

CSAPÓ BENŐ

A gondolkodás fejlesztése az iskolai tantárgyak keretében

A szegedi József Attila Tudományegyetem Pedagógiai Tanszékén 1985-ben kezdtük el a képességek iskolai fejlesztésének lehetőségeivel foglalkozó kísérleti programot. A program elsődleges feladata a gondolkodási képességek fejlődésével, fejlesztésével és fejleszthetőségével kapcsolatos alapvető kérdések vizsgálata. A munka nagyobb része ennek megfelelően inkább az alapkutatások körébe tartozik, és hosszabb távon — a tananyag tervezésének, a tankönyvek, taneszközök készítésének mélyebb megalapozása révén — áttételesen segíti az oktatás fejlesztését.

A kísérletek megszervezéséhez azonban olyan fejlesztő megoldásokat kellett kidolgoznunk, amelyeket a kutatások végső kérdéseinek megválaszolásától függetlenül közvetlenül is fel lehet használni a tantárgyak eredményesebb oktatásához. A vizsgált képességek fejlesztését az egyes tantárgyak keretében, azok tananyagára épülő *feladatrendszerekkel* végezzük. Feladatokat — a vizsgálat természeténél fogva — csak néhány tantárgyhoz készítettünk, az általunk alkalmazott eljárásokkal azonban más tantárgyakhoz is lehet képességfejlesztő feladatrendszert kidolgozni. Ha a képességfejlesztő eszközöket jól készítjük el, akkor azok nem csupán a megoldott gondolkodási műveleteket fejlesztik, hanem az adott tantárgy megértését, alaposabb elsajátítását is segíthetik.

A fejlesztő módszerek elterjesztése a gyakorlatban eredményesebb, ha széles körű vita, többoldalú elemzés előzi meg. Ezért hasznos, ha ezeket a módszereket szakemberek, pszichológusok, tankönyvírók, gyakorló pedagógusok minél szélesebb körben megismerik. Mint korábban már említettem, folyamatban levő kutatásainknak nem az a feladata, hogy az oktatás számára közvetlenül felhasználható anyagokat készítsen. *Szeretnénk azonban a kísérlet ilyen jellegű eredményeit is közrebocsátani, és egyben felajánlani együttműködési készségünket mindazoknak, akik számára munkánk hasznos lehet.*

A kutatás fontosabb mozzanatait és a műveleti képességek fejlesztésének konkrét lehetőségeit négy tanulmányban ismertetjük. Ebben az elsőben a képességek fejlődésének és iskolai fejlesztésének alapvető kérdéseit, *kutatómunkánk elméleti kereteit és előzményeit*, a műveleti képességek fejlesztésére szolgáló *feladatok kidolgozásának legáltalánosabb kérdéseit* foglalom össze. A következő három tanulmány egyenként és részletesen foglalkozik a vizsgálatba bevont három (a kombinatív, a logikai és a rendszerezési) műveleti képességgel.

Ismeretek, képességek, gondolkodás

Az oktatás történetét tanulmányozva, különböző korokban más-más formában találkozunk az ismeretek közvetítésének és a képességek fejlesztésének szembeállításával. Talán elég, ha a formális képzés és a materiális képzés évszázadokkal ezelőtt kialakult ellentétét idézzük fel. A formális képzés feladata lett volna elvont formális rendszerek tanulmányozása révén az elme pallérozása, a gondolkodás kiművelése. Ezzel szemben a materiális képzés a tanulókat az élet mindennapos tennivalóira praktikus ismeretek közvetítése révén lett volna hivatott felkészíteni. A történeti fejlődés során az oktatással kapcsolatos elméletek csiszolódtak, ugyanakkor az ellentmondás és a szembeállítás tendenciái mind a mai napig élnek és hatnak.

Ma a szembeállítás nem valami torz elméleti konstrukció következménye, sokkal jellemzőbb valamelyik oldalnak a túlhangsúlyozása, az egyensúly megbomlása. Ennek azonban több oka is van. A tudomány ugyanis óriási ütemben termeli az új ismereteket, amelyek alapvető elemei helyet követelnek maguknak az iskolai tananyagokban. Gondoljunk csak a számítógép-tudományra: fél évszázaddal ezelőtt még nem létezett; negyedszázada még csak egy szűk szakma belügye volt; mára azonban ismereteinek jelentős hányada széles rétegek általános műveltségének része, sokak számára a napi munkához elengedhetetlenül szükséges szaktudás; és valószínűleg nem telik el egy újabb negyedszázad, amikorra többé-kevésbé önálló iskolai tantárgy válik belőle. De a közismert példa mellett gondoljunk az anyagtudomány eredményeire, amelyekből sok minden beépült már az általános iskolai tananyagokba, vagy a modern biológia robbanásszerű fejlődésére, amelynek legfontosabb eredményeiből valószínűleg ugyancsak hamarosan kisiskolások tananyaga lesz.

Az ismereteknek ez a megállíthatatlan gyarapodása szolgáltatja a municiót a másik tábor számára, amely azt hirdeti, hogy a tudomány fejlődésével, az információrobbanással az iskola úgysem tud lépést tartani: hagyjuk hát a felesleges magolást, fejlesszük helyette inkább a gondolkodást. E szemléletmód túlzásai vezetnek azután a radikális tananyagcsökkentéshez, melynek eredményeként a megtanulandó ismeretek köre esetleg kisebb lesz, ugyanakkor ritkán történik pozitív változás a képességek fejlesztésében, a gondolkodás kiművelését segítő hatások bővítésében. A gondolkodás fejlesztése, „az értelem lángrobbantása” többnyire szép szólam marad. És ezen nem is csodálkozhatunk. Amíg ugyanis *a tudományos eredmények esetében éppen a bőség zavarával küszködünk, a választás okoz nehézséget, a gondolkodás fejlesztéséről, fejleszthetőségéről, sőt magáról a gondolkodásról, szerkezetéről, fejlődéséről is kevés konkrét, közvetlenül felhasználható ismeret áll rendelkezésünkre.*

Az ellentmondás tehát ma is feszítő. Egyrészt a széles közvéleménytől az igényes közgazdasági elemzésekig különféle formákban kap hangot az a nézet, amely szerint a társadalmi-gazdasági fejlődés legnagyobb kiaknázatlan tartalékai az emberi képességekben rejlenek. Másrészt viszont a tudományos ismeretek egyre duzzasztják a tananyagot, miközben szerény eszközeink vannak a gondolkodás képességeinek fejlesztésére.

Az ismeretközvetítés és a képességfejlesztés integrálásának lehetőségei és nehézségei

Az ismeretközvetítés és a képességfejlesztés ellentmondásainak feloldására, a képességfejlesztés problémáinak megoldására világszerte jelentős erőket mozgósítanak, sokféle megoldással kísérleteznek. Valószínűleg zsákutcát

jelentenek azok az elképzelések, amelyek a gondolkodás fejlesztését valami külön speciális, elvont gondolkodásfejlesztő tréningekkel akarják megoldani.

Több esélyük van azoknak a kísérleteknek, amelyek a gondolkodásfejlesztést összekapcsolják a tananyaggal, a tananyagot problémákon keresztül „közelítik meg”. (Az eljárás angol elnevezése: problem solving approach — magyarul: problémamegoldó megközelítés.)

A tananyagot, a tanórát — más-más módon — több magyar kutató is a gondolkodás fejlesztésének szolgálatába kívánja állítani. Többek között Kelemen László (1970) és Lénárd Ferenc (1978, 1982) kísérleteire utalhatunk.

Egészen másfajta Zsolnai József megközelítése: képességfejlesztő iskolájában a tanulók által végzett sokféle tevékenység és az alaposan megtervezett és szervezett pedagógiai munka együttes hatása szolgálja a képességek hatékonyabb fejlesztését (Zsolnai, 1983).

Kísérleteink elméleti megalapozása során egyik kiindulópontunk Jean Piaget-nak, a XX. század egyik legnagyobb hatású pszichológusának gondolatmenete volt. A gyermeki gondolkodás tanulmányozása során Piaget arra a megállapításra jutott, hogy a gondolkodás alapvető struktúrái és a matematika legáltalánosabb struktúrái megegyeznek. Ő maga le is vonja ennek a matematikatanításra vonatkozó konzekvenciáit a következőképpen: „Ha a matematika építménye valóban olyan »struktúrákon« nyugszik, amelyek egyébként megfelelnek az értelem struktúráinak, akkor a matematika didaktikáját ezeknek a műveleti struktúráknak a fokozatos kiépítésére kell alapozni.” (Piaget, 1970. 223. o.)

Piaget megállapítása nem marad hatástalan: különböző közvetítések révén elmélete mélyen beépült a matematikatanítás megreformálását szorgalmazó mozgalmak programjába, hatása az új matematikatanítási koncepciókban világosan kimutatható.

Nem feladatunk ebben a tanulmányban, hogy a matematikatanítást az emberi gondolkodás alapvető struktúráinak kiművelésére felhasználni kívánó törekvések konkrét megvalósulásának eredményeivel, nehézségeivel foglalkozzunk. Térjünk inkább vissza a kiindulópontához, Piaget idézett alapvető megállapításához. A kérdés, hogy vajon elegendő-e, ha csak a matematika didaktikáját alapozzuk „a műveleti struktúráknak a fokozatos kiépítésére”? Elég-e, képes-e a kívánt fejlesztő hatások elérésére a matematika önmagában? Nem a régi szétválasztás éled-e újra, ha megint csak a matematikára akarjuk hárítani a gondolkodás fejlesztését?

A matematikatanítás új alapelveinek egyik legszemléletesebb kifejtését Dienes Zoltán (1973) népszerű könyvében találjuk. A könyv részletesen bemutatja a gondolkodás struktúráinak kialakítására szolgáló eljárások alapfeltételeit. Ahhoz, hogy egy művelet szabályrendszerét elsajátítsuk s a struktúra maga belsővé váljon, változatos formában kell az adott struktúrákkal találkozunk. Csak így érhető el, hogy a különböző konkrét megjelenési formáknak valóban csak a közös elemei általánosíthatódnak. Dienes a változatosságnak két formáját hangsúlyozza: a számbeli és a tartalmi változatosságot. Egy nagyon egyszerű példánál, a halmazokkal végezhető műveletnél maradván, a tanulók számára bemutatott konkrét halmazoknak különböző számú dolgokat kell tartalmazniuk (számbeli változatosság) és különböző tárgyak, dolgok halmazával kell foglalkozniuk (tartalmi változatosság). Ha a matematikatanítás feladataira és lehetőségeire gondolunk, azt mondhatjuk, hogy ezek a megoldások kielégítően szolgálják a kitűzött célok elérését. De elegendők-e, ha a gondolkodás fejlesztésének igényével lépünk fel? Tud-e a matematika az elsajátítandó struktúrák tartalmainak olyan változatosságával szolgálni,

amilyenekkel azok a tudományos gondolkodásban és a mindennapi életben megjelennek? És elegendő-e az a változatosság, amely a matematikaoktatás keretében egyáltalán belefér ahhoz, hogy a megcélzott struktúrák olyan általános szinten alakuljanak ki, amely a működésüket a tudományos és a hétköznapi gondolkodás sokféle területén lehetővé teszi?

A legmegfelelőbb válasz talán az, hogy nem is lenne helyes, ha ezt a matematikatanítás feladatául tűznénk ki. Kétségtelen, hogy az új matematika-tanterv minden korábbinál jobban alkalmas a gondolkodás alapvető struktúráinak fejlesztésére, a valós világ sokfélesége azonban nem férhet bele. És miért is kellene, hogy beleférjen?

Ha igaz Piaget feltevése, mely szerint a gondolkodás és a matematika alapvető struktúrái megegyeznek, akkor ezeknek a struktúráknak tömegesen, végtelen változatosságban és gazdagságban kell megjelenniük az iskolai tananyagokban. Miért kellene akkor ezeket vegytiszta formában egyetlen tantárgyban kivonatosítani? Természetesen nem vitatjuk, hogy szükség van egy tudományágra (és a neki megfelelő iskolai tantárgyra), amely a tiszta struktúrákat és azok tulajdonságait tanulmányozza, de lemondhatunk-e azokról a gondolkodásfejlesztő lehetőségekről, amelyeket a különböző tantárgyak konkrét struktúrái rejtenek magukban? A tananyag feldolgozása közben szükség-szerűen használjuk a logika műveletrendszerét, következtetünk, működtetjük a különböző rendezési relációkat, bizonyos szempontok szerint halmazokat hozunk létre, kombinálunk, variálunk. Természetesen ezek fejlesztő hatásáról nem mondhatunk le, *a gondolkodás fejlesztésének legkézenfekvőbb megoldása éppen ezeknek a lehetőségeknek a felhasználása lenne.*

A következőkben számos példán keresztül bemutatjuk, hogy valóban mennyire gazdag a tananyag a műveleti képességek fejlesztésére alkalmas lehetőségekben. Mielőtt azonban ezt megteesszük, tekintsük át kísérleti munkánk előzményeit.

A műveleti képességek fejlődése

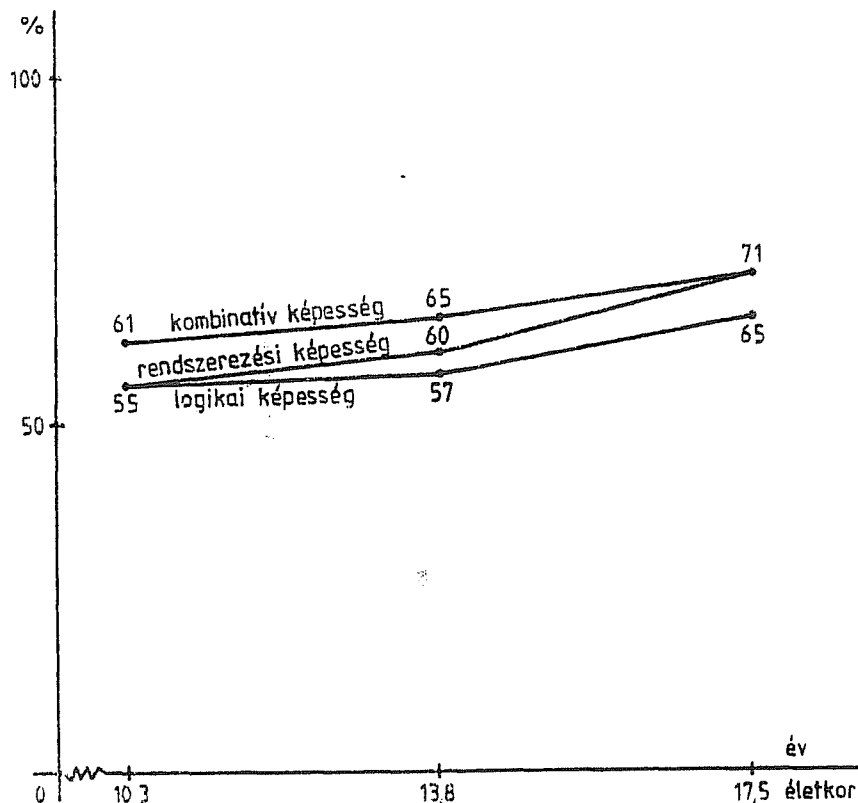
Az elmúlt évek során részletesen felmértük három műveleti képesség fejlődési folyamatait. Több száz tesztfeladat segítségével három életkorban végeztük el a vizsgálatokat. E munkáról több ismertető írás, részeredményeket tartalmazó publikáció jelent meg (l. pl.: Csapó, 1983a, Csapó, 1983b, Csirikné, 1986a, Nagy, 1981), és folyamatban van az átfogó elemzéseket tartalmazó kötetek (Csapó, 1984, Csirikné, 1986b, Nagy 1986) kiadása is. Érdekes azonban ezekből az eredményekből néhány fontosabb adatot felidézni, amelyek rávilágítanak a munkánk kiindulásául szolgáló problémákra.

A műveleti képességek felmérését három különböző életkorban végeztük el: 10, 14 és 17 éves tanulókkal. Az eredmények mindhárom műveleti képességre hasonló tendenciát tükröznek, vagyis a képességek rendkívül lassú fejlődését. A három képesség fejlődési görbéit az 1. ábrán (1980/81-es adatok) tüntettük fel.

A kombinatív képesség központi magjának tekinthető nyolc műveletre készült feladatok (összesen 111) eredményei alapján számítottuk ki a fejlettséget százalékban. Amint az ábráról is leolvasható, a 10 és 17 éves kor között alig 10% a fejlődés (Csapó, 1984).

A nyelvi-logikai képességnél a kétváltozós műveletek eredményeit adjuk meg. Ha bonyolultabb, például három kijelentést tartalmazó műveleteket vizsgálunk, az eredmények sokkal gyengébbek, és a fejlődés tempója is sokkal lassúbbnak bizonyul. A kétváltozós műveletekre viszont a fejlődés ugyanannyi (10%), akárcsak a kombinatív képesség esetében (Csirikné, 1986).

A rendszerezési képességnél az előzőekhez hasonlóan kidolgozott feladat-



rendszer átlagteljesítményével számoltunk. Az eredmények szerint a vizsgált életkorban itt a legnagyobb a fejlődés, azonban ez is csupán 16%-ot tesz ki (Nagy, 1976).

A fejlődési görbék elgondolkoztató *tendenciákat* tükröznek. Az élet első tíz évében a műveleti képességek több mint 50%-os szinten kialakulnak. Az ezután következő hét évben, amelyik az iskolai oktatás legintenzívebb, legtöbb új ismeretet közvetítő szakasza, a műveleti képességek fejlődése viszont mindössze 10-15%-os. A fejlődés kétségtelenül rendkívül lassú. Az okokat keresve arra a következtetésre juthatunk, hogy a tanulókat az iskolai oktatásnak ebben a szakaszában nem éri elég intenzív fejlesztő hatások. Az első iskolai évek jelentősebb fejlődését a tananyagban levő sokféle új fejlesztő hatás eredményezheti, a fejlődés lelassulásának pedig az lehet a magyarázata, hogy a tananyag nem tartalmaz új hatásokat, esetleg csak a korábban már megismert struktúrák ismétlődnek.

Kísérlet a képességek iskolai fejleszthetőségének vizsgálatára

A képességek fejlesztésére szolgáló feladatrendszereket — amelyeket a későbbiekben elemezni fogunk — egy átfogó kísérleti program keretében dolgoztuk ki. Nem vállalkozhatunk az egész kísérleti folyamat módszeres leírására, helyette inkább a kutatás alapvető kérdéseit idézzük fel, és néhány fontosabb mozzanatát emeljük ki.

Amint az előzőekben ismertetett adatokból kiderül, a képességek fejlődése a vizsgált életkorban rendkívül lassú. Az első kérdés: lehet-e ezen iskolai körülmények között változtatni? Pontosabban fogalmazva: *milyen mértékben változtathatjuk meg a képességek fejlődésének spontán folyamatait*

a rendelkezésünkre álló eszközökkel? Természetesen az nem kétséges, hogy „laboratóriumi” feltételek mellett, megfelelően nagy erőfeszítésekkel lehet fejleszteni a szóban forgó képességeket. De lehet-e iskolai körülmények között, az egyébként is rendelkezésre álló keretekben kimutatható mértékű változást elérni? És ha igen, akkor arányban áll-e a befektetett többletmunka az eredményekkel, megéri-e az energiabefektetést? Izgalmas kutatási probléma a fejleszthetőségnek az életkor függvényében való vizsgálata is.

Az előző kérdések megválaszolására olyan kísérletet terveztünk, amely a három műveleti képesség fejleszthetőségét állítja a középpontba. Vizsgálatainkat két életkorban végezzük el: az általános iskola negyedik és hetedik osztályában. Mivel mindegyik képesség fejlesztése különböző tantárgyak keretében valósulhat meg, kiválasztottunk néhány olyan tantárgyat, amelyik különösen kedvező lehetőségeket kínál fejlesztő feladatrendszerek kidolgozására.

Az előzőekben felsorolt feltételeknek negyedik osztályban a nyelvtan és a környezetismeret, a hetedik osztályban a kémia és a fizika felel meg a legjobban. Természetesen a többi osztályban és más tantárgyakra is hasonlóképpen lehet képességfejlesztő gyakorlatokat alapozni. A kísérlet keretei között azonban néhány lehetőségre kellett a munkát korlátoznunk. A teljes eszközrendszer kidolgozása így is többéves munkát jelent. Az előzőek értelmében ugyanis, ha a három képesség fejleszthetőségét mind a négy tantárgyban ki akarjuk próbálni, összesen tizenkét különböző fejlesztő eszközrendszerre van szükségünk.

A kísérlet során nem változtatjuk meg a tananyagot, a tanulók pontosan ugyanazoknak a követelményeknek tesznek eleget, mint a kísérletben részt nem vevő társaik. Ilyen feltételek mellett a képességfejlesztés céljait legjobban a tananyaghoz kapcsolódó kiegészítő feladatokkal érhetjük el. Ezek az adott tananyaghoz csatlakoznak, esetleg bizonyos, egyébként is meglévő feladatok módosításai. A lényeg az, hogy ezek a feladatok a tantárgy adott problémáit úgy rendezik át, hogy egyben a megfelelő gondolkodási műveleteket is fejlesszék. Becsléseink szerint egy heti kétórás tantárgy keretében körülbelül 50 feladatot lehet feldolgozni anélkül, hogy az megterhelné a tanórai munkát. Ezért a kísérletbe bevont képességekhez mind a négy tárgyban 55-60 feladatot készítettünk, a pedagógusokat pedig arra kérjük, hogy ezekből (elhagyva néhány kevésbé szimpatikusot) egységesen 50-et dolgozzanak fel. A teljes kísérlet lebonyolításához tehát összesen legalább 600 feladatra lesz szükségünk (3 képesség x 4 tantárgy x 50 feladat).

Magát a kísérleti munkát úgy szerveztük meg, hogy egy-egy fejlesztő feladatrendszert három iskolai osztályban próbálunk ki. A fejlesztő hatást úgy értékeljük, hogy a tanév elején és a tanév végén egyaránt felmérjük a kísérletbe bevont képességek fejlettségét. A két mérés eredménye közötti különbség mutatja a tanulók képességeinek fejlődését az év során. Természetesen az általunk alkalmazott speciális fejlesztő hatás nélkül is (bár mint az eddigi vizsgálatainkból kiderült, csak kismértékben) fejlődnének a vizsgált képességek. Annak felmérésére, hogy ez milyen mértékű, hatosztálynyi kontrollcsoportot alkalmazunk. Így végül a kísérleti és a kontrollcsoportok fejlődése közötti különbség lesz az, amit a fejlesztő rendszerek hatásának tulajdoníthatunk.

Az egyes feladatrendszerek fejlesztő hatását először külön-külön mérjük fel, ami azt jelenti, hogy egy tanulócsoporthoz csak egy tantárgyban egyféle képességfejlesztő feladatrendszerrel dolgozik. Később annak vizsgálatára, hogy vajon a fejlesztő hatások összegeződnek-e, ugyanazt a tanulócsoporthoz két tantárgyra kidolgozott feladatrendszer fejlesztő hatásával is szembesítjük. (Pl. a kombinatív képességet a kémia és a fizika keretében egyaránt fejlesztjük.)

A három képesség felmérésén túl még sok más vizsgálatot is elvégzünk, így például az intelligencia, a motiváció, valamint a tanulók énképének, ön-értékelésének vizsgálatát, és adatokat gyűjtünk a tanulók iskolai eredményeiről, családi és szociális háttéréről is. A képességek vizsgálatára szolgáló tesztek sem csupán a fejlettség mennyiségi szintjeit mérik fel, hanem alkalmasak a gondolkodás *minőségi különbségeinek* regisztrálására is. Az adatok így a képességek fejleszthetőségének, a fejlődést segítő vagy gátló feltételeknek sokoldalú elemzését teszik lehetővé.

A tankönyvek elemzése, a feladatrendszerek kidolgozása

A feladatrendszereket a kísérletbe bevont pedagógusokkal együttműködve dolgoztuk ki. A munka során különböző jellegű szakértelemre, ennélfogva a kutatók és a gyakorló pedagógusok együttműködésére van szükség. Egyrészt szisztematikusan össze kell gyűjtenünk azokat a műveleti struktúrákat, amelyek fejlesztését kívánatosnak tartjuk. Ez az előző kutatási folyamat során megtörtént (a műveletrendszerek leírása megtalálható a korábban már hivatkozott publikációkban), sőt arról is vannak adataink, mely műveletek gyengén vagy jobban fejlettek.

Természetesen e struktúrák összegyűjtése és elemzése, valamint a fejlesztésre alkalmas tananyagrészek felkutatása, a mintafeladatok elkészítése a kísérleti munkát irányító kutatók feladata. A nagyszámú feladat kidolgozása azonban rengeteg ötletet kíván, és a tanítási-tanulási folyamatba jól illeszkedő, a gyakorlatban jól is használható feladatok kidolgozása nem képzelhető el az adott tantárgyat tanító tanárok tapasztalata és szakértelme nélkül.

A kísérletben részt vevő *tanárokkal való együttműködés* tipikus formája az volt, hogy az általunk összeállított műveletrendszer és bizonyos számú kész feladat alapján a kísérleti rendszerben tanító szaktanárok újabb feladatokat készítettek, ötleteket adtak, fejlesztésre alkalmas mozzanatokot javasoltak. Az így összegyűjtött ötleteket kidolgozva, a feladatokat egységes formátumúra szerkesztve juttattuk vissza, most már a felhasználásukat javasolva. A kísérleti munkáról a pedagógusok naplót vezetnek, ebben többek között a gyakorlati kipróbálás tapasztalatait is rögzítjük. A tapasztalatok alapján tovább csi-szoljuk a feladatokat, majd a kísérleti folyamatban részt nem vevő szakértők (pl. a tankönyvek szerzői) lektorálása után tekintjük a feladatrendszert olyan mértékben kidolgozotttnak, hogy fejlesztő hatását már pontosan felmérhetjük.

A feladatok kidolgozásának három lényeges mozzanata különíthető el.

1. *Meg kell keresni a tananyagban azokat a pontjait, elemeit, amelyek alkalmasak a feladatok kidolgozására.* Minél közelebb áll a könyv által kínált lehetőség a fejlesztési kívánt struktúrához, annál jobb, annál kevesebbet kell az anyagon módosítanunk. Ez rendkívül időigényes munka, hiszen a néhány fejlesztési alkalom felkutatása, kiemelése mellett „meg kell mozgatni”, át kell vizsgálni a tananyag céljaink szempontjából használhatatlan ballasztként jelentkező óriási tömegét is.

2. *A tananyag alkalmasnak talált elemeivel kialakítjuk a feladatokat.* A feladatok akkor érik el a fejlesztő hatást, ha jól strukturáltak, ha pontosan valamelyik fejlesztési kívánt művelet működtetése kell a megoldásukhoz. Ilyen feladatokat csak akkor lehet elkészíteni, ha pontosan feltárjuk a feladat szerkezetét. (A következő tanulmányokban fogunk erre példákat látni.) Ahhoz, hogy illusztrálni tudjuk a feladatok műveleti képességet fejlesztő természetét, be fogjuk mutatni egyben a feladatok szerkezetét is, és megnevezzük, melyik műveletről van szó. A feladatkészítő munka e fázisa (és a bemutatás, publikálás szempontjai is) megköveteli a struktúrák felszínre hozását, explicit bemutatását. Ez a követelmény éppen ellenkező azzal, amelynek az iskolai felhasz-

nálás során történnie kell. A feladat ugyanis akkor jó, ha a tanulók a határozott műveleti struktúra ellenére is azt érzik, hogy éppen a tananyag immansz elemének feldolgozása folyik (optimális esetben valóban az is történik), tehát a tananyag tartalma és a műveleti struktúra szerves egységet képez.

3. A jó feladat tehát láthatatlanul belesimul a tananyagba. Így a feladat kidolgozásának a harmadik lépése az, hogy a feladatot beillesszük a tananyagba, az ismeretek közvetítésének folyamatába. Olyan bevezetést konstruáljunk hozzá, amelynek alapján a feladat szervesen következik az előzőekben tanultakból, kapcsolódik a korábbi problémafelvetésekhez. Esetleg újabb kérdéseket vet fel, amelyek átvézetnek a tananyag újabb problémáihoz. Kísérleti feltételek mellett még elviselhető néhány mesterkéltnek tűnő feladat, a hosszabb távú alkalmazhatóság azonban éppen azon múlik, mennyire szervesen illeszkedik a műveleti képességek fejlesztésére szolgáló feladat a tananyagba. Mint a későbbi példák is bizonyítani fogják, lehet olyan képességfejlesztő feladatokat készíteni, amelyek jól illeszkednek a tanítási-tanulási folyamatba, határozott szerkezettel rendelkeznek, nem nyomják el a szaktárgyi tartalmat, sőt magának a tanulmányozott kérdésnek a mélyebb megértéséhez is közelebb visznek.

A fejlesztés módszerei

A feladatokat jellegüktől függően többféle módon fel lehet használni a tanítás-tanulás során. Az egyik tipikus alkalmazás frontális osztálymunka keretében történhet. Ez módot ad a tanárnak arra, hogy a feladat súlypontjait a szükségesnek megfelelően tovább alakítsa, hangsúlyozza a műveleti struktúrát, bemutassa, milyen szerkezet van a tantárgyi tartalom mögött, ezzel is segítve a szerkezet általánosítódását. Ez a megoldás alkalmazható például az új anyagot indító problémafelvetés vagy éppen egy összefoglaló áttekintés keretében is. A legtöbb feladat alkalmas arra, hogy a tananyag feldolgozásának fonalául, a kérdések megvitatásának vázául szolgáljon.

Fel lehet használni a feladatokat egyéni munka keretében is. Elsősorban az egyszerű és további kommentárt nem igénylő feladatoknál jöhet szóba ez a megoldás. De lehet egy-egy feladatot házi feladatként is használni. Bármelyik megoldásról van is szó, mindenképpen helyes, ha a megoldások ellenőrzésére és megbeszélésére is sor kerül.

A kísérleti munka során nem kötjük meg a pedagógusok kezét. A feladatok felhasználási módjára csak javaslatot teszünk, minden tanár maga dönti el, hogy alkalmazásuk melyik módját választja.

Természetesen a fejlesztő hatások kiegészítő feladatrendszer formájában való elkészítése csupán az adott kísérleti feltételekből fakadó kényszermegoldás. Ideális esetben magukat a tankönyveket, munkafüzeteket lehetne úgy elkészíteni, hogy azok már a műveleti képességek fejlesztésére alkalmas hatásokat is magukba foglalják.

Mint már jeleztem, a kutatás alapvető célja nem a bemutatott képességfejlesztő feladatrendszer kidolgozása, az csupán egy közvetlenül is felhasználható mellékterméke. Az általunk kidolgozott feladatrendszer felhasználásának, „hasznossá válásának” többféle formája is lehet. A feladatrendszert a kapcsolódó értelmező-kiegészítő anyagokkal együtt a még szükséges munkálatok elvégzése után meg fogjuk jelentetni. Ennek alapján ki-ki belátása szerint alkalmazhatja a feladatokat.

A műveleti képességek tantárgyak tananyagait felhasználó fejlesztésének távlatát tekintve az lenne az ideális megoldás, ha maga az eljárás (esetleg a legjobban sikerült konkrét feladatok is) *beépülne a tananyagba, tankönyvbe*. Kísérleti feltételeink között ötven feladatot használunk egy tanév során. Ter-

mészetesen ez kissé „zsúfoltta” teheti a tanítás menetét. Ha azonban a fejlesztő hatásokat szisztematikusan tervezve az első osztálytól kezdve sok tantárgyra szétosztanánk, jelentős eredményeket érhetnénk el anélkül is, hogy egy tantárgyat különösebben megterheljünk.

A műveleti képességek bármennyire fontos részét képezik is a gondolkodásnak, fejlesztésüket a tananyagba integrálva még távolról sem merítjük ki azokat a lehetőségeket, amelyeket a képességek fejlesztésére a tananyag kínál. De talán a gondolkodás képességeinek ezen a jól körülhatárolt területén keresztül sikerül megmutatnunk, milyen fontos lenne, hogy az *oktatás tervezése során ne csak az elsajátítandó ismereteket vegyük számításba, hanem hasonló következetességgel tervezzük meg a gondolkodás alapvető képességeinek kialakítására szolgáló fejlesztő hatásokat is.*

IRODALOM

- Dienes Zoltán (1973): Építsük fel a matematikát. Gondolat Könyvkiadó, Bp.
- Csapó Benő (1983a): A gondolkodás műveleti képességeinek rendszere és fejlődése. Köznevelés, 38. sz. 15. o.
- Csapó Benő (1983b): A kombinatív képesség és műveleteinek vizsgálata 14 éves tanulóknál. Magyar Pedagógia, 1. sz. 31—50. o.
- Csapó Benő (1984): A kombinatív képesség struktúrája és fejlődése 10—17 éves korban. Kézirat, Szeged
- Csirikné Czachesz Erzsébet (1986a): Gondolkodási stratégiák 14 éves tanulók nyelvi-logikai műveleteiben. Magyar Pedagógia, 1. sz.
- Csirikné Czachesz Erzsébet (1986b): A nyelvi-logikai műveletrendszer struktúrája és fejlődése 10—17 éves korban. Kézirat, Szeged
- Kélemen László (1978): A gondolkodás nevelése az általános iskolában. Tankönyvkiadó, Bp.
- Lénárd Ferenc (1978): A képességek fejlesztése a tanítási órán. Tankönyvkiadó, Bp.
- Lénárd Ferenc (1982): Az absztrakció kialakítása kisiskolás korban. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Nagy József (1981): Rendszerezési képesség. 18. Pedagógiai Nyári Egyetem előadásai. Szeged. 197—218. o.
- Nagy József (1986): A rendszerezési képesség műveletei és fejlődésük 10—17 éves korban. Kézirat, Szeged
- Piaget, J. (1970): Válogatott tanulmányok. Gondolat Könyvkiadó, Bp.
- Zsolnai József (1983): A képességfejlesztő iskoláért. Oktatókutató Intézet, Bp.