különös fontosságot nyer az alkotás, az alkotni tudás, illetve az alkotásra való felkészítés a kisiskolás kortól az egyetemig bezárólag. Közismert az óvodások és a kisiskolások alkotásra való nyitottsága, de az a szomorú tény is, hogy a kötelező iskolázás viszonyai között mindez háttérbe szorul, elsorvad, leépül, hogy aztán az egyetem az alkotásra való hajlamot újraélesztgesse az ambiciózusabb fiatalok körében.” (1) – írja *Zsolnai József*, aki Pécsen a pedagógiai kreatológia tárgyat a tanárképzési curriculum részévé tette. Távozását követően lehetőségem adódott a tárgy oktatásában való részvételre, ebben az irányban való elmélyülésre.

Résztevők

A vizsgáltak körére jellemző, hogy valamennyi énképet készítő leendő pedagógus egyetemi tanulmányainak végén jár (negyed-ötödéves, illetve végzős hallgatók). Valamennyien a Bölcsészettudományi Kar, a Természettudományi Kar és a Művészeti Kar hallgatói.

Feltevések

A hallgatók szakmai énképének vizsgálatát megelőzően több potenciális kutatási alapfeltevés fogalmazható meg. Természetesen a vizsgálódás több, egymás utáni szakaszában kivitelezhető csupán ezeknek a hipotéziseknek az alátámasztására irányuló kísérlet, a kutatás alapozó szakában csupán az egyik kiragadására nyílnak mód vállalkozni.

A nyert eredményeket egy szignifikáns körülmény figyelembe vételével lehet értelmezni, nevezetesen, hogy a tanári pálya – szemben más pályákkal – csaknem egész életünket végig kíséri, azaz olyan képpel és ismeretekkel bírunk erről a professzióról, amely ismereteink egyedülállóak a szakmák tekintetében. Mégis, érdekes megvilágításba kerül a vizsgálat miatt, hogy ez a tapasztalat, amit a tanári munkáról szerezhethetünk, egészen hosszú ideig a katedra másik oldaláról szerzett tapasztalat s ez a tapasztalás azoknál, akik nem a tanári hivatást választják, voltaképpen egyirányú marad, míg a tanári foglalkozást választók helyzete speciálissá válik, hogy a viszonylag hosszú idő alatt szerzett benyo-

másokat – az egyik oldalról – vizionálhatják egy adott pillanattól kezdődően – a másik oldalról, a pedagógus oldaláról is.

Az énkép megírásának egyik – hallgatók előtt nem rejtett – szándéka volt annak feltérképezése, hogy a tanárképzési programban részt vevők szándékaik alapján a tanári pályát kívánják-e választani, a későbbiekben tanárok akarnak-e lenni.

A másik előfeltevés az volt az írásos munkák mentén, hogy ezek az írások maguk is kreatológiai jellegű termékeknek tekinthetők-e. Amennyiben azt a megállapítást elfogadjuk, hogy kreatológiai jellegű termékeknek azokat a produktumokat tekinthetjük, amelyek valami-féle eredetiséget mutatnak (2), akkor ebben az esetben tipizáció alá kell vetnünk ezeket a munkákat, mégpedig a produkció minősége és az alkotások szintje dichotómiában. (3)

Harmadik hipotézisként tételezhető, hogy maga a pedagógusmunka, a pedagógus tevékenysége mint alkotási lehetőség fogható fel és megvalósulhasson a hallgatók arra készítetése, hogy magát az énkép megírását egyrészt alkotástevékenységnek fogják fel, másrészt (leendő) pedagógiai tevékenységüket mint alkotástani tevékenységet végezzék.

Negyedikként vizsgálándó – ez azonban retrospektív kutatásokat feltételez –, hogy az egyetemi tanulmányok végére milyen módon változik a tudás- és gondolkodásstruktúra, milyen szerepet kap a kreatológiai gondolkodás. Ez egy további szakaszt jelentheti a most megkezdett vizsgálódásnak.

Végül a vizsgálati adatok alapján válasz kereshető arra a kérdésre, hogy az egyetemi tanulmányok végeztével mennyire érzi magát felkészültnek a friss diplomás arra, hogy tanítson, más szóval mennyire készíti fel a tanári pályára hallgatóit az egyetem?

Módszertan

A hallgatók előre megadott paraméterek szerinti 3–5 oldalas írásos munkát kellett, hogy elkészítsenek a kurzus végére, melyhez adalékul egyebek mellett az órákon elhangzottak szolgálhattak. Az előadások ideje alatt a hallgatók maguk is kérdezték, hogy mi-ben áll ennek az énképnek a megrajzolása és rendre számot adtak arról, hogy a feladat újszerű és nehézségeik a dolog lényegének megragadásában jelentkeznek.

A szakmai énkép írását olyan körülményrendszerbe ágyazottan kértük, hogy abban az alkotás, az alkotásra készítetés valamiképpen felvillanjon: egyrészt a hallgató múltjában milyen erre utaló mozzanatok figyelhetők meg, például szülői motiváció vagy egyéni, ki-emelkedő kreativitás; másrészt magának az írásos munkának elkészítése folyamán mint kreatológiai alkotásban részvétel.

A kutatás tervezett eljárásmetódusa a tartalomelemzés, mely elemzést néhány kiválasztott szempont alapján szükségszerű kanalizálni. A lehetséges elemzési szempontok csoportosítása az alábbiak szerint alakulhat:

Nem-metaszintű elemzési szempontok:

Milyen, a véleményének alakulását befolyásoló tényezők, véleményformáló hatások jelennek meg a szakmai énképekben? (szülők, kortársak, iskola; negatív vagy pozitív tapasztalat)

A véleményformáló hatások polaritásának vizsgálata.

A 'pedagógus-szülő' hatása a hallgató szakmai énképének alakulására.

A 'rossz pedagógus' hatása a hallgató lehetséges vagy tervezett jövőjére.

A nem-tanári pálya választása esetén felmerülő lehetséges alternatívák.

Lehetséges metaszintű elemzési szempontok:

Az alkotásra való készség és képesség kimutathatósága.

Az alkotáshoz „megfelelő szituáció”.

Az alkotóképes egyén szintjén való elemzés (fluency, flexibility, originality).

Elővizsgálatok

A fenti előzmények, lehetséges feltevések és szempontrendszer alapján előzetesen 48 írást vizsgáltunk meg. Az írásokat elkészítők aránya a következőképpen alakult: 48 leadott dolgozathoz 18 TTK-s, 25 BTK-s (közülük ketten TTK-BTK vegyes karos hallgatók), 3 művészeti karos válaszoló volt, két dolgozat írójának szakja nem volt beazonosítható. Természetesen a minta elemszáma csak quasi-reprezentatívnak tekinthető, ez a quasi-reprezentativitás azonban alapul szolgálhat arra, hogy feltevéseinket milyen körülmények között érdemes továbbgondolni.

Ebben a kis elemszámú vizsgálati anyagban az iskola negatív vagy pozitív hatása szembevetődött (10) (egy esetben a negatív iskolai hatás „térítette” a hallgatót a tanári pálya felé). Magyar Beck István (4) kérdésfeltevését felidézve adódik, hogy az iskolai életút hatását mint az alkotni képességre hatás is nézzük. (4) A szülői (3) (5), de főképpen az anyai hatás erőteljessége, esetünkben az anya pedagógus végzettsége (4) determináns a hallgató pályaképe alakulására. A jelenséget kitüntetetten kell kezelnünk, ha egyetértünk azzal, hogy „ha (...) valaki fiatal éveinek egy tekintélyes részét remekművek között töltötte, akkor az általa élvezett alkotási produktumok lehetnek azok a pszichológiai hatások, amelyek elindítják őt az alkotó emberré válás rögzös útjain.” (6) A nemzetiségi környezet (2), illetve a külföldi tartózkodás, külföldi személy hatása (2) mutatható ki, valamint a gyermekkortól való készülődés a tanári hivatásra (4). Testnevelés szakos hallgatók körében 5 esetben a sportág megismerése vagy kedvelése okán került a hallgató az egyetemre. A további kulcsszavak 1–1 esetben indokolták a tanári pálya felé való orientációt: véletlenül kerül az egyetemre; nincs megfelelő gyakorlati felkészítés az egyetemen a pedagógusi hivatásra. Egy hallgató fejezte ki, hogy semmiképpen nem akar tanár lenni.

Ha nem is szó szerint, de néhány esetben kitapintható az a szándék, hogy a tanári pályáról történő lekerülés vagy szándékos elágazás rejtett vagy kimondott velejárója lehet a jövőben lehetséges pálya alakulásának (a hallgató nem tervezi, de nem veti el ennek lehetőségét). Ebben a megfontolásban olyan szempontok játszanak közre, hogy afféle szakok esetében, ahol fizetőképes kereslet mutatkozhat (nyelvszakok, nyelvtanári szakok), nagy a kihívás, hogy magasabb fizetésért kedvezőbb státuszhoz juthat még az értelmiségi (nek mondott) lét feladása árán is. Észrevehető a más irányba való eltolódás a tanári pálya rovására (közgazdasági, kutatói).

A tanári pálya választásához hasonló szintű és tárgyaltságú témát vet fel az egyetemnek a praxisra való felkészítésben játszott szerepe. A szóbeli interakciók során kiderült, hogy a hallgatók sokkhatásként élik meg az osztálytermi konfrontációt, a való (szakmai) életbe történő kilépést. Egyrészt az a sajátos jelenség követhető nyomon, amit Bárdos Jenő (8) – habár a nyelvtanárképzéssel kapcsolatban, de esetünkben is igaz módon – rajzolt meg, hogy az egyetemi képzés tartalmi arányai az elméleti és történeti megalapozás irányába tolódtak el a tanítási gyakorlat, a módszertan rovására szemben a tanár- és tanítóképző gyakorlatorientált curriculumával. Ebben természetesen a történeti hagyományokat éppúgy, mint a nemzetközi hatásokat is érzékelni lehet.

Amennyiben az írásos munkákat elsődlegesen a fent említett dichotomikus vizsgálati szinten az alkotások minősége szintjén vizsgáljuk, akkor tartalmi és formai minőségeket kell megkülönböztetni. A munkák közül egy esetben kifejeződött, hogy „nem biztos, hogy van énképem” (az énkép írójának apja egyébként gyakorló pedagógus), ami arra enged következtetni, hogy az énképírás eredeti szándéka nem jutott át maradéktalanul a hallgatósághoz és hogy a kedvezőtlen szülői hatás akár ilyen kifejeződésben is megnyilvánulhat. Jellegzetes, hogy az énkép írását sok esetben az életrajz írásával tévesztették össze. Az írások egy része a teljes, tanulmányokkal kapcsolatos életrajzot fogta át (6), míg az írások között található csak egy adott iskolai életrajzra fókuszáltak is (20). Néhányan törekedtek a kreatológiai alapfeltevéseket is beépíteni írásaikba, elenyésző

elemszámában általános, értelmiségi megközelítésben ábrázolták a pedagógushivatást (4), illetve filozofikus hangvételben írtak a tanári pályáról (5).

Az össz-elemszámából 17 kézírásos szakmai énképet adtak a hallgatók, a többi írás szövegszerkesztővel készült, nyomtatásban. Egyéb adathordozón írás nem érkezett.

Eredmények

A kapott eredmények alapján tehát az alkotás rendszerszemléletű megközelítése közül az alkotóképes egyén szintjét érdemes közelebbről vizsgálni. A „megfelelő szituációnak” (7) az írásokat leadó hallgatók esetében tehát elsődlegesen az iskolai indíttatás, másodsorban a szülői indíttatás sejthető. Ha a fluency, a flexibilitás, illetőleg az eredetiség szempontjából elemezzük a válaszokat, akkor az eredetiség vagy az ötletgazdagság inkább a kisebb elemszámmal reprezentált válaszok közül kerülnek ki. Tehát összességében megállapítható, hogy azok a szakmai énképek, amelyek a gyermekkori élményektől kezdődően ölelik át a pályaképet, valamint a szülői indíttatásból és a kedvezőtlen vagy kedvező iskolai hatásokból táplálkoznak, kevésbé hajlanak a metaszintű szempontok érvényesítéséhez, sokkal inkább „földhöz ragadtabb” módon írják le a pályához való attitűdjüket. Ezzel szemben ahol az életszakasz vagy szakmai út egy rövid szakaszt leíró önreflexiók nem iskolai élményeken vagy családi indíttatásokon alapulnak, azokban inkább nyomon követhető a pedagóguspályának egyfajta metaszintű szemlélete, a kevésbé pragmatikus, mint inkább filozofikus megközelítés. Hangsúlyozandó azonban, hogy ezek a feltételezések csupán egy kis számú vizsgálati anyagon születtek és mindenképpen további elemzéseket kell elvégezni a teljesebb kép elnyeréséhez.

Összegezés

A Pécsi Tudományegyetemen pedagógiai kreatológia tárgyat is oktatunk. Az ide járó hallgatók szakmai énképet készíthettek 2–5 oldal terjedelemben. Célunk annak megrajzolása volt, hogy milyen terveik vannak a hallgatóknak a szakmai jövőre és a pedagógiai jelenre és jövőre vonatkozóan. Mindazonáltal érdemes azt is vizsgálni, milyen mértékben tekinthetők írásaik kreatológiai terméknek. A kutatás módszere a tartalomelemzés volt. A kis elemszámú minta nem engedi messzemenő következtetések levonását, azonban jó okként szolgálhat a megkezdett vizsgálatok folytatásához.

Jegyzet

- (1) ZSOLNAI József: Tömegoktatás és alkotó pedagógia = Vigilia 1998. 01. 26.
- (2) ZSOLNAI József: A pedagógia új rendszere címszavakban. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996. 125. p
- (3) Uo.
- (4) MAGYARI Beck István: Iskolai műveltség kreatológiai szempontból = Fejlesztő Pedagógia II. évf. 2000/6. 50. p.
- (5) „(...) miként válik, válhat az iskolában nevelődő diák – (...) alkotó emberré.”
- (6) A zárójelben az elemszámokat jelöltük
- (7) MAGYARI Beck István: Kreatológiai vázlatok. Aula Könyvkiadó, Budapest, 1997. 31 p.
- (8) BÁRDOS Jenő: A tudományosság esélyei a nyelvtanárképzésben = Iskolakultúra 2001. február 14. p.
- (9) MAGYARI Beck István: Alkotáselméleti Tanulmányok. Akadémia Kiadó, Budapest, 1982. 193. p.

Abstract

At the Teacher Training Institute of the University of Pécs, Pedagogical Creatology is taught as well. The students were asked to write a professional self-reflection in 3–5 sheets. The aim of the research was to figure out what the students' plans were like con-

cerning their professional future and their pedagogical work now and in the future. At the same time it is worth examining in what sense their written self-reflection could be regarded as a creative product. The method of the research was content-analysis. The low amount of the sample does not allow to make far-reaching conclusions, nevertheless it could be a good reason to carry on with the research.



Az Iskolakultúra könyveiből

Vigné Lencsés Ágnes

főiskolai tanár

x

A műszaki főiskolai matematika- oktatás eredményességének növelése

„Az embert nem lehet valamire megtanítani, hanem csak hozzásegíteni ahhoz, hogy a tudást maga szerezzze meg.”

(Galilei)

A mikor egy oktatási folyamat eredményességét vizsgáljuk, és az ismeretszerzési folyamat hatékonyságát kívánjuk növelni, a tudományok igazolt eredményeit, nevezetesen a pedagógiai, a felsőoktatási didaktikai, a pszichológiai és a matematika módszertani kutatások eredményeit használjuk.

Alapként vegyük figyelembe a műszaki felsőoktatás képzési célját és induljunk ki a matematika tárgy ebben betöltött szerepéből. A műszaki főiskolai képzés célja: a matematikai és mérnöki ismeretek önálló elsajátítására és alkotó alkalmazására felkészíteni a hallgatót.

A matematika szerepe a műszaki főiskolai képzésben

A matematika a műszaki felsőoktatás célját tekintve alapo­zó tárgy:

– a matematika nyújtja – fogalmaival, tételeivel, eljárásaival, jelölésrendszerével – azokat az ismereteket, amelyekkel a mérnöki berendezések működését meghatározó törvények leírhatók; a természet könyve a matematika nyelvén íródott;

– a matematika tevékenység, intellektuális tevékenység, gondolkodásmód: tanulása során sajátíthatók el azok a gondolkodási képességek, amelyek alkalmassá tesznek valakit a műszaki értelmiségivé válásra. Feladata tehát tömören: a logikus gondolkodás fejlesztése: ok-okozati kapcsolat, szükséges feltétel, elegendő feltétel, szükséges és elégséges feltétel, bizonyítások szükségessége, módszerei; az állandó kérdésfeltevés­sel, a mértékkel és indoklásokkal alakul ki a kételkedés ösztöne, ami minden műszaki tevékenység alapja.

A matematika a képzés rendszerében

A képzés rendszerében vizsgálva a matematika szerepét, három lépcsőfok különíthető el.

Első lépcsőfok a főiskolai matematika oktatás alapo­zása. Diagnosztizálni kell a hallgatókat, fel kell mérni, mit hoztak matematikából a középiskolai tanulás nyomán (tudásanyag, képességek), majd a feltártak rendbetételével a főiskolai matematika anyag oktatásának alapo­zása történhet meg.

Második lépcsőfok a rendezett, kiegészített ismeretekre építve, a szaktárgyakra és a matematika tudományának belső logikájára, rendszerére tekintettel a főiskolai matematikai alapismeretek elsajátíttatása a tanár által vezérelt tanítási-tanulási folyamat során. Eközben történik a logikus gondolkodás és az önálló ismeretszerzéshez szükséges képes­ségek tudatos fejlesztése.

A harmadik lépcsőfokon valósul meg a matematikai alapismeretek során elsajátított tudásanyag és képességek alkalmazása a matematika későbbi speciális fejezeteiben, a műszaki alapo­zó tárgyakban, majd a mérnöki szaktárgyakban először segítséggel, később önállóan. Itt viszi át a mérnöki megvalósítás területére a hallgató a matematika tanulása során elsajátított ismereteket, jártasságokat, készségeket, képességeket.

A matematika tanár munkája

Az oktató munkája – nemcsak a matematikánál, hanem minden tárgynál – nem az ún. oktatás, hanem az ismeretszerzési folyamat, a tanítási–tanulási folyamat tervezése, irányítása és értékelése, azaz hatékony pedagógiai eszközrendszer kidolgozása és végrehajtása a képzési célok elérésére.

A tervezőmunka peremfeltételei:

– a hallgatókról, a hallgatói csoportokról szerzett és feldolgozott információk: a hallgatók előzetes ismeretei, jártasságuk, készségük, képességük, munkamódszerük, önállóságuk, önellenőrző képességük, fegyelmük (önfegyelmük), koncentrációképességük, akarat tulajdonságaik, motivációjuk (Nem szabad vakon tanítani!!!);

– a meghatározott tananyag, tanítási cél.

A peremfeltételek ismeretében, a feltárt körülmények között kell megtervezni a közelebbi és távolabbi célok elérésének konkrét módját. Az ismeretszerzési folyamat irányítási tervének elkészítéséhez ismerni kell a szerkesztés alapelveit és ezek indoklását, műértjeit. Az oktatási folyamat hatékonysága attól is függ, hogy a folyamat egyes szakaszai mennyire vannak összehangolva. Figyelembe kell tehát venni az egyes szakaszok közti ugrásokat, átváltási nehézségeket is (középiskola–főiskola).

Didaktikai megoldásrendszer, módszerek kidolgozása:

A peremfeltételek feltárása, felderítése után az első és második lépcsőfok sikeres végrehajtásához a középiskolai és főiskolai oktatási forma közti eltéréseket is figyelembe vételel készíthető el a tanítási–tanulási folyamat irányításának terve, amit partitúrának is nevezhetünk. A tananyagelemzés, a tananyag didaktikai szerkezetének feltárása (fogalmak, ezek kapcsolatrendszere, tételek, ezek kapcsolatai, bizonyítások, eljárások, szükséges előismeretek) után a matematikai tevékenység szintek megállapítása, majd ezek szakaszokra bontása, az anyagnak – a felsőoktatásnak megfelelő oktatási struktúra szerinti – előadás, gyakorlat, önálló munkára való tagolása történik.

A matematika intellektuális tevékenység, ezért az egyes szakaszoknak a hallgatók tevékenységére transzformálásával alakul ki a didaktikai megoldásrendszer. Tehát a módszerek megválasztásakor a hallgatók tevékenységére kell alapozni. Bármely ismeretszerzési folyamatnak két oldala van: individuális és kollektív, társadalmi tevékenység. Egyrészt tehát az egyén – hatékonyan – ismeretek birtokába nem közlés, hanem tevékenység, méghozzá saját tevékenysége által jut, másrészt viták, eszmecserék által egymástól is tanulunk.

E kettős oldal összhangba hozásához alkalmas forma az anyag feladatcsoportokra bontása. A hallgatók feladatcsoportok láncolatának önálló feldolgozásával, közbeiktatott közös megbeszélésekkel, tanári irányítással, kiegészítésekkel és magyarázattal szereznek ismereteket, alkalmaznak ismereteket, alakítanak ki fogalmakat, fedeznek fel fogalmak közti kapcsolatokat, tételeket, találják meg a miértekre a választ, indoklást, bizonyítást. Ez a módszer hatékony mind a tervezés, mind az ismeretszerzési folyamat irányítása szempontjából. Megvalósul benne az információ–visszajelzés (formatív értékelés) – módosítás. Felkészít az önálló ismeretszerzésre, fejleszti az önellenőrző és önértékelési képességet, lehetővé válik a tanulási folyamat vezérlése, szabályozása. (Az oktatás dinamikus rendszer!)

Oktatási formák a felsőoktatásban

A felsőoktatásban két oktatási forma jellemző: az előadás és a gyakorlat.

A hallgatók aktivitásából kiindulva az előadásoknak három típusa különböztethető meg: hagyományos, problémafelvető és konverzatórikus.

A hagyományos előadás lényege, hogy az előadó bizonyos információ-anyagot közvet-

lenül ismertet, a hallgatók pedig végighallgatják, s esetleg (kisebb vagy nagyobb részét) megjegyzik. Az előadó kész, megjegyzésre alkalmas formában közöl, anélkül, hogy a hallgatók is részt vennének az információk létrehozásában. A hallgató munkája a hallási, látási ingerek befogadása és a jegyzetelés. Az ismeretelsajátítás szempontjából a hagyományos előadás hatékonysága 10–20 százalék, közvetlenül az előadás után vizsgálva.

A problémafelvető előadás célja a hallgatói aktivitás fokozása, a párbeszéd (belső, külső). Lényege, hogy diszkurzív gondolatmenetet állítunk a hallgatók elé, gondolatmenetüket irányítjuk. Nagyobb aktivitást követel a hallgatóktól, logikai rendszerbe foglalt ismereteket ad, önálló gondolkodásra tanít. Mérések igazolják, hogy hatékonysága 40-60 százalék. Problémás viszont, hogy nem ismerjük a hallgatók aktivitásának körét és hatékonyságát.

A konverzátorium jellegű előadás lényege, hogy az előadást összekötjük a hallgatók közvetlen tevékenységével, és ezt a tevékenységet az elméleti és gyakorlati problémák megoldására irányítjuk. Hatékonysága 70-90 százalék. Ha a konverzátorium jellegű előadásokhoz kapcsolódóan az előadást követő gyakorlatra egyszerűbb feladatokat, elméleti jellegű kérdéseket, a tárgyalt egyszerűbb tételek igazolását a hallgatók házi feladatnak kapják, biztosítható az előadás oldaláról az ismeretszerzés folyamat jellege. Biztosítható az előadás részéről a hallgatók rendszeres tananyagkövető tanulásra való szoktatása, az önálló ismeretszerzésre való fokozatos alkalmassá válása.

A hagyományos gyakorlatoknak egyféle funkciója van: az előadás anyagának alkalmazása (néha több héttel lemaradva attól!). Az ismeretszerzésnek valódi tanítási-tanulási folyamattá alakításához ki kell használni és meg kell valósítani a gyakorlatok komplex funkcióját. A gyakorlatokat szorosan az előadásokhoz illeszkedve kell megtervezni, kihasználva a gyakorlat előadást előkészítő, ismereteket rendszerező funkcióját, így biztosítható a gyakorlat oldaláról az előadás és gyakorlat láncszerű kapcsolata. A gyakorlatokon az ismeretek alkalmazásakor fokozott figyelmet kell fordítani a gyakorlat elméletformáló hatására. Az ismeretanyagot több oldalról közelítve, kialakult kapcsolataiktól eltérő kombinációban is felhasználva mélyíthetők a hallgatók ismeretei, fejleszthető gondolkodási képességük.

Oktatási kísérlet a műszaki főiskolai matematika oktatás hatékonyságának növelésére (a közép- és felsőfokú képzés közti váltáskor)

Ebben a dolgozatban eltekintek a „hagyományos” felsőfokú képzés problémáinak és a közép- és főiskolai képzés eltéréseinek elemzésétől, csak a fentiekre tekintettel ismertetem egy oktatási kísérlet rövidített változatát.

Az oktatási folyamatnak a didaktikai alapelvekkel való összhangba hozása is feltétlenül fontos a felsőfokú képzés első félévében, az átmenet zökkenőmentesebbé tétel érdekében. A didaktikai alapelvek mindegyikét – fokozatosság, szemléletesség, arányosság, rendszeresség-szervezettség, komplexitás – figyelembe vettem, de az első félévben, a középszintű kolából a felsőoktatásba kerülő hallgatók esetén az oktatási folyamat megszervezésében a fokozatosság elve volt a domináns. A fokozatosság elve az előadások ütemében, a gyakorlatok anyagának felépítésében, a példák emelkedő színvonalában, a jegyzetelési képesség kialakításában, az önálló tanulási módszerek elsajátításában nyilvánult meg.

A képzési cél megvalósítása érdekében a tanítási-tanulási folyamat megszervezésének másik döntő momentuma az elméleti és gyakorlati képzés egységének megvalósítása volt a matematika tárgy keretein belül. Ezt azért tartottam fontosnak, mert az előadás és gyakorlat láncszerű kapcsolata, közelítése az a keret, mely lehetővé teszi a főiskolai anyag ráépítését a hallgatók meglévő középiskolai ismereteire.

1. A tantervi anyag strukturálása

A matematika tárgynak a képzési célokban betöltött szerepét alapvetően szem előtt tartva végeztem el az épületvillamosítási szak tantervében rögzített matematika anyag

strukturálását. A tantervi anyag strukturálása egyrészt a fejezetek sorrendjének megállapítását, másrészt a fejezetek belső szerkezetének kialakítását jelentette. Az anyag szerkezetének megállapításakor a képzési célon túlmenően a matematika belső szerkezetét, logikáját, a szaktárgyak igényeit és az órakeretet vettem figyelembe. Ezek, valamint a hallgatók kezdeti tudásállapota határozták meg az anyag tárgyalásának mélységét, és a feldolgozás módszereit is.

2. A hallgatók tudásszintjének felmérése a témakörök tárgyalása előtt

A hallgatók kezdeti tudásállapotát szakaszosan ellenőriztem. Minden témakör tárgyalása előtt felmértem a hallgatók középiskolai tudásszintjét annak érdekében, hogy a főiskolai anyag ráépíthető legyen a középiskolai ismeretekre. A felmérések alapján megállapíthatóvá vált, milyen tiszták a fogalmaik, a fogalmak közti kapcsolataik, mennyire rendezettek az ismereteik, mennyire fejlett az alkalmazási készségük. Így nyertem világos képet arról, melyek azok az ismeretek, amiket újra tárgyalni kell, milyen konkrét ismeretanyagot tudok a főiskolai anyag szempontjából rendezni velük, tehát mi az a szint, amelyről a főiskolai anyag tárgyalásakor indulnom lehet ahhoz, hogy folytonosság alakulhasson ki a középiskolai és főiskolai anyag tárgyalása között. A témák feldolgozása előtti felmérésnek tehát kettős célja volt:

- mindazon tudnivalók felelevenítése, a főiskolai anyaghoz való rendezése, amelyekre a témafeldolgozás során építünk;
- annak kiderítése, ki nem rendelkezik kellő színvonalon a téma tárgyalásához szükséges előismeretekkel.

Így a helyes ismeretek tekintetében megerősítést kaptak és sikerült maradéktalanul felárni a hiányokat is.

Vannak viszont a középiskolai matematika anyagban olyan alapvető fogalmak, eljárások, összefüggések, amelyeknek főiskolai „újratanítása” nem indokolt, és az eddigi oktatómunkám során a főiskolai anyag feldolgozásától rabolta el az időt. A felmérések ezen alapvető matematikai ismeretekkel kapcsolatban is tártak fel hiányosságokat, melyeknek pótlására is megoldást kellett keresni.

A tankörökön belül két-három fős mikrocsoportokat alakítottam ki. Egy-egy mikrocsoport egy-egy középiskolai alapvető témát vállalt, melyet részletesen kidolgozott, és így ők lettek ezen témák „specialistái”. A témák kidolgozását a hallgatók önállóan végezték, melyhez alkalmanként konzultáción nyújtottam segítséget. Mivel a hallgatók 95 százaléka kollégista, ezért megoldhatónak tűnt, hogy a különböző mikrocsoportok tagjai egymást segítsék ezen alapvető középiskolási hiányok pótlásában. Későbbiekben a mikrocsoportok már nem az alapvető hiányok pótlásában segítettek, hanem szerepet kaptak az egyes főiskolai témák zárásakor tapasztalható hibák korrekációjában is.

3. A témakörök részletes anyagának kidolgozása

A témakörök részletes anyagát a strukturált tantervi anyag témakörei előtt íratott felmérések értékelése alapján építettem fel. A középiskolai anyaghoz visszanyúlva, azt rendezve építettem rá a főiskolai anyagot emelkedő ütemben, a fokozatosság elvét betartva.

Megállapítottam, melyek azok a fogalmak, amelyeket alapos előkészítés után bevezettek, melyek azok a fogalmak közti kapcsolatokat leíró súlyponti tételek, melyeket az előadáson tárgyalok és a bizonyítása is fontos. Az anyaghoz kapcsolódó egyszerűbb tételek bizonyítását – melyek tulajdonképpen a fogalmak mélyebb megismerését segítik elő – házi feladatnak adtam az előadást követő gyakorlatra. A témakör anyagának ezen mennyiségi elemzése után következett az anyag struktúrába foglalása: a fogalmak egymáshoz való viszonyának, a fogalmak és törvények (tételek) viszonyának, az ismeretek logikai szerkezetének meghatározása. Ez a tartalmi alapja a módszerek megválasztásának, tehát utána próbáltam megkeresni az anyag tárgyalásának módszertanilag várhatóan legjobb mód-

ját. A módszerek kiválasztásában az oktatás anyagára, céljára, az oktatási formára és különösen a hallgatók fejlettségére, képességeire voltam tekintettel. Az előadások anyagába nagyobb részletezés nélkül matematika-történeti dolgokat, érdekességeket is beiktattam.

Az önálló ismeretszerzéshez szükséges készségek kialakítása érdekében már az első félév második részében jelöltem ki bizonyos egyszerűbb, rövidebb lélegzetű részeket az elméleti anyagból önálló feldolgozásra. Ezeket is a témakör részletes kidolgozásakor választottam ki a hallgatóim gondolkodási szintjét megismerve.

A gyakorlatok anyagát is a témakörök részletes tárgyalásának kidolgozásakor terveztem meg szorosan az előadások anyagához építve. Kijelöltem azokat az egyszerűbb feladatokat, kérdéseket, melyeket az előadás végén önálló munkára adtam a következő gyakorlatra, és az előadás anyagának megértését, elmélyítését, esetleg más szempontú rendszerezését szolgálták. Összeválogattam a gyakorlaton feldolgozásra kerülő feladatokat, amelyek az elméleti anyag alkalmazását szolgálták, különös tekintettel a szakmai alkalmazási lehetőségekre. Majd megterveztem a gyakorlat következő előadást előkészítő részét. Végül kijelöltem a gyakorlat anyagához kapcsolódó házi feladat példáit.

4. Az előadás lefolyása

Az előadások megtartásánál igyekeztem szakítani a régi megszokott „merek előadási stílussal”. A hallgatókat bevonva, kérdezve, gondolatmenetüket irányítva próbáltam őket megmozgatni, aktív együttműködésre, együttgondolkodásra serkentve a kétirányú információcserét biztosítani, a hallgató problémamegoldó-, gondolkodási képességének fejlesztése érdekében (problémafelvető ill. konverzatórikus előadás).

A fogalmak kialakítása szinte mindig induktív úton történt. A fogalmak bevezetése előtt optimális tapasztalati anyagot gyűjtöttünk, és ezeket vizsgálat tárgyává téve jutottunk el absztrakció útján a fogalmakhoz, és alkottuk meg a definíciókat. A helyes gondolkodási képesség alapja a definíciók pontos és helyes megfogalmazása. A logika szerint a fogalmak meghatározása az a gondolkodási művelet, amellyel feltárjuk a fogalom tartalmát. Kiemelten gondot fordítottam a fogalmat definiáló ismervekre, azok szerepének magyarázatára. Törekedtem a fogalom más fogalmakhoz való viszonyának, kapcsolódásának megvilágítására, az azonos és megkülönböztető jegyek megállapítására, hiszen a fogalom definiálásával az adott fogalomnak az ismereteink rendszerébe való elhelyezése történik. A fogalmak induktív úton való kialakítása jelentős mennyiségű önálló hallgatói munka révén hozzájárult a logikai képességek fejlesztéséhez. A fokozatosság elvét követve már első félévben szerepelt a fogalomkialakítás konstruktív és deduktív módja is. A konstruktív módon történő fogalombevezetés során a fogalom néhány reprezentánsának adott feltételek melletti előállítását után általánosítottuk az eljárást és alkottuk meg a definíciót.

A felsőfokú tanulmányok során képessé kell válni a hallgatónak szakkönyvek alapján, vagy „igazi” főiskolai, egyetemi előadás alapján fogalmakat elsajátítani. Ezért már első félévben deduktív módon is vezettünk be fogalmakat, azaz a definíció kimondását követte az elemzés és a fogalom konkretizálása, példákkal való illusztrálása. A fogalmak megerősítését, rögzítését szolgálták a különböző definiálási lehetőségek megvilágítása, a különböző definíciók ekvivalenciájának bemutatása, a definíciók következményeinek levonása, fogalommal kapcsolatos példák és ellenpéldák adása, fogalmak fogalomrendszerbe való beágyazása.

A műszaki felsőoktatásban résztvevőknek nem feladata, hogy logikailag definiálni tudják mit is jelent egy fogalmat meghatározni, vagy hogy ismerjék az egyes definíciófajtákat. A definíciókkal szemben támasztott követelményekre is az anyagban szereplő egyes definíciók kapcsán hívtam fel a figyelmet. Mint például: a definíció pontos és egyértelmű legyen, a fogalom teljes terjedelmét meg kell adnia, nem tartalmazhat ellentmondást, nem tartalmazhat felesleges elemeket, nem lehet körbenforgó, a meghatározó részben kizárólag már korábban definiált fogalom, vagy alapfogalom szerepelhet.

A fogalmak bevezetésekor nyíltabb lehetőség arra, hogy megláttassam a hallgatókkal a matematika valós eredetét, rámutassak a gyökerekre, arra, hogy a matematika egyszerűsége objektíven adott. Szemben például a műszaki tudományokkal, amelyek sokkal bonyolultabb, összetettebb problémák vizsgálatát tűzik ki célul. Ezekhez nyújt a matematika segítséget és így válik a műszaki tudományok alapozó tárgyává.

A tételek tárgyalásakor sem a pusztán közlésre hagyatkoztam, hanem igyekeztem megsejtetni a fogalmak közti kapcsolatokat, felfedeztetni a törvényszerűség fennállását. Mindezt azért tettem, mivel a műszaki felsőoktatásban a matematika a műszaki tárgyak, ezen belül az alapozó műszaki tárgyak alapozója és jellegénél, absztrakciós szintjénél fogva talán a legalkalmasabb a logikus gondolkodásmód fejlesztésére.

A helyes gondolkodási képesség másik alapját képezik – a definíció mellett – a tételek (törvények). Tehát a fogalmak közti kapcsolatok, törvények példákön keresztül történő felfedezése, a tételekbe történő megfogalmazása kapcsán elemeztük a tételek szerkezetét (feltételek, következmény, állítás). Megbeszéltük, mit jelent egy tételt megfordítani, mi a szükséges feltétel, mi az elegendő feltétel, mit jelent a szükséges és elégséges feltétel.

(Tétel: Ha A, akkor B; a tétel megfordítása: Ha B, akkor A; a tétel kontrapozíciója: Ha nem B, akkor nem A; a tétel megfordításának kontrapozíciója: Ha nem A, akkor nem B; szükséges és elégséges feltétel: A akkor és csak akkor ha B; tételek általánosítása.)

A tételek igazolásánál is a természetes gondolatmenetet követve próbáltunk „bizonyítgatni”, majd ezen eszmefuttatás után történt meg a precíz bizonyítás. Ezzel is szerettem volna hangsúlyozni a gondolat természetességét, a matematika hozzáférhetőségét az ember számára. A bizonyítás nem lehet öncélú elméletieskedés. A bizonyítás során a logika szabályai szerint következtetünk a feltételekből az állításra, kapcsolatot teremtünk közöttük. A bizonyítás útjának felderítésekor elemeztük: mi a feltevés, mi a konklúzió, mit kéne belátni ahhoz, hogy a konklúzió igaz legyen, esetleg alkalmazható-e valamilyen korábban bizonyított tétel, hol és hogyan használhatók a feltételek, volt-e korábban valamilyen analóg tétel, azt hogy bizonyítottuk ...?

A bizonyítások ilyen módon való felfedeztetése egyrészt kifejleszti a bizonyítási igényt, másrészt önbizalmat ad a hallgatóknak, mivel természetes úton ő találta rá a bizonyításra, harmadrészt az egyszerű logikai sémák sokrétű kombinációinak alkalmazásával gondolkodásmódja nagymértékben fejlődött. A feltételből (A) az állításhoz (B) vezető logikai lánc, lépéssorozat sokszor hosszú és bonyolult, ezért tudatosítottam a lépésstratégiákat, melyek más esetben már segítették a következtetési lánc megtalálását.

A fokozatosság elvét figyelembe véve alapvetően háromféle bizonyítási stratégiát alkalmaztunk: szintézis, analízis és nem teljes analízis. A szintézis, a célirányos okoskodás során a feltételekből az axiómák, korábban bizonyított tételek és definíciók felhasználásával szükséges feltételek láncolatán át jutunk el a következményhez. (Séma: $A \Rightarrow A_1 \Rightarrow A_2 \Rightarrow \dots \Rightarrow A_n \Rightarrow B$) Az analízis, a fordított irányú okoskodás azt jelenti, hogy a következményből (B) kiindulva, ahhoz keresünk elégséges feltételt, amiből következik az állítás (B), majd ezután folytatjuk a gondolatmenetet addig, amíg ilyen elegendő feltételek sorozatán keresztül a feltételhez (A) eljutunk. (Séma: $B \Leftarrow B_1 \Leftarrow B_2 \dots \Leftarrow B_n \Leftarrow A$)

A nem teljes analízis a két stratégia kombinációja. (Séma: $A \Rightarrow A_1 \Rightarrow A_2 \Rightarrow \dots \Rightarrow A_i$
 $B \Leftarrow B_1 \Leftarrow B_2 \dots \Leftarrow B_j$ és $A_i = B_j$)

A bizonyítási módszerek közül zömmel a direkt bizonyítás szerepelt, de előfordult teljes indukciós bizonyítás és indirekt bizonyítás is. (Utóbbit főleg tételek megfordításánál, létezési és negált létezési állítások igazolásánál alkalmaztuk.)

A félév elején különösen szem előtt tartottam, hogy a bekerült hallgatóknak jegyzetelni is meg kell tanulni. Ezért az első előadásokon különválasztottam a magyarázatot és az anyag lejegyzését. Először figyeljenek a magyarázatra és ne írjanak, majd utána ebből a lényegret rögzítettem velük, mely a táblára is felkerült, ez volt a jelzés arra, hogy írjanak.

Félév végére akartam eljutni oda, hogy a hangsúlyok, kiemelések alapján önállóan le tudják jegyezni a lényegét.

Minden előadás végén az anyaghoz kapcsolódó egyszerűbb feladatokat, elméleti jellegű kérdéseket és az előadáson tárgyalt egyszerűbb tételek bizonyítását házi feladatnak adtam az előadást követő gyakorlatra. Ennek kettős célja volt: a hallgatók az önálló munkavégzésre, önálló ismeretszerzésre fokozatosan alkalmassá váljanak, valamint az elméleti anyagból felkészülve jelenjenek meg a gyakorlaton, tehát a rendszeres tananyagkövető tanulásra szoktassam őket. Ezzel kívántam biztosítani egyik oldalról az előadás és a gyakorlat szoros egymásraépülését, láncszerű kapcsolatát.

5. A gyakorlatok megszervezése és lefolyása

A gyakorlatokon igyekeztem a felsőoktatás gyakorlatának komplex funkcióját kihasználni. Sajnos a felsőoktatásban, így az én munkámban is korábban a gyakorlatnak az ismereteket alkalmazó funkciója dominált. Munkám során megkíséreltem a gyakorlat többi funkcióját is figyelembe venni a hatékonyabb munka érdekében. A gyakorlatokat szorosán az előadásokhoz illeszkedve terveztem meg, elsősorban a gyakorlat előadást előkészítő, ismereteket rendszerező funkcióját kihasználva, hogy a gyakorlat oldaláról is biztosítsam az előadás és gyakorlat láncszerű kapcsolatát. Ezen kívül a gyakorlatok során az ismeretek alkalmazásánál fokozott figyelmet fordítottam a gyakorlat elméletformáló hatására. Az ismeretanyagot több oldalról közelítve, kialakult kapcsolataiktól eltérő kombinációban felhasználtatva próbáltam a hallgatók ismereteit elmélyíteni, gondolkodási képességüket fejleszteni.

A gyakorlatokon írtam meg az egyes témakörök előtt azokat a felméréseket, amelyekből tájékoztatást kaptam a hallgatók középiskolás tudásállapotáról, és arról, milyen az a szint, amelyről indulni kell. Ezeket a felméréseket a témakör első előadását megelőző gyakorlat utolsó részében írták. A megírás után azonnal elvégeztük a javítást, értékelést. A megbeszélés során munkájukat pirossal saját maguk javították és pontozták az írásvevőtől látható helyes megoldás alapján összeszámolták pontjaikat, melyből azonnal látható volt, kinek kell az ismereteit kiegészíteni. Az egyes feladatok utáni kézfelfertásból – hányan oldották meg helyesen – megállapítottam, mely területen van leginkább probléma. Ezután a főiskolai anyag szempontjából rendszereztük az előismereteiket. Így készítettük elő a témakör előadásait. A legkevesbé tudott részeket beépítettem a téma feldolgozásába.

A gyakorlatokon az alkalmazásra kerülő elméleti anyagot az előadás házi feladatainak megbeszélésével elevenítettük fel. Így győződtem meg arról, hogy az előadás anyagát milyen mélységben sajátították el, az megfelelő-e feladatmegoldásra történő alkalmazásra, hol kell az elméleti anyagot további más szempontú ismétlésekkel, magyarázatokkal biztos tudássá fejleszteni. Az egyszerűbb tételek bizonyítását is házi feladatnak kapták a hallgatók az előadásokon. Ezek elvégzése és megbeszélése egyrészt segítette a fogalmak elmélyítését – mivel ezek legtöbbször csak a definíció alkalmazásának tekinthetők – másrészt ezek kapcsán figyeltem meg, hol tartanak a hallgatók az önálló gondolkodásban.

A gyakorlatok feladatmegoldó részében önálló munka folyt. A feladatokat a hallgatók felkészültségét figyelembe véve a fokozatosság elve alapján, a könnyebbtől a nehezebb felé, az egyszerűtől a bonyolultabb felé haladva adtam a hallgatóknak. A magasabb szintű feladatokat megelőzték a begyakorlást célzók, melyekkel elegendő számú megerősítést kívántam adni ahhoz, hogy a hallgatók egyre igényesebb feladatok megoldására váljanak képessé. Ahol lehetőség volt rá, szakmai alkalmazási feladatokat is válogattam.

A feladatmegoldó tevékenység pedagógiai célja nem a feladat konkrét végeredményének produkálása, hanem azoknak a képességeknek a működtetése, amelyeket a tanítási-tanulási folyamat során fejleszteni akarunk, vagy ki akarunk alakítani a hallgatóban. A hall-

gatói produkció csak ennek megítélésére szolgál. A feladat lényege tehát a megoldás érdekében elvégzendő feladatmegoldó tevékenység, amelynek során különböző gondolkodási műveleteket, a logika szabályai szerinti következtetéseket hajtanak végre. Így fejlődik a feladatmegoldás során a hallgatók gondolkodásmódja, problémamegoldó képessége.

A fogalmak jobb megértését, elmélyítését szolgálták azok a feladatok, melyek példákat, ellenpéldákat adtak a fogalmakra (fogalomrealizálás), azok a feladatok, melyek definíció alapján való indoklást, a definíció alkalmazását igényelték (fogalomazonosítás), olyan feladatok, melyek egy fogalom fogalomrendszerbe való beágyazását jelentették (fogalomspecializálás, általánosítás, osztályozás; fogalmakkal kapcsolatos kijelentések értékelése).

A tételek jobb megértését, rögzítését szolgálták a különböző kijelentéseknek, állításoknak a vizsgálatát jelentő feladatok, mint az univerzális állítások hamisságának megmutatása ellenpéldával, általános állítás igazságának, egzisztenciális állítás hamisságának logikai következtetéssel való igazolása.

A magasabb szintű feladatok már igazi problémamegoldást jelentettek. Ezek megoldása során tudatosítottuk a problémamegoldáskor használatos stratégiákat. A célirányos okoskodásnál a feladat feltételeiből kiindulva tételek, fogalmak láncolatán át jutunk el a célig. A fordított irányú okoskodásnál a probléma célkitűzéséből kiindulva közbeeső elemeket keresünk addig, míg a kiindulási feltételekhez jutunk. A problémamegoldáskor gyakran előforduló stratégia még a szisztematikus próbálkozás is, amikor konkrét esetek vizsgálata révén jutunk el a megoldáshoz. A problémamegoldás során heurisztikus elveket is használunk: analógiákat figyelünk meg, ismeretlen probléma megoldását ismert problémára vezetünk vissza, optimalitást (szélsőértéket), speciális eseteket vizsgálunk.

A problémamegoldás során a kulcskérdés a megoldás ötletének megtalálása. Hogy egy korábbi megoldási módszer, eljárás alkalmazható-e, ennek eldöntésében az ellenőrzési tevékenységnek fontos szerepe van. Az önellenőrzési képesség kialakítását szolgálták az inverz műveletek, a becslés alkalmazása, a függvények vázlatos ábrázolása, az indirekt okoskodás felhasználása, többféle megoldás összehasonlítása.

Az önálló feladatmegoldás alatt a hallgatók között sétálva, figyelemmel kísértem egyénenként a munkájukat. Így lehetőségem volt arra, hogy a hallgatóknak egyénileg segítsék, feltűnés nélkül irányítsam munkájukat, megerősítést adjak. Ez egyúttal jó lehetőség volt a hallgatók tulajdonságainak megismerésére is. Hasznos megfigyeléseket tehettem az értelmi tulajdonságok terén a hallgatók gondolkodási képességéről, felfogóképességéről, a különböző jártasságok, képességek meglétéről; az érzelmi tulajdonságok terén hangulatokról, esetleges szorongó állapotokról. Megfigyelhettem akarati tulajdonságait, mennyire kitartóak, türelmesek, fegyelmezettek, szorgalmasak a munkában. Megfigyeléseim alapján így alkalmam nyílt személyiségük formálására, a jobb oktató-hallgató kapcsolat kiépítésére.

Feladatonként az önálló megoldás után megbeszélést tartottunk, elemeztük a feladatmegoldás módszereit, a hibákat. A megbeszéléskor igyekeztem olyan légkört teremteni, hogy a hallgatók bátran fejtsek ki gondolataikat, megadva a tévedés és kételkedés szabadságát azzal, hogy ezért nem jár osztályzat.

A hallgatók feladatonként pontozták munkájukat. A pontok összesítése a gyakorlat végén történt. Ezzel a hallgatók képet kaphattak saját teljesítményükről, és ezzel én is képet kaphattam arról, hogy hogyan sajátították el a szükséges ismereteket, hol vannak még hiányok, melyek a kritikus pontok. Az időkorlát több esetben nem tette lehetővé minden feladat teljes megoldását. Ilyen esetben bizonyos feladatoknál csak megoldási tervet készítettünk, elvi megoldást adtunk. Jobb képességű hallgatók esetén plusz feladatokat is kiosztottam. Ezzel a képességek sokoldalúbb kibontakoztatása mellett az is célom volt, hogy a hallgatók lásák, a főiskolán megszerzett ismeretek azon túlmenő ismeretek megszerzésére is képessé tesznek a gondolkodás segítségével, valamint azt, hogy a matematika nem lezárt egész.

A gyakorlatok anyagából sok házi feladatot adtam azzal, hogy ennek bizonyos százalékát kell megcsinálni. Megmondtam, mennyi a minimális, melyek a súlyponti feladatok. A többiből mindenki – önálló megítélés alapján – szükség szerint válogathat.

Ez a rövid ismertető nem terjed ki a hallgatók munkájának ellenőrzésére és értékelésére. Ezeket a kutatómódszertan szabályai szerint végeztem és az eredmények feldolgozása, értékelése a matematikai statisztika módszereivel történt. Az eredményekből néhányat szeretnék bemutatni:

1. Igazolódott, hogy az ismeretszerzési folyamat hatékonysága döntő mértékben függ a hallgatók aktuális tudásállapotától, felkészültségétől; a középiskolában tanultak elsajátítási szintjének ismerete alapján megszerkesztett témakörök oktatása hatékonyabb, így a két iskolaszint anyaga szerves egységet alkot.

2. Az eredmények alátámasztják, hogy a fogalomkialakítás során követett út (először zömmel induktív, majd konstruktív és deduktív) az első félévben hatékonyabb, jobb a fogalmak alkalmazni tudása.

3. A kétirányú információcserével, a tételek felfedeztetésével, azok szerkezeti elemzésével, a bizonyítási igény és képesség kialakításával, a gyakorlaton folyó feladatmegoldási tevékenység közben alkalmazott módszerek elemzésével, tudatosításával biztosítható a hallgatók aktív gondolkodási tevékenysége.

4. Igazolódott, hogy a kísérlet során az előadás, önálló munka, gyakorlat láncszerű kapcsolata biztosítja a hallgatók folyamatos munkáját, jobb motiváltságát a tanulásra; a folyamatos visszacsatolás, korrekció és az önálló munka vezérlése pedig az állandó aktivitást. Ez a tanítási-tanulási folyamat lehetővé teszi az ismeretelsajátítás hatékony irányítását, melynek következtében a hallgatók hosszú távon működőképes ismereteket, gondolkodási és önálló tanulási képességeket sajátítanak el.

Galilei mondása az ezredforduló éveiben különösen aktuális a műszaki felsőoktatás első éveit tanító oktatók számára, ha legalább megőrizni akarjuk a magyar felsőoktatás nemzetközileg is elismert színvonalát.

Irodalom

- BÁTORY Zoltán (1987): *Tanítás és tanulás*. Tankönyvkiadó, Bp.
 BICZÓK Ferenc (1979): *A gyakorlat a felsőoktatásban*. FPK, Bp.
 BÍRÓNÉ-GOLNHOFFER (1974): *Az előadás a felsőoktatásban*. FPK, Bp.
 FALUS Iván (1998): *Didaktika*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.
 EGYESI-PELLER (?): *A tanulók tevékenységének szervezése és irányítása*. (könyvsorozat, Bp.)
 NAGY József (1984): *A megtanítás stratégiája*. Tankönyvkiadó, Bp.
 NAGY Sándor (1986): *Az oktatáselmélet alapkérdései*. Tankönyvkiadó, Bp.
 OKON (1973): *Felsőoktatási didaktika*. FPK, Bp.
 VIGNÉ (1998): *A középiskolai és műszaki főiskolai oktatás közti átmenet problémái*. PhD dolgozat