

AZ OKTATÁS HATÉKONYSÁGÁT NÖVELŐ ÉS ELLENŐRZŐ NÉHÁNY TÉNYEZŐ

Dénes Istvánné - dr Kispéter József

Ma már - főleg a természettudományi tantárgyakban - a tanult anyag megértésén, emlékezetbe vésésén, reprodukálásán túl az adekvát cselekvéssel (gyakorlati munkával, laboratóriumi tevékenységgel, rajzzal, feladatmegoldással) való összekapcsolás elengedhetetlen. A társadalmi igények, követelmények is azt kívánják, hogy teljesítményképes tudást szerezzenek a leendő szakemberek. Ilyen tudásról pedig csak akkor beszélhetünk, ha élni tudnak a szerzett ismeretekkel, azaz aktív tudás birtokosai.

A matematika esetében ez azt jelenti, hogy nem elegendő a tananyagban az ismeret szintjére eljutni. Sok esetben még a jártasság is kevés, azaz ennek megszerzése esetén a hallgatók egy-egy elsajátított szabályt ugyan már önállóan is tudnak alkalmazni, azonban még tudatos erőfeszítés és különleges figyelem szükséges. Például a deriválás ismeret: nem elegendő jártasság szintjén. Ahhoz, hogy a deriválási tételeket a hallgatók alkalmazni tudják a szélsőérték problémák, a függvényvizsgálatok, az integrálási feladatok megoldására, megfelelő gyakorlás után mintegy automatikusan, készség szintjén kell, hogy deriválni tudjanak.

A matematika oktatására és magára a matematikára is talán az összes tudomány közül a legerősebben az alulról felfelé építkezés a jellemző. Ha rosszak az alapok, bizonytalan az egész felépítmény. Például, ha a hallgató ismeretei hiányosak és gyakorlatlan a polinomokkal végezhető műveletek, az algebrai törtek területén a függvényeket sem fogja tudni a deriválás szempontjából egyszerűbb alakra hozni, vagy a deriváltat egyszerűsíteni. Ha nem tud készség szinten egyenletet rendezni, szétválasztható változójú differenciálegyenletet sem fog tudni biztonságosan megoldni.

Így az oktatók munkájának hatékonysága sem lehet megfelelő.

Ezt felismerve készítettünk a középiskolás matematika továbbépítkezés szempontjából fontos részeit összefoglaló "Matematikai alapok" című jegyzetet. Ezt évek óta használjuk, de a csökkenő óraszám miatt a gyakorlaton egyre kisebb mértékben (összesen 4 óra). Inkább önálló feldolgozásra adjuk fel, amelyet az első hónap végén ellenőrzünk. Ha ezt következetesebben megkövetelhetnénk, későbbi munkánk sokkal hatékonyabb lenne!

Másik hatékonyságnövelő tényezőnek tartjuk a rendszeres tudásellenőrzést. Az ellenőrzés módszere - az oktatáselmélet meghatározása, a pedagógia fontos szabálya szerint - a folyamatos információszerzés, amely történhet megfigyeléssel, szóbeli számonkéréssel, vagy az ezen célra alkalmas eszközök (feladatlap, röpdolgozat stb.) segítségével. Az információszerzés során tapasztalt hallgatói megnyilvánulások viszonyítása az elérendő, a tantervekben rögzített célokhöz, követelményekhez: az értékelés.

Az értékelés elsődleges funkciója, hogy tájékoztatja az oktatót munkája hatékonyságáról. Visszacsatolási funkciója révén, bár jelezhet sikert vagy kudarcot, motiválja a hallgatót; a motiváltság teljesítménynövelő hatása pedig közismert. Hallgatóinknak a jobb eredmények eléréséhez a hiányzó motiváltság miatt a matematika több féléven keresztül történő kiscsoportos oktatása sem adott jobb tanulmányi eredményeket. A tanulásban való motiváltság szempontjából igen hasznosnak tartjuk intézményünk vezetőségének azt az új kezdeményezését, hogy versenyeztessük a hallgatókat. A havonkénti értékelés eredményének nyilvánossága úgy gondoljuk jelentős részüket jobb tanulmányi eredmények elérésére ösztönözheti! A sikert eredményező motiváció megerősíti a hallgatót a tanulási módszereiben, szokásaiban, a sikertelenség pedig azok megváltoztatására, esetleg pályaorientációra készíti. Nemcsak az értékelés eredménye, hanem a felhasznált eszközrendszer gazdagsága, az értékelés hangneme, stílusa is formálja a hallgató magatartását, mert modell szerepét tölti be arra

az esetre amikor vezető, illetve középvezető lévén saját magának kell majd értékelni beosztottjai munkáját.

A rendszeres tudásellenőrzésnek is célja az anyagrészek megtaníttatása. Ezért gyakran előre bejelentjük a röpdolgozatokat is, és alapozó jellegű anyagrészek esetén (pl. középiskolás anyag, deriválás, egyszerűbb integrálok kiszámítása) csak a jót, jelest, vagy esetleg a középezt elfogadva, a többiekkel akár többször is újraíratjuk.

A tudásellenőrzés ennek a célnak akkor felel meg igazán, ha minden esetben rámutatunk, hogy hol hibázott a hallgató, ha mód van rá pl. szóbeli ellenőrzésnél, ki is javítjuk. Írásbeli ellenőrzésnél a kijavított dolgot minden esetben visszaadjuk, de legalább megmutatjuk és időt adunk az átnézésre, a hiba felismerésére!

Az ellenőrző kérdéseket, feladatokat az erre adandó válaszok jellege szerint négy nagy típuscsoportra oszthatjuk:

1. a tények tudásának ellenőrzésére irányuló kérdések. Röviden: ténykérdések, amelyek főleg definíciókra, fogalmakra irányulnak.

2. A tények, fogalmak egymáshoz való viszonyára vonatkoznak a ténykapcsolat kérdések. Ezek a matematikában a tételek és axiómák, szükséges és elegendő feltételek ismeretére vonatkoznak.

Ezek reprodukáló kérdések. Az alkalmazásra vonatkozik:

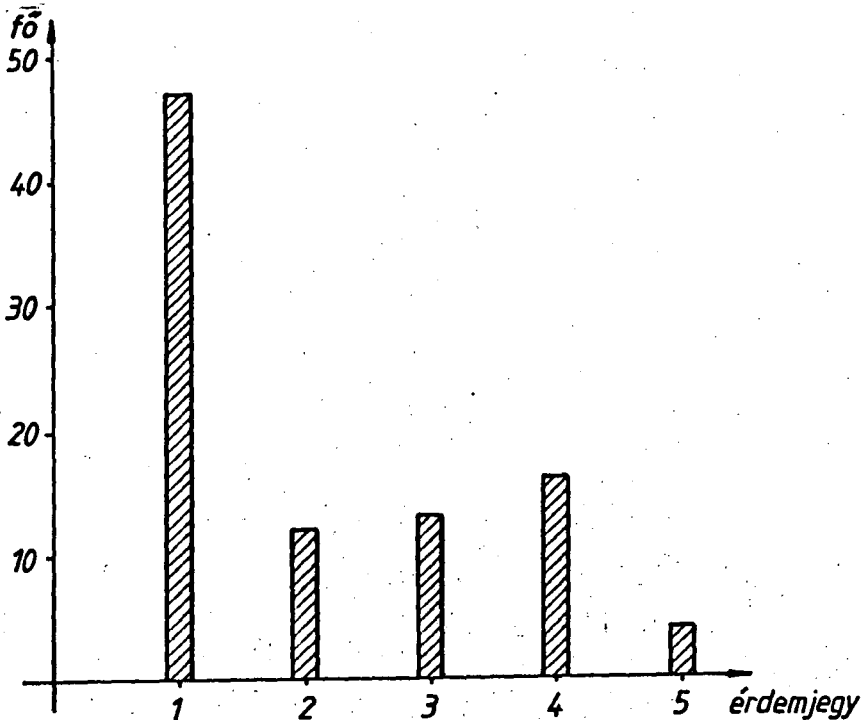
3. A bizonyítási feladatok megoldására irányulók. (Direkt és indirekt bizonyítások, teljes indukció.)

4. Az operatív feladatok, amelyekben a logikai feltételek mellett operatív műveletek is funkcionálnak.

Az oktató szakmai és módszertani felkészültségén kívül a hatékonyságot befolyásoló fontos tényező a rendelkezésre álló jegyzet vagy tankönyv tanulhatósága. Ebből a célból a műszaki főiskolák számára készült 3 kötetes tankönyv mellé a két félévre egy-egy útmutatót szerkesztettünk.

Ezek a tantárgyi követelményen, az ajánlott irodalmon kívül a tananyag feldolgozását segítő és ellenőrző kérdéseket és feladatokat tartalmaznak. A második útmutatónkatacéljak jobban megfelelőnek tartjuk, mert a feladatok megoldásához szükséges rövid elméleti összefoglalókat; gyakorlati tanácsokat és kidolgozott mintafeladatokat is tartalmaz. Az egyre csökkenő óraszámok miatt előtérbe kerülő egyéni feldolgozást segítenék az összetettebb feladatokhoz adott megoldási vázlatok és az önellenőrzésre szolgáló a végeredmények közzlése. Megjegyezzük, hogy rövidesen megjelenik a 3 kötetes tankönyv mellé a példatár amely már tartalmazza a megoldásokat is.

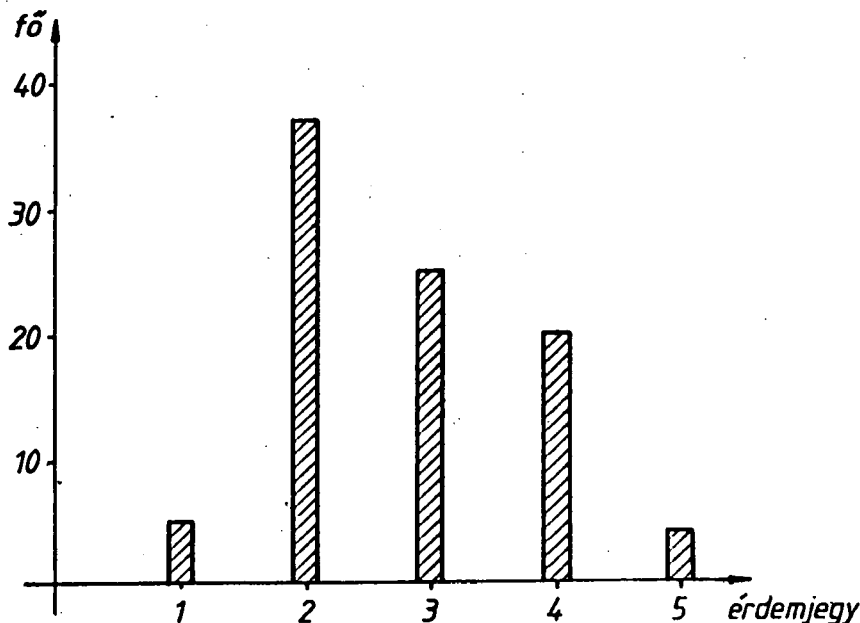
Munkánk hatékonyságának legátfogóbb ellenőrzése, a félévvégi kétlépcsős kollokvium volt. "Beugró" az ellenőrzőkérdésekből és feladatokból; az ellenőrző kérdések és feladatok a vizsgaanyag vázát adták. Majd a legalább 80 %-osan sikerült beugrót, húzott tételéből szóbeli vizsga követte.



1. ábra

Matematika érdemjegyek eloszlása az első vizsga után

Az első ábra az 1988-89-es tanévben elsőéves élelmiszertechnológus hallgatók első félévi első matematika vizsgaeredményeinek hisztogramos feldolgozását tartalmazza. Az első próbálkozások nagyszámú sikertelen voltát okozhatták a vizsgarutin hiánya, a vizsgaidőszak nem megfelelő beosztása és kihasználása, az első félévközi munka elégtelensége, a még mindig fennálló középiskolai hiányosságok.



2. ábra

Matematika érdemjegyek eloszlása az utolsó vizsga után

A második ábrán ugyanezen vizsgaidőszak utolsó matematika vizsgáinak az érdemjegyei eloszlása látható, amely már közel normális eloszlást mutat.

A matematika miatt mindössze 5 évismétlésre bukott hallgató nem jelent nagymértékű lemorzsolódást. Az elégségesek kiugró száma viszont ifjúságunknak a tanulásban tapasztalható érdektelenségét tükrözi.

Több mint 40 %-uk csak a minimális, még elfogadható, tudásszint elérésére törekszik, illetve megelégszik vele.

A vizsgaidőszak végére tehát tulajdonképpen elértük, hogy a félévet eredményesen zárt hallgatók a féléves matematika vázát tudták, de a jórészt vizsgaidőszakban végzett kampányszerű tanulás nem jelentett tartós tudást, amint az a következő félévek számítástechnika gyakorlatain lemérhető volt. A tartósabb eredmények érdekében is hallgatóinknál a félévközi folyamatos munkavégzésre kell törekednünk. Még akkor is, ha az egyre fokozódó hallgatói "demokrácia" következtében a diákok elérték, hogy korlátozzanak többéves oktatási tapasztalataink során kialakult és ezt a célt szolgáló módszereinkben.

Végezetül, ha az oktatás hatékonyságnövelő tényezőivel foglalkozunk nem hagyhatjuk figyelmen kívül korunk új nagy lehetőségét, a számítógépek felhasználását az oktatásban. A számítógépek felhasználhatók az oktatás tervezésében, szervezésében, de résztvehetnek az oktatás folyamatában is. Ez utóbbiban való részvételről a vélemények ugyan megoszlanak, de még az ellenzők is elismerik, hogy a számítógépes oktatás legalább olyan hatékony, mint a hagyományos oktatás, és a hallgatók nagy többsége szívesen fogadja.

Az oktatóprogramok legelterjedtebb két típusa a Skinner féle lineáris program és a Crowder-féle elágazó program.

A Skinner-féle lényege, hogy az "inger-válasz-megerősítés" egymást követő mozzanatokban valósul meg a tanulás menete. A tananyagot kis egységekre tagolta. A program lépései információt közölhetnek, kérdéseket tehetnek fel, vagy feladatot adhatnak a tanulónak. A tanuló egyszavas, vagy néhány szavas válaszát a képernyőre írja. Ezt követi a képernyőn a megerősítés, azaz a helyes válasz közlése. A tanuló önellenőrzéssel dönti el, hogy jól válaszolt-e. A program akkor jó, ha a hallgatók nagy százalékban helyesen válaszolnak és így könnyen jutnak sikerélményhez. Ez csak akkor valósulhat meg, ha kicsik a lépések és könnyűek a kérdések.

A lineáris program lényege, hogy a lépések egymásra épülnek és mindenkinek minden lépésen végig kell haladnia ami egyenként változó tempóban történhet.

Crowder meggyőződése, hogy a hibák is aktivizálják a tanulási folyamatot. Olyan programot dolgozott ki, amelyben nagyobb, kerek egységekben közli a tananyagot s a feltett kérdésre több megoldás közül kell a tanulónak választania. Ha mindig a helyeset választja akkor a legrövidebb úton, az ún. főágon ér el a program végéhez, illetve tanulja meg a tananyagot. Amennyiben hibásan válaszol egy elágazáson át tovább irányítja a tanulót a program, kiegészítő információt, magyarázatot stb. kap, amelynek megértését újabb kérdésekkel (esetleg újabb feladatok feladásával) ellenőrzi. Ahol szükséges tehát a mellékágakon keresztül vezeti el a tanulót-hosszabb idő és út alatt-a célhoz.

A számítógépes oktatóprogramok előnyei:

- az interaktív (kérdés-felelet) környezet állandóan ébren tartja a tanulók figyelmét
- a legkedvezőbb feltételeket biztosítja az egyéni tanuláshoz
- ragaszkodik ahhoz, hogy az adott részletet tökéletesen meg kell érteni, mielőtt tovább haladnánk
- a tanulás időben kötetlenebb, mint az órarendszerinti oktatás
- különösen az elágazó oktatóprogramok az egyéni képességekhez a megértés egyénenként eltérő idejéhez jól alkalmazkodnak
- elősegíti a számítógép, mint a mindennapi élet egyre nélkülözhetlenebb eszközének a megismerését, használatának lehetőségeit.

A számítógépes oktatóprogramok alkalmazása során bebizonyosodott, hogy a komputerrel tanuló diák sem nélkülözheti a tanárt, aki a be nem programozott tényezőkhöz is tud alkalmazkodni. Tehát az oktató programok kizárólagos alkalmazása nem ajánlatos. Nagyon jól használhatók azonban az otthoni, egyénenkénti tanulásban.

Jó oktatóprogramok készítése a gyakorlott számítógépes szakember részére is igen munka- és időigényes feladat. A forgalomban lévők azonban megvásárolhatók.

Főiskolai Karunk számítógép-laboratóriuma is rendelkezik többféle Basic programozási nyelvet oktató programmal, kétféle angol, továbbá német, francia nyelvet oktató programmal, melyet hallgatónk és mi oktatók is szívesen veszünk elő. Használatuk általánosabb elterjedését is szeretnénk szolgálni ezzel az ismertetéssel.

Összefoglalás

Ismeretes, hogy az agrárfelsőoktatásba - így hozzánk is - különböző képzettségű érettségizettek jönnek. Az élelmiszer-technológus szakra felvett hallgatónk általában igen heterogén alapképzéssel rendelkeznek, s az alapozó tantárgyakra - kémia, biológia, fizika matematika - vár az alaptudás közös nevezőre hozásának feladata is.

Ezt tudomásul kell venni és ebből a feltételből kiindulva színvonalas, lelkiismeretes, következetesen és folyamatosan számonkérő, jó jegyzetekkel példatárakkal, számítógépes oktatóprogramokkal az oktatás hatékonyságát növelő kreatív elméleti és gyakorlati tudást biztosító oktató-nevelő munkával kell elérni, hogy hallgatónk képessége mellett a szorgalmi tényező is meghatározó legyen.

Some factors increasing and controlling the efficiency
of education

I.Dénes - J.Kispéter

The higher educational institutions of agriculture - among them our College of Food Industry - admit students with different ability and knowledges. This fact must be accepted: the heterogenous knowledges should be levelled. High level, consciencious teachers' work, good textbooks, sets of exercises, computing programmes are required, but at the same time the students' diligence should be decisive as well beside ability.

Einige Faktoren zur Steigerung und zur Kontrolle der Effektivität des Unterrichtes

I.Dénes - J.Kispéter

Im Agrarhochschulunterricht - und so auch bei uns an der Hochschulfakultät für Lebensmittelindustrie der Universität für Gartenbau und Lebensmittelindustrie - werden Studenten mit unterschiedlichen Fähigkeiten, Grund- und Vorkenntnissen zum Studium zugelassen. Man muss das zur Kenntnis nehmen, die heterogenen Grundkenntnisse nivellieren und mit einer anspruchsvollen, gewissenhaften, konsequent und auf dem Laufenden abfragenden, kreatives theoretisches und praktisches Wissen zur Steigerung der Effektivität des Unterrichtes vermittelnden erzieherischen und Unterrichtstätigkeit sowie mit Hilfe von guten Handbüchern, Beispielsammlungen und computerisierten Unterrichtsprogrammen erreichen, daß auch der Fleiss unserer Studenten neben ihren Fähigkeiten mit ausschlaggebend wird.