

**SZAKTÁRGYAK**

Cynolter Erzsébet:

A differenciált matematika-oktatásról

Tanulmányomban csak arra vállalkozom, hogy a differenciált oktatás témájával kapcsolatban annyit elmondjak, amennyi ítéletem szerint fontos, s vázoljam gondolataimat, javaslataimat a NEI-ben való megvalósítás lehetőségeiről, s azokat a véleményem szerint fontos szervezési formákat, eljárásokat és lehetőségeket, amelyek gyakorlatunkban megvalósíthatók.

Nemcsak a tanítási órákat kívánom elemezni, vizsgálni, hanem a tanítási órák rendszerét is.

A NEI-ben a matematika tanítás feladata a különböző nemzetiségű és előképzettségű hallgatókat előkészíteni a magyar felsőoktatási intézményekben folyó matematikai tanulmányok elkezdésére.

Ennek érdekében a különböző előképzettségű hallgatók ismereteit olyan egységes szintre kell hoznunk, amely megfelelő alapul szolgál a magyar egyetemek matematika anyagának megértéséhez.

El kell sajátíttatni a magyar szakterminológiát, és ki kell alakítanunk a szaktárgy ismeretanyagának feldolgozásához szükséges kifejezési készséget.

A tantárgy természetéből adódik az összefüggések felismerésére, és önálló alkalmazására irányuló gondolkodásmód kialakításának célja: a valóság összefüggéseinek megfigyelésén, és ezek absztrahálásán alapuló materialista gondolkodásmód kialakítására való törekvés.

A tanultaknak sokkal szilárdabb gyökere lesz, ha a tanulók az ismereteket nem passzív, hanem aktív módon szerzik. Az aktív tanulás önálló, alkotó. A tanulók kész formában az anyag-

nak csak egy részét kapják meg, és a további lépéseket önállóan teszik meg. Ezek helyes voltát vagy a tanár ellenőrzi, javítja, vagy ők maguk jegyzet, könyv segítségével. Ez az oktatás minőségileg új koncepciója. Ez a modell számol minden egyes tanuló személyiségével, képességével, érdeklődési körével és törekvéseivel.

A szocialista országok - SzU, Lo, NDK, - de a kapitalista országok iskolarendszerében is már régóta előforduló törekvés valamennyi tantárgy tantervének minden tanulóra érvényes általános csökkentése, a differenciált oktatás különféle változatainak bevezetésére.

A szocialista országok oktatási reformja során a különböző érdeklődésű tanulók különböző osztályokat választhatnak már az alsótagozaton is. Hasonló eredményekről értesülhetünk az angol, francia, belga iskolarendszerekből is.

A NEI-ben bizonyos differenciálás eddig is volt, hiszen a különböző szakirány szerinti csoportbeosztás is ezt a célt szolgálja. A különböző szakirányok számára a tanterv más és más tantárgyakat, tananyagokat tartalmaz, aszerint, hogy felsőfokú tanulmányaikhoz milyen ismeretekre van szükségük.

A jövőben azonban szükség lesz egy-egy szakirányon belül az anyag alapos átvizsgálására, megállapítani, hogy melyik szaktárgyat milyen súllyal kell oktatni a továbbiakban, valamint egy szaktárgyon belül melyik anyagrészt kell és lehet elhagyni, melyiket kell alaposabban oktatni. Ebben a munkában szem előtt kell tartanunk az egyetemi, főiskolai vizsganyagot, meg kell ismernünk a különböző karok első éves anyagát, hogy tanulóink számára a fokozatos átmenetet biztosítani tudjuk.

További differenciálást jelentene, ha egy szakirányon belül a különböző országokból, különböző előképzettséggel érkezett tanulókat a nyelv szerinti csoportokból kiemelve, szaktárgyi tudásuk és képességük szerint más-más csoportbeosztásban tanítanánk.

A képességfejlesztésnek a differenciálás alapján öt útját különböztethetjük meg:

1. Egyedül az elmaradt tanulókat korrepetáljuk;
2. A jó képességű tanulókat emeljük ki az átlagból;
3. Az 1. és 2. együtt; azaz a jókat szorgalmi feladatokkal fejlesztjük, a gyengéket korrepetáljuk.
4. Egy átlagos, közepes szintet biztosítunk.
5. Amikor a tanulókat képesség, fejlődés és egyéb tényezők alapján differenciáljuk, pontosabban az osztályt differenciáljuk nem állandó összetételű és időbeosztású csoportokra /s a pedagógiai munkát így visszük előre/.

Nyilvánvalóan arra kell törekednünk, hogy ez utóbbit tudjuk egyre jobban megvalósítani.

Ha a előképzettség szerinti csoportbeosztást megoldottuk, - erre nézve a továbbiakban pontosan leírom elképzelésemet, javaslatomat, - a tanár számára könnyebbé válik az órán belüli differenciált foglalkozás tanulóival, mivel megközelítőleg homogén összetételű csoportokkal áll szemben.

A hallgatók azonban nemcsak a meglévő tudásuk szerint, hanem egyéb, sajátos tulajdonságaik alapján, elsősorban munkaütemük szerint is differenciálódnak. Ez adódhat a magyar nyelv elsajátításának mértékéből, de adódhat a tanuló egyéni tulajdonságaiból is: gyorsabb felfogóképesség, nagyobb szorgalom stb. Célszerű tehát a csoportmunkát alkalmaznunk, ez módot nyújt arra, hogy differenciáltan foglalkozzunk az egyes tanulókkal. A tehetséges, gyorsan haladó tanulók csoportját olyan újabb feladatokkal láthatjuk el, amelyek megoldása túlmutat a törzsanyagon és a téma szélesebbkörű ismeretét eredményezi.

Napjainkban nagyon gyakran használt kifejezések: "korszerű oktatás", - "hagyományos oktatás".

Ez a szocialista pedagógia fejlődésének következménye, s ezzel függ össze a "hagyományos" és a "korszerű" oktatás szembeállítás. Az az igény jut benne kifejezésre, hogy a szocialista pedagógia újuljon meg az oktatás egész elméletével, gyakorlatával együtt.

A korszerűsítés feladata: növelni a tanítás-tanulás intenzitását, gazdaságosságát, fokozni kell a hatékonyságát, optimalizálni kell a tanítás-tanulás folyamatát.

Nyilvánvaló az is, hogy nem elég eredményesebben tanítani a jelenlegi anyagot. Az sem járható út, hogy a jelenlegi anyagot lerövidítve, vagy gyorsabban elvégezve néhány újabb fejezetet csatoljunk hozzá. A korszerű matematika-oktatás tartalmi és módszertani korszerűsítést jelent. A korszerű tananyag kiválasztása nagyon nehéz feladat. Ezzel nálunk a Matematikai Tantárgyi Bizottság foglalkozik, s a korszerű tananyag kiválasztása országunkban a szó szoros értelmében közüggé vált. A tantervek országos vitája alkalmas módszer a társadalom követelményeinek vizsgálatára. Eredményeink nemzetközi elismerését jelenti az 1962 nyarán Budapesten megtartott nemzetközi matematika-tanítási szimpózium, melyet az UNESCO rendezett.

A tananyag korszerűsítése még napjainkban is folyamatban van. A középiskolai anyag átszervezését a főiskolai, egyetemi vizsganyag megváltozása követi, s ezt állandóan szem előtt kell tartanunk hallgatóink előkészítése során.

Mit nevezünk korszerűnek az oktatás gyakorlatában?

Egy-egy oktatási módszert olyan mértékben nevezhetünk korszerűnek, amilyen mértékben ez adott idő alatt, adott közösségben, adott egyéb feltételek mellett jó eredményre vezet. A korszerű oktatás egyik fő kritériuma az, hogy eredményesebb, mint a hagyományos, nagyobb a hatásfoka.

Ilyen módszerek valamennyi szaktárgyban a csoportmunka és a programozott oktatás, a különböző feladatlapos eljárások, a különböző audiovizuális eszközök felhasználása, egyéni és kollektív oktatógépek használata stb.

Ezek a korszerű módszerek és oktatási segédeszközök a pedagógia igen új, a két világháború közötti évtizedekre eső módszerei. Szélesebb alkalmazásuk csak az utolsó két évtizedben, a

programozott oktatás pedig még ennél is később, az utóbbi 10-15 évben került előtérbe.

Mind a csoportmunka, mind a programozott oktatás kísérleti stádiumban van, talán ezért lehetséges annyi ellentétes véleményt olvasni ezekről a kérdésekről. Mégis, az elmúlt évek tapasztalata azt mutatja, hogy frontális osztálymunkával kitűzött céljainkat nem tudjuk elérni.

A csoportmunkában a hallgatók a különböző feladatokat közvetett tanári irányítással, de öntevékenyen oldják meg.

E munkaforma fejleszti a lényeglátó, analizáló-szintetizáló, fogalom-ítéletalkotó képességeket. A megfigyelés pontossabbá válik általa, növeli a tanulás kezdeményező erejét, a tanulást örömteljesebbé teszi. Fejleszti a kritikai intelligenciát, a tények, vélemények mérlegelésére készíti a tanulókat, rászoktatja őket a szabad idő kulturált felhasználására, a munkafegyelemre, mivel a kollektívából kiáradó lendület a lustákat is magával ragadja. A csoportos foglalkozások folyamán a tanulókat a tanítási órákon kisebb csoportokra osztjuk. A kitűzött feladatokkal közösen foglalkoznak. Megbeszélik egymással problémáikat, egymás közötti viták során valamennyien eljutnak a feladatok megoldásához. A tanár a munkában vitapartnerként vesz részt. Ha úgy alakítjuk ki az egyes csoportokat, hogy nagyjából azonos képességű és főleg azonos munkatempójú tanulók kerüljenek egy csoportba, akkor elérhetjük, hogy minden tanuló optimális idő alatt dolgozhatja fel az előírt anyagot. A tanár számára is könnyebb feladatot jelent az ilyen homogén csoporttal való foglalkozás. Könnyebben, gyorsabban nyomon követheti az ilyen csoportok előrehaladását, és annak megfelelően tűzheti ki az újabb feladatot.

A csoportórák felépítése általában a következő:

A téma és az óra anyaga közötti összefüggés vázolása, -  
problémafelvető célkitűzés;

A részkérdések kijelölése, - a feladat vizsgálati módjának  
megbeszélése;

A csoportok munkája;

A beszámoltatás;

A tanár rövid összefoglalása;

A csoportórát azonban beszámoltatással is kezdhethetjük. Ekkor a csoportok ismertetik az előző órán folytatott munkájuk eredményét. Ezután a tanár felhívhatja figyelmüket a témához kapcsolódó részletkérdések vizsgálatára, melyek további tanulmányozásnak lehetnek tárgyai.

Csoportfeladattal foglalkozhatnak a tanulók a tanítási órán kívül is, a feldolgozás, az elvégzett munka ellenőrzése pedig a tanítási órán történik.

Az óra vezetése lényegileg két módon történhet:

Homogén vagy azonos feladatrendszerű munkaformában, vagy differenciált tanulási formában. Ez utóbbi a tanulók fokozott önállóságát feltételezi.

Az eddig elmondottakból kitűnik, hogy a NEI-ben is tovább kell lépnünk, keresnünk kell az utat a differenciált oktatás különféle változatainak bevezetésére.

Mi a helyzet jelenleg egy csoporton belül a szaktárgyak, elsősorban a matematika szempontjából?

Egy csoportba kerülhetnek, s kerülnek is:

- I. Alacsony tudásszinttel rendelkezők, akik egy része a miénkétől eltérő iskolatípusban kevesebb matematikát tanult, mint az átlag, bizonyos nagyobb fejezeteket esetleg egyáltalán nem, vagy csak nagyon felületesen; másik része tanulta, de gyengébb képessége miatt nem vált biztos tudásúvá, vagy kevesebbet tanult, és azt sem tudja biztosan. Van olyan is, aki tanulta ugyan, de sokat felejtett, mert például néhány évet kihagyott, és úgy került sor tanulmányai folytatására.
- II. Közepes tudásszinttel rendelkezők: az anyagot anyanyelvükön közepes szinten tudják.
- III. Jó tudásszintű hallgatók csoportja:
  - biztos tudással, jó készségekkel rendelkeznek;
  - tudásukat csak csiszolni kell, s a magyar szakterminológiát elsajátíttatni.

Javaslatom a következő: tartsuk meg a csoport összetételét a magyar nyelv tanulása során, de bontsuk a csoportokat, és képezzünk újakat a szaktárgyak eredményesebb oktatása érdekében.

Elképzelésem a következő:

Egy szakirányon belül 3 csoport egyforma órarend szerint tanulna, s akkor bizonyos órákon, akár valamennyi szakórán, ha szükséges, lehetőségessé válna a csoportok bontása. Nem okozhat gondot a más csoportbeosztás a hallgatónak, mivel a szaktárgyakat úgy is kabinetekben tanulja, nyelvi óra után vagy szaktárgyi órák után is termet kell változtatnia mindenképpen.

A csoport tagjai különböző, 3 féle kabinet felé tartanak. Így matematika órákon a 3 nyelvi csoportból 3 új csoportot képeznénk: az elsőben lennének mindhárom csoportból az I. tudásszintű, a másodikban a II. tudásszintű, a harmadikban pedig a III. tudásszintű hallgatók.

Ne feledjük: az így képezett I. II. és III. csoportok sem homogének! Ezen belül is különböző tudású, különböző képességű és különböző munkaütemű hallgatónk lesz, sőt a magyar nyelv elsajátításában sem egyformán állnak. Szükség lesz tehát ezen új csoportokon belül is a differenciálásra, de ezeken belül már lehetséges és megkövetelhető.

A hallgatókat állandóan figyelni kell, hiszen a különböző fejezetek tárgyalásánál vagy bizonyos idő után néhány diák felfejlődhet, és I-ből II-be, vagy II-ből III-ba kerülhet át hallgató, vagy fordítva, éppen az derülhet ki, hogy valamelyik hallgató csoportjában nem állja meg a helyét, sőt előfordulhat az is, hogy például betegség miatt lemarad. Ilyenkor a csoport megváltoztatására van szükség. Könnyen megvalósítható: matematika órára a diák nem az "1", hanem a "2" kabinetbe megy. Ezek a csoportok tehát nem állandó összetételűek lennének, hanem a mindenkori helyzetnek megfelelően alakulnának.

Ösztönözni kellene a hallgatókat a "magasabb" csoportba kerülésre és ottmaradásra.

Például mérnök szakirányt alapul véve a következőt tehetnénk:

- I. csoportban heti 8 matematika óra, és 2 kötelező konzultációs óra délután az órát tartó tanárral;
- II. csoportban heti 8 matematika óra az eddigiek szerint;
- III. csoportban a matematika óra csökkenne heti 6-ra. A fennmaradó két órát más, nekik gyengébben menő szaktárgyak tanulására fordíthatnák. Elképzelhető, hogy ezen tanulók közül valamelyiknek lesz 2 kötelező fizika konzultációja, vagy a magyar nyelv tanulásával foglalkozna, vagy mélyebben hatolhat a matematika tanulásában, hiszen a "szakköri" tagok ezekből a csoportokból kerülnek ki. Az is elképzelhető, hogy néhány tanuló azért fogja szorgalmasabban tanulni a matematikát, hogy heti 2 órával kevesebbje legyen. Amennyiben sikerül megvalósítani a "kétféléves" rendszert, úgy további ösztönző lehetne a beszámoló félévkor s a vizsga év végén.

A magyar nyelv tanulásának kezdetétől függetlenül a beszámolóra, vizsgára az illető tárgyból elért előmenetele szerint kellene a tanulókat engedni. A beszámolók, vizsgák legkorábbi és legkésőbbi időpontját kell megállapítani, azon belül a hallgatók választhatóknak. Ez rendszeres tanulásra buzdít, és minden hallgató úgy osztja be idejét az egyes tárgyak között, ahogyan neki a legmegfelelőbb.

Jó lenne megoldani, hogy valamely tárgyból elégtelen eredményt elért hallgató a 2. félévet ne kezdhesse el anélkül, hogy első félévi hiányait ne pótolta volna, azaz javítóvizsgát ne tett volna. A III. csoportban tanító tanárok kevesebb heti elfoglaltságuk esetén vagy vizsgaidőszakban megmaradt szabadidejükben módszertani kérdések kidolgozásával, feladatlapok készítésével, zárthelyi feladatok összeállításával foglalkozhatnának. Előfordulhat, hogy ílymódon kevesebb óraadót kell alkalmazni. A létszámot tekintve várható, hogy I. és III. csoportok 12 fő alatt, II. csoportok pedig 12 fő felett lesznek.

A programozott oktatás keretében csak a második félév második harmadától tartom lehetségesnek az előadások tartását. Az előadásokat mindig délelőtt kellene tartani, pl. kedden és pénteken

az első két órában. Az órarendet el lehet készíteni úgy, hogy a második félelvtől kezdve, - de lehet már az elsőben is -, kedden és pénteken minden csoportban az első két órában matematika óra legyen. Mivel egy matematika tanár nemcsak egy csoportban tanít, második vagy harmadik csoportjában főállású magyartanárnak legyen órája ebben az időben, vele néhány alkalommal a csere kötelezően megoldható. Így az előadások tartása differenciált formában, a lehető legkevesebb zavarral megoldható lesz.

Mivel az előadás nyelve a hallgatóknak nem anyanyelvük, nálunk még fontosabb, hogy a különböző tudásszintű hallgatók nekik megfelelő szintű előadást halljanak. Nyilván az I. csoportbeli hallgatók meg sem értenék a III. csoportbelieket, ezek pedig unatkoznának az I. csoportnak szánt előadásokon.

Visszatérve a hallgatók differenciált csoportképzésére, további órarendi egyszerűsítést jelenthetne, ha az egyszerűre érkező, egy anyanyelvű hallgatókat - gondolok itt első sorban a vietnami hallgatókra és esetleg a dél-amerikaiakra, aki elég sokan vannak, - érkezésük alkalmával anyanyelvi felmérés alapján matematikai előképzettségük szerint sorolnánk csoportokba. Így megoldódna az "egynyelvűség" és a differenciált csoport képzése is. Tudjuk, hogy a matematikából I. kategóriába sorolt csoport nem feltétlenül lenne nyelvileg is rosszabb a többinél.

Összefoglalva a differenciált oktatással kapcsolatos feladatainkat, a következőket mondhatjuk: differenciálni kell:

1. Szakirányok szerint - már eddig is csináltuk, folytatni kell, esetleg finomítani; a Tanulmányi Osztály feladata.
2. A tantervi anyag szerint - tanmenetünk eddig is tartalmazta a minimális tananyagot; szakcsoportvezetők feladata.

3. Előképzettség, tudásszint szerint - új csoportok kialakításának bevezetése; intézet vezetőségének feladata.

4. A tanítási órákon - a NEI-ben tanító tanárok feladata.

A 3. pontba soroltak bevezetése megkönnyítené a tanárok munkáját a tanítási órákon és azokon kívül is.

Az órákon alkalmazható, a hallgatók differenciált oktatására alkalmas módszereket a tanuló tudása érdekében kötelességünk alkalmazni. Az irodalomban ajánlott korszerű oktatási módszerekre ezért tértem ki részletesen.

A matematikai szakcsoport további feladatai:

1. A matematika tankönyv átdolgozása oly módon, hogy alkalmas legyen programozott oktatásra a 3. ciklustól vagy a 2. félévtől kezdve; úgy megírni, hogy jól elkülönítve tartalmazza az előadásra szánt, valamint a csoportmunkával és egyéni tanulással elsajátítható anyagrészeket.
2. Feladatlapok készítése a csoportos oktatáshoz, és a programozott oktatáshoz egyaránt, - melyik anyagrészt milyen módszerrel oktatjuk; módszertani útmutató készítése.
3. Tanulásra alkalmas példatár készítése.
4. A matematikai szakszótár további kiegészítése, s a hiányzó nyelveken való megjelentetése.
5. Tudásszint felmérő tesztek készítése, hogy a csoportbeosztást el tudjuk végezni.

Irodalomjegyzék

- Bader C: Csoportmunka a svájci iskolákban. A pedagógia idő-  
szerű kérdései külföldön. Tankönyvkiadó, Bp. 1966.
- Báthory Zoltán - Gyarakai Frigyes: A programozott oktatás;  
eredmények és feladatok Bp. DPI, 1969.
- Berg, A.J.: Kibernetika - nauka ob optimalnom upravlénnyii, 1964.
- Buzás László : A csoportmunka időszerű kérdései Tankönyvkiadó,  
Bpest, 1969.
- Bogolajevszkij - Mencsinszkaja: Az iskolai ismeretsajátítás  
pszichológiája Bpest, Tankönyvkiadó, 1965.
- Diós József: Programozott oktatás oktatógéppel
- Frey G.: Gruppenunterricht in der Volksschule E. Klett Verlag,  
Stuttgart, 1959.
- Kelemen László: A pedagógiai pszichológia alapkérdései Bp,  
Tankönyvkiadó, 1967.
- Kiss Árpád: A tanulás programozása Bpest, Tankönyvkiadó, 1973.
- Kovács J. Sándor: A differenciált oktatás kérdéseihez
- Lénárd Ferenc: A problémamegoldó gondolkodás Bpest, Akadémiai  
Kiadó, 1963.
- Nagy Istvánné: A tanulás korszerű irányításának kérdéseihez  
Bpest, 1971.
- Nagy Sándor: Pedagógia III. Az oktatás elmélete Bpest, 1962.
- Pólya György : A gondolkodás iskolája. Bpest, Bibliotheca, 1957.
- Regelson, L. M.: Felsőoktatás és programozott oktatás. Bpest,  
1968.
- Sztoljár, A. A.: A matematika tanításának módszerei Bpest,  
Tankönyvkiadó, 1969.
- A tanulás korszerű irányításának kérdései Bpest, Tankönyvkiadó,  
1971.
- Tehetség és különleges képzés A differenciált oktatás problé-  
mái Bpest, Tankönyvkiadó. 1965.
- Ananyev B.: A tehetség kialakulása
- Nowicki Mirosław: A differenciált oktatás

A matematika tanítása Az MM módszertani folyóirata  
Programozott tankönyvek Bpest, Tankönyvkiadó /az OPI didak-  
tikai tanszékének irányításával készültek/  
Százalékszámítás 1970. Zsigmond József  
Egyenes és fordított arányosság 1970. Kun Péter  
A törtek, műveletek törtekkel 1970. Cser Andor; Pálffy  
Sándor  
Elsőfokú egyenletrendszerek megoldása. 1971. Sztanó Tamásné

XXXXXXXXXXXXXXXXXX