

## KÍSÉRLET A MŰVELETI KÉPESSÉGEK FEJLESZTHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATÁRA

1985-ben kezdtük meg "A képességek iskolai fejlesztésének lehetőségei" c. kutatási programot. Ez a munka szerves folytatása a művelleti képességek struktúrájának feltárására és fejlettségének felmérésére irányuló korábbi vizsgálatoknak. Az előző mérések három komplex műveletrendszerre, a kombinatív (Csapó 1979, 1981, 1983a, b, 1984, 1985a, b, c, d, 1986), a logikai (Csirikné 1983, 1986a, b; Csapó-Csirikné-Vidákovich 1986, 1987) és a rendszerezési képesség (Nagy 1981, 1987) műveleteire terjedtek ki.

A különböző korosztályok adatait elemezve az egyik legfontosabb eredmény annak többoldalú bizonyítása volt, hogy a három művelleti képesség a vizsgált életkorban (10-17 év) nagyon lassan fejlődik. Ebből természetesen adódik a következő kutatási probléma: miért ilyen lassú a művelleti képességek fejlődése? Mi határozza meg a fejlődés tempóját? Vajon a fejlődés mértékét döntően belső feltételek determinálják, vagy a külső fejlesztő hatásoknak van nagyobb szerepük? Ezeknek a kérdéseknek a megválaszolása már nem oldható meg az előző, a spontán fejlődés felmérésére irányuló, a képességek állapotát statikusan vizsgáló felmérés adatbázisának elemzésével. Arra van szükség, hogy a képességeket ellenőrzött fejlesztő hatásnak tegyük ki, tehát most már azt mérjük fel, hogy az általunk alkalmazott beavatkozások eredményeként milyen mértékű lesz a fejlődés.

Amint a probléma felvázolásából is kiderül, az elvégzendő vizsgálatok elsősorban alapkutatás jellegűek. Mivel azonban hosszabb távon a képességek fejlesztése csak iskolai keretekben, tanítási órákon, a tananyag feldolgozása közben képzelhető el, magát a fejlesztő kísérletet is iskolai keretek között, a tananyag feldolgozásához kapcsolva szerveztük meg. Ez a megoldás eleve biztosítja a kísérlet ökológiai validitását.

Kísérletünkben a művelleti képességek iskolai fejlesztésének alapvető elve az, hogy magát a tananyagot használjuk fel a képességek fejlesztésére. Ehhez a tananyag alapvető ismereteit megtartva azok közvetítésének módját változtattuk meg. Ezt a kísérlet során megfelelően strukturált kiegészítő feladatrendszerekkel valósítjuk meg. Később azonban a feladatok egy részét be lehet építeni a tankönyvekbe, munkafüzetekbe.

Mindebből következik, hogy bár a vizsgálatok alapkutatás jellegűek, már ebben a fázisban vannak a gyakorlatban, a mindennapos iskolai munkában közvetlenül felhasználható eredményei. A kutatás praktikus vonatkozásait, a fejlesztés tartalmi kérdéseit más írásokban részletesen bemutattuk (Csapó 1987 a, b, c ; Vidákovich 1987 a, b; Nagy-Gubán 1987). Ennek a tanulmánynak a feladata az elméleti keretek, a teljes kísérleti rendszer bemutatása; illetve az alapkuta-

tás jellegű kérdések összefoglalása.

Mivel meglehetősen komplex problémákkal foglalkozunk, és a kísérlet maga is több, rendszerbe foglalt elemből áll, valamint a felmérések adatstruktúrája több dimenzióban hierarchikusan rendezve sok változót foglal magában, az áttekinthetőség kedvéért a kutatást négy problémakör köré csoportosítva mutatjuk be. Természetesen a munkának ezek az aspektusai a vizsgálatok során sem térben sem időben nem különülnek el. Elsőként a fejlődés és fejlesztés folyamatát, a kísérlet idő-dimenzióját tekintjük át. Ezután a fejlesztő kísérlet terepeit, a fejlesztendő képességek és a fejlesztésükre használt tantárgyak kombinációit mutatjuk be. Majd a kísérlet változórendszerét, végül pedig az adatok elemzésének néhány alapvető lehetőségét vázoljuk fel.

### A longitudinális vizsgálat

Ha bármilyen kísérleti beavatkozás hatását akarjuk regisztrálni, legalább két mérésre van szükségünk: fel kell mérnünk a beavatkozás előtti és a beavatkozás utáni állapotot is. Természetesen ez az általunk végzett kísérlet során sem lehet másképpen. Mivel azonban fel kell tételeznünk, hogy az általunk megszervezett kísérlet speciális fejlesztő hatása nélkül is végbemenne valamilyen mértékű fejlődés, bármilyen lassú is, meg kell vizsgálnunk, hogy az milyen mértékű. Amikor tehát a kísérlet eredményeit értékeljük, számításba kell vennünk a spontán fejlődés szerepét is, és a regisztrált teljes fejlődésből azt le kell vonnunk, hogy megkapjuk a kísérleti beavatkozás eredményének tulajdonítható fejlődést.

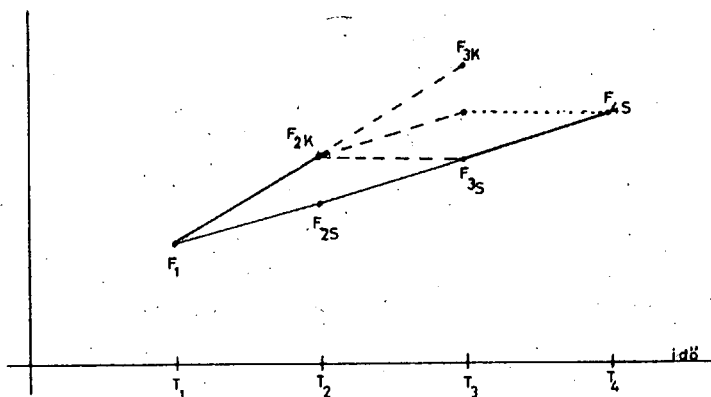
Ha tehát változásokat akarunk regisztrálni, eleve két mérési pontra van szükségünk. Az lényegében nem kérdéses, hogy a kísérleti beavatkozásnak valamilyen eredménye lesz. Szinte bizonyos, hogy ha a fejlesztő eljárások eléggé intenzívek, és elegendően hosszú ideig alkalmaztuk azokat, közvetlenül a fejlesztés után valamilyen hatást ki tudunk mutatni. Három lényeges kérdés azonban empirikus választ igényel: (1) milyen mértékű lesz a létrehozott változás; (2) mennyire széleskörű, a személyiség milyen tulajdonságaira terjed ki; (3) mennyire tartós. E három kérdés közül tartóság ugyancsak az idő dimenzióval áll kapcsolatban, ami a mérési pontok számának növelését teszi szükségessé. A változások mérésének és a változások tartóssága mérésének szükségessége eleve longitudinális vizsgálat megszervezését igényli.

A kísérlet egyik alapkérdése az, hogy az életkor mennyire befolyásolja a képességek fejleszthetőségét. Ez a probléma ismét az idő dimenzió mentén jelentkezik, és az előző okokon túl tovább növeli az idő kiterjesztését, a szükséges mérési pontok számát. Azonban alaposabban elemezve a kérdést kiderül, hogy ebben az esetben a longitudinális technika önmagában nem elegendő. Ha ugyanis egy adott minta egy bizonyos életkorban átesett egy speciális fejlesztő hatáson, ak-

kor azt már nem lehet egy későbbi életkorban azonos "belső feltételekkel" induló, a populációt megfelelően reprezentáló "kezeletlen" mintának tekinteni. Arra van tehát szükség, hogy a longitudinális és a keresztmetszeti kísérletszervezés eljárásait kombináljuk.

A kísérletekhez két életkort választottunk ki: az általános iskola 4. és 7. osztályát. Lényegében mindkét életkorban hasonlóképpen szervezzük meg a fejlesztő kísérletet. A fejlesztés egy iskolai tanéven át folyik. A tanév elején és a tanév végén méréseket végzünk, a két mérési pont között megy végbe a fejlesztés. A változások tartósságának elemzéséhez egy év múlva újabb méréseket végzünk. Ez az idősebb mintán egyben az utolsó lehetőség arra, hogy velük csoportosan vizsgálatokat végezzünk, ezért az ő követésük e 3. mérési ponttal befejeződik. A negyedikes csoporttal azonban nincs gyakorlati akadálya annak, hogy két vagy akár több év múlva is megismételjük a felméréseket. A lehetőségeket az 1. ábra alapján tekinthetjük át.

#### A LONGITUDINÁLIS MÉRÉSEK



1. ábra

Az ábra a negyedikesekkel elvégezhető méréseket mutatja, az első három mérési pont tekintetében azonban ugyanez a helyzet a hetedikesekkel is. Az ábrán vékony vonallal a spontán fejlődés trendjét jelöltük, vastag vonallal a fejlesztésben résztvevő csoportok feltételezhető változását, szaggatott vonalakkal pedig a tartóssággal kapcsolatban megfogalmazható hipotéziseknek megfelelő trendeket. Előre nem lehet pontosan megtervezni, hogy meddig érdemes a mintát követni. Akkor van ugyanis a további méréseknek értelme, ha a fejlesztés hatását hosszabb távon ki lehet mutatni.

A tartóssággal kapcsolatban három alapvető hipotézist

fogalmazhatunk meg. (1) A legpresszimistább változat szerint a fejlesztés hatása egyáltalán nem tartós, a fejlesztett csoportok már a következő (I3) mérési ponton visszatérnek a nem fejlesztett csoport szintjére. (2) Feltételezhetjük azonban azt is, hogy a fejlesztés hatása tartós olyan értelemben, hogy a fejlesztett csoportok megőrzik előnyüket a kontroll csoportokkal szemben, és a továbbiakban a fejlődési trendek párhuzamosan futnak. (3) Végül a legoptimistább változat szerint a kísérletben résztvevő tanulók a megszerzett előnyöket még fokozni is tudják, és a kísérleti csoport egyre jobban elhagyja a kontroll csoportot. Ezek közül az esetek közül legvalószínűbb a (2) és az (1) kombinációja: a fejlesztés hatása egy ideig, kb. a 3. mérési pontig tartós-nak bizonyul, azonban egy idő után visszatér a kontroll minta trendjeihez (pontosított vonal). A gyakorlat szempontjából már az is sikernek számít, ha legalább egy tanévnyi tartós-ságot ki tudunk mutatni. Ebben az esetben ugyanis folyamatos fejlesztéssel el lehetne érni a tartós növekedést.

#### A kísérleti elrendezés

A kísérletet az általános iskola 4. és 7. osztályában szerveztük meg. A negyedik osztályban a környezetismeret és a nyelvtan, a hetedikben a kémia és a fizika tárgyakhoz dolgoztunk ki fejlesztő feladatrendszereket. A három művelési képesség és a négy tantárgy kombinációjából ennek megfelelően összesen 12 különböző fejlesztő rendszer adódik. A 12 fejlesztő rendszer mindegyikének vizsgálatára önálló kísérleti csoportot szerveztünk.

Az elemzések során később fontos lesz annak vizsgálata is, hogy a különböző fejlesztő tényezők hatása vajon összegződik-e, illetve gyüttes hatásuk milyen mértékű fejlődést eredményez. Ennek érdekében mindkét életkorban és mindegyik képességre szervezünk olyan kísérleti csoportokat is, amelyekben ugyanazt a képességet két különböző tárgyban is fejlesztjük. Ez további hat kísérleti csoportot jelent. Végül a spontán fejlődés regisztrálása érdekében szükségünk van "kezeletlen" kontroll csoportra is.

A kísérleti elrendezést az 1. táblázat alapján tekinthetjük át. A kísérleti csoportok mindegyike három osztályból áll, a kontroll csoportok hat-hat osztályt tartalmaznak. Az 1986/87-es tanévben a feladatrendszerek kipróbálása, a szervezeti keretek felállítása és az adatbázis/adatelemzés felépítése érdekében néhány kísérleti csoporttal előkísérletet végeztünk. Ezeket a ábrán X jelöli.

A teljes rendszert magában foglaló kísérletre az 1987/88-as tanévben kerül sor. Ennek keretében 54 kísérleti és 12 kontroll osztályban kerül sor a vizsgálatokra. Jelenleg dolgozunk azon, hogy a rajz tantárgyat is bevonjuk a kísérletbe, a kombinatív képesség fejlesztésére alkalmas feladatokat szeretnénk kidolgozni. Ez több további szemponttal bővíti az elemzési lehetőségeket és a kísérlet érvényességi körét. A rajz 4. és 7. osztályos bekapcsolásával a kísérleti

1. táblázat: A kísérleti csoportok rendszere

A KÍSÉRETBE BEVONT ISKOLAI TANTÁRGYAK		KÉPESSÉGEK		
		KOMBI- NATÍV	LOGIKAI	RENDSZE- REZÉSI
4. OSZT.	NYELVTAN	X		
	KÖRNY. ISM	X		
	NYELVTAN ÉS KÖRNY. ISM.			
	KONTROLL		X	
7. OSZT.	KÉMIA	X	X	X
	FIZIKA	X	X	
	KÉMIA ÉS FIZIKA			
	KONTROLL		X	

X: előzetes kipróbálás az 1986/87. tanévben

rendszer újabb 6 osztállyal nő.

A méréseket a tanév elején és a tanév végén végezzük. Ezeknek az adatai képezik az elemzésekhez felhasználni kívánt adatbázis zömét.

A két mérési pont között kerül sor a fejlesztő munkára. Mint korábban már jeleztük, a fejlesztés eszközeit speciális feladatrendszerek jelentik, amelyeket a tanárok a megfelelő módszertani leírásokkal együtt sokszorosítva kapnak meg. Egy tanév során egy tárgyban kb. 50 fejlesztő feladat megoldására kerül sor. A pedagógusok éves munkájukat, tapasztalataikat kísérleti naplóban rögzítik, amely ugyancsak módot ad az utólagos elemzésekre. A kísérlethez csaknem 700 strukturált feladatot dolgoztunk ki. Az első év tapasztalatai szerint ezek a feladatok a tananyag jobb megértését, a tanultak elmélyítését is segítik, így kísérletünktől függetlenül is felhasználhatók az iskolai gondolkodásfejlesztő munkában. Ezért tervezzük a teljes feladatrendszer megjelentetését is.

### **A kísérlet változórendszeré**

Az elvégzendő mérések változórendszerét három fő csoportba sorolhatjuk. A változórendszert az alábbi felsorolásban foglalhatjuk össze:

#### **A kísérlet változórendszere**

1. Függő (kísérleti) változók
  - 1.1. Kombinatív képesség
  - 1.2. Logikai képesség
  - 1.3. Rendszerezési képesség
2. Mentális háttér
  - 2.1. Kognitív
    - 2.1.1. Intelligencia (Raven teszt)
    - 2.1.2. Iskolai teljesítmény
      - 2.1.2.1. Osztályzatok
      - 2.1.2.2. Témazáró tesztek
  - 2.2. Affektív
    - 2.2.1. Motiváció (Kozéi and Entwisle 1984)
    - 2.2.2. Énkép (Jerusalem 1985)
      - 2.2.2.1. Hatékonyság
      - 2.2.2.2. Tehetség
    - 2.2.3. Teszt-szorongás (TAI H/C, Sipos, Sipos and Spilberger 1985)
3. Szociális háttér, környezet
  - 3.1. Család
    - 3.1.1. Szociális státusz
      - 3.1.1.1. Apa iskolázottsága, foglalkozása
      - 3.1.1.2. Anya iskolázottsága, foglalkozása
  - 3.2. Környezet
    - 3.2.1. Település
    - 3.2.2. Iskola

A kísérleti változókat a megfelelő műveleti képesség egy-egy rövid tesztjével vesszük fel. Ezek a tesztek a korábbi vizsgálatok eredményei alapján készültek. Összeállításuk során két feltételt vettünk figyelembe: (1) a feladatok elméletileg jól reprezentálják az adott műveleti képesség teljes struktúráját és (2) a feladatoknak empirikusan magas legyen a megfelelő képesség összes tesztfeladata alapján képezett index megmagyarázott varianciájához való hozzájárulása. Ezek a tesztek 15-20 feladatot tartalmaznak. Az egyes feladatok megoldása önmagában is több elemi döntést igényel, így az eredmények minősége is értékelhető.

A kognitív tulajdonságokat kétféle módon vizsgáljuk. Egyrészt az intelligencia jellemzésére felvesszük a Raven tesztet, másrészt az iskolai osztályzatokat (tanév végi eredményeket) tartjuk számon. Természetesen a két adathalmaz más szempontból jellemzi tanulóknak kognitív tulajdonságait. Az affektív szférából azokat a sajátosságokat vontuk be a vizsgálatba, amelyek a képességek iskolai fejleszthetőségét erősebben befolyásolhatják. Ezek közül mindenekelőtt a motiváltság az, amely az iskolai munka eredményességét is és a fejlesztés lehetőségeit is meghatározhatja.

A fejlesztés lehetőségeit ugyancsak jelentősen befolyásolhatja, hogy a tanuló hogyan vélekedik önmagáról, hogyan ítéli meg saját képességeit. Ennek mérésére egy berlini kutató két skáláját használjuk fel. Az egyik ("Wirksam") a megismerés, a tanulás hatékonyságával kapcsolatos önértékelést, a másik ("Selbstkonzept der Begabung", SKB) a tanulóknak a saját tehetségükkel kapcsolatos vélekedéseit vizsgálja. Ezek a skálák háromféle szempontból is érdekes elemzéseket tesznek lehetővé. (1) az iskolai érdemjegyekkel való kapcsolat kiszámítása révén megvizsgálhatjuk, hogy mennyire reális a tanulóknak énképe, mennyire van összhangban a véleményük a valósággal; (2) hogyan befolyásolja az énkép a műveleti képességek fejlődését, fejleszthetőségét; (3) továbbá azt is, hogy az énkép realitásának (valósággal való egyezésének) mértéke hogyan függ össze a fejleszthetőséggel.

Fontos tudnunk, hogy a tesztekkel mért teljesítményeket mennyire befolyásolják a nem kognitív jellegű tényezők. Ezek közül is mindenekelőtt a tesztszituációs szorongást kell megvizsgáljunk. Erre a Test Anxiety Inventory magyar (Sipos Kornél és Sipos Mihály által standardizált) változatát használjuk.

A környezeti tényezők közül a település, a család szociális státusza (szülők iskolázottsága, foglalkozása) és a családszerkezet (testvérek száma) felmérésére kerül sor a szokásos skálákkal.

A kísérleti változókat, azaz a három képesség-tesztet a fejlesztés előtt is és a fejlesztés után is fel fogjuk venni, a változórendszer tehát ezekkel fog bővülni, továbbá a két mérés közötti változásokat kifejező különbség-pontokkal és az egyéb képzett változókkal.

## A fejlődés kvantitatív modellje

A kísérleti változók fejlődésének mérése során felvett adatok természetüket tekintve kvalitatívak, azaz a műveletvégzés, feladatmegoldás minőségi különbségeit, a tanulók gondolkodási stratégiáit, a fejlettség kvalitatív szintjeit is reprezentálják. Így elemzésükre két fő módszer kínálkozik.

Az egyszerűbb megoldás szerint az adatokat kvantifikáljuk és a fejlettséget, valamint a többi változót is számszerű mutatókkal jellemezzük. Ebben az esetben a képességek fejlődésének mennyiségi oldalait elemezhetjük. Az adatok kvantitatív elemzése során ismét az egyszerűbb megoldás a képességek fejlődésének a szokásos többváltozós statisztikai eljárások felhasználásával a felvett háttérváltozók függvényében való vizsgálata.

A képességek fejlődésének és fejlesztettségének, jellemzésére azonban célszerűbb megoldás az, ha a fejlődés mennyiségi oldalát egy formális modellel írjuk le. A modellalkotás során először a fejlődéssel és fejlesztettséggel kapcsolatos elméleti elgondolásainkat formalizáljuk, majd az empirikus adatokat felhasználva meghatározzuk a modellben szereplő konkrét jellemzőket. Természetesen az empirikus adatoknak a modellbe való behelyettesítése során a modell megfeleltetéséről is képet kapunk, ami alkalmas arra, hogy a további finomításokra, az elméleti modell továbbfejlesztésére.

Ebben a rövid összefoglalásban csak egy egyszerű sémát vázolunk fel annak illusztrálására, hogy az általunk alkalmazott kísérleti elrendezés, az azonos koncepcionális keretek között megvalósuló, többféle fejlesztő folyamat eredményei milyen jellegű modell-számításokra adnak alkalmat.

Kiindulásul azt a pszichológiában általánosan elfogadott feltevést választhatjuk, mely szerint a fejlődés mértékét (F) a belső feltételek (B) és a külső fejlesztő hatások (K) határozzák meg. Így a fejlődést e két tényező függvényeként fejezhetjük ki:

$$F=f(B,K)$$

Ha a képességek spontán fejlődnek (spontán fejlődésen a speciális kísérleti hatások nélküli fejlődést értjük, ezt regisztrálhatjuk a kontroll-csoportokban), akkor a fejlődést a környezet általunk pontosan nem ismert tényezői határozzák meg. A kísérleti csoportokra ugyancsak hatnak a környezet fejlesztő hatásai (Ks), amelyekhez a kísérlet speciális fejlesztő hatásai (Kk) járulnak hozzá. Ebben az esetben a kétféle fejlesztő hatást külön kezelhetjük:

$$F=f(B,K_s,K_k)$$

A kísérletben három képesség fejlődésének belső feltételeit két életkorban vizsgáljuk, melyet általánosan  $B_{it}$ -vel jelölhetjük (i=kombinatív, logikai, rendszerezési; t=negyedikes, hetedik). Feltételezhetjük, hogy a tanulóknak egy adott életkorban a spontán fejlesztő hatások egy tipikus halmaza hat, ezeket  $K_s$ -vel jelölhetjük. A kísérleti fejlesztő hatások a három képességre négy tantárgyhoz elkészí-



tett feladatrendszerek:  $Kk_{ij}$  ( $j$ = kémia, fizika, környezetismeret, nyelvtan). Ezekkel  $i_j$ a specifikációkkal egy adott kísérleti blokkban mért fejlődés a következőképpen adható meg:

$$F_{ij} = f(B_i, Ks_t, Kk_{ij})$$

Az 1. táblázatban összefoglalt kísérleti elrendezés szerint 12 ilyen jellegű összefüggést írhatunk fel.

Érdekes lehet annak vizsgálata is, hogy egy adott képesség ( $i$ ) fejlődését hogyan befolyásolja az, ha egy másik képesség ( $m$ ) fejlesztésére kidolgozott feladatrendszer hat a kísérleti munka során a tanulókra. Mivel minden kísérleti blokkban mindhárom képességet felmérjük, lehetőségünk van az ilyen jellegű összefüggések feltárására is. Egy  $A_{ij}$  faktorról vehetjük figyelembe, hogy az "m" képességre kidolgozott fejlesztőrendszer mennyire határos az "i" képesség fejlesztésében. Az összefüggés ekkor a következő alakot ölti:

$$F_{ij} = f(B_i, Ks_t, A_{mi}, Kk_{mj})$$

Hasonlóképpen írhatjuk le, milyen lesz a fejlődés, ha egy képességet egyszerre két tantárgyban is fejlesztünk, ekkor miképpen fejlődik egy másik képesség, stb.

A kísérleti elrendezés lehetővé teszi, hogy a vizsgálat adataira támaszkodva mind a fejlesztheetőségére, mind pedig az egyes eljárások fejlesztő hatására vonatkozóan relatív jellegű mutatókat számítsunk ki, és meghatározhassuk a függvénykapcsolat egy jól valószínűsíthető formáját.

Mivel több olyan változónk is van amely feltehetően kapcsoltban áll a belső feltételekkel (pl. mentális háttér) illetve a spontán fejlesztő hatásokkal (szociális és környezeti változók), megkísérrelhetjük kimutatni e változók hatását a fejlődés külső és belső feltételeire.

A modellek tesztelése során vagy azon túl sokféle lehetőség kínálkozik a varianciaanalízis, vagy még kifinomultabb elemző eljárások (pl: PLS, LISREL) alkalmazására.

### A fejlődés kvalitatív modellezése

A kombinatív és a logikai képesség tesztjei úgy készültek, hogy eleve a feladatmegoldások kvalitatív különbségeit vizsgálják. A rendszerezési képességhez ugyancsak lehet ilyen mérőeszközöket készíteni. A kombinatív képesség tesztjei a feladatokban megadott feltételeknek megfelelő összes lehetőség előállítását és felsorolását kéri. A kódolás során minden egyes konstrukciót egy számmal jelölhetünk, és így ezeknek a feladatoknak a megoldásait egy-egy vektorral reprezentálhatjuk. Ezek a vektorok lényegében a feladat megoldása során alkalmazott gondolkodási stratégia lenyomatának tekinthetők, amelyek alkalmasak a gondolkodás minőségének az elemzésére (Csapó 198, 1983c).

A logikai képesség tesztjei a műveletek kialakulását a hozzájuk tartozó igazságtáblázatok "letapogatásával" vizs-

gálják. A tanulók az igazságtáblázatok minden egyes soráról eldöntik, hogy ott megítélésük szerint igaz vagy hamis érték áll. Ez a megoldás lehetővé teszi, hogy ne csupán azt regisztráljuk, vajon a tanuló az összetett kijelentéseket a formális logika konvencióival összhangban értelmezi-e, hanem azt is, hogy téves értelmezés esetén milyen jellegű az eltérés. A tanulók "szubjektív igazságtáblázatából" rekonstruálhatjuk, hogy milyen műveletet érzékelnek az összetett kijelentésekben (Csapó-Csirikné-Vidákovich 1987.)

Az adatokat a maguk kvalitatív formájában megőrizve az adatelemzés kvalitatív eljárásait (Rudinger-Chaselon-Zimmerman-Henning 1985) alkalmazhatjuk. Meghatározhatjuk, hogy a fejlődés milyen minőségi változások sorozatán keresztül megy végbe spontán körülmények között, hogyan befolyásolják ezeket az átalakulásokat a kísérleti fejlesztő hatások. Vannak-e a háttérváltozók között olyanok, amelyek a minőségi különbségek magyarázatául szolgálnak.

A kvalitatív adatok elemzése sokkal több információ kezelését és bonyolultabb technikák alkalmazását igényli, mint az egyszerű kvantitatív mutatók statisztikái. Azonban jelenleg ez az adatelemző metodikák egyik leggyorsabban fejlődő területe, amely már most számos lehetőséget kínál kvalitatív modellek kidolgozására.

## IRODALOM

- Csapó Benő (1979): A kombinatív képesség és értékelésének feltételei  
Acta Univ. Szeg., Ser. Specifica Paedagogica  
JATE, Szeged
- Csapó Benő (1981): A kombinatív képesség  
in: A XVIII. Szegedi Pedagógiai Nyári Egyetem Előadásai  
Szeged, 219-232. old.
- Csapó Benő (1982): A kombinatív képesség számítógépes vizsgálata  
in: Szegedi Bölcsész-műhely '82,  
JATE, Szeged, 79-84. old.
- Csapó Benő (1983a): A gondolkodás műveleti képességeinek rendszere és fejlődése  
Köznevelés, 39. évf. 38. sz. 15. old.
- Csapó Benő (1983b): A kombinatív képesség és műveleteinek vizsgálata 14 éves tanulóknál  
Magyar Pedagógia, 1. sz. 31-50. old.
- Csapó Benő (1983c): A kombinatív képesség bonyolult rendszerként való leírásának stratégiája  
Acta Univ. Szeg. de A.J. nom Sectio Paed. et Psych.  
No. 25. 97-113. old.

- Csapó Benő (1984): A kombinatív képesség struktúrája és fejlődése 10-17 éves korban  
Kézirat, Szeged, 252 old.
- Csapó Benő (1985a): A kombinatív műveletek fejlődése 10-17 éves korban  
Magyar Pszichológiai Társaság VII. Országos Tudományos Konferenciája (Előadáskivonatok), Budapest, 36. old.
- Csapó Benő (1985b): Development of combinatoric operations from 10 to 17 years of age  
Abstracts of paper presentations of 8th Biennial Meetings of ISSBD, Tours, July 6-10 1985  
Cahiers de Psychologie Cognitive, Vol. 5. 439-440. p.
- Csapó Benő (1985c): Untersuchung der kombinatorischen Fähigkeit und ihrer Operationen bei 14-jährigen Kindern  
in: H.J. Henning and P.K.G. Günther (eds.): Casual and Soft Modelling (Ergebnissband der 2. Bremer Methodenkonferenz, 1984)  
Bremer Beiträge zur Psychologie, Nr. 43. 29-75. p.
- Csapó Benő (1985d): A struktúra és a tartalom szerepének vizsgálata izomorf kombinatorikai feladatokban  
Magyar Pszichológiai Szemle. 1. sz. 19-34. p.
- Csapó Benő (1986): A gondolkodás műveleti képességeinek fejlődése és fejlesztése  
Magyar Pszichológiai Társaság VIII. Országos Tudományos Konferenciája (Előadáskivonatok), Budapest, 17. old.
- Csapó Benő (1987a): A gondolkodás fejlesztése az iskolai tantárgyak keretében  
Pedagógiai Szemle 7-8. sz. 652-660. old.
- Csapó Benő (1987b): A kombinatív képesség fejlesztése az általános iskolában  
Pedagógiai Szemle 9. sz. 844-853. old.
- Csapó Benő (1987c): Integration of Operational Abilities Concerning Thinking and Acquisition of Knowledge  
Second European Conference for Research on Learning and Instruction, Tübingen, September 19-22, 1987. 157. p.
- Csapó Benő - Czachesz Erzsébet - Vidákovich Tibor (1986): Qualitative analysis of logical reasoning  
In.: Grazia Attili (ed.): Development: European Perspectives (Abstracts, Second European Conference of ISSBD, Rome 10th-13th Sept. 1986). 175. p.

- Csapó Benő - Czachesz Erzsébet - Vidákovich Tibor (1987):  
A nyelvi logikai műveletrendszer fejlettsége 14 éves  
korban  
Pszichológia, 4. sz. 521-544. old.
- Csirikné Czachesz Erzsébet (1983): A logikai képességek mé-  
résai lehetőségeiről  
in: Szegedi Bölcsész-műhely '82, JATE Szeged, 95-111.  
old.
- Csirikné Czachesz Erzsébet (1986a): Gondolkodási stratégiák  
14 éves tanulók nyelvlógikai műveleteiben  
Magyar Pedagógia 1. sz. 62-76. old.
- Csirikné Czachesz Erzsébet (1986b): A nyelvi-logikai műve-  
letrendszer struktúrája és fejlődése 10-17 éves korban  
Kézirat, Szeged, 190. old.
- Entwistle, N.J. - Kozéki Béla (1985): Magyar-skót összeha-  
sonlító vizsgálatok az iskolai motiváció terén  
Pszichológia, 5. évf. 1. sz. 79-109.
- Gubán Gyula - Nagy József (1987): A rendszerezési képesség  
fejlesztése az általános iskolában  
Pedagógiai Szemle, 11. sz. megjelenés alatt
- Jerusalem, M. (1984): Selbstbezorgene Kognitionen in schu-  
lischen Bezugsgruppen  
Freie Universität, Berlin
- Kozéki, B. and Entwistle, N.J. (1984): Identifying dimensi-  
ons of school motivation in Britain and Hungary  
British Journal of Educational Psychology, 54,  
303-309. p.
- Nagy József (1981): Rendszerezési képesség  
XVIII. Pedagógiai Nyári Egyetem előadásai  
Szeged, 197-218. old.
- Nagy József (1987): A rendszerezési képesség. Gondolkodási  
műveletek.  
Akadémiai Kiadó, Budapest, megjelenés alatt
- Rudinger, G., Chaselon F., Zimmermann, E.J.,  
Hening, H.J. (1985): Qualitative Daten: Neue Wege  
sozialwissenschaftlicher Methodik  
Urban and Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore
- Sipos, K., Sipos, M. and Spielberger, Ch. D. (1985): The de-  
velopment and validation of the Hungarian form of the  
test Anxiety Inventory  
Advances in Test Anxiety Research, vol. 4., 221-257. p.

Vidákovich Tibor (1987a): A logikai képességek fejlesztése:  
feladatok és lehetőségek  
Pedagógiai Szemle 10. sz. megjelenés alatt

Vidákovich Tibor (1987b): System of Operations of  
Propositional Logic in the Thinking of 10- and 13-Year-  
Old School-Children  
Second European Conference for Research on Learning and  
Instruction, Tübingen, September 19-22, 1987. 268. p.

Бенё Чапо

Эксперимент по исследованию возможностей развития  
операционных способностей

Работа раскрывает наиболее важные проблемы заключительного периода одной обширной исследовательской программы. В центре эксперимента стоят практическое испытание системы заданий, разработанных в целях развития операционных способностей мышления, экзактное измерение развиваемого эффекта и исследование развиваемости некоторых операционных способностей.

Эксперимент исследует три операционных способности: возможности развития комбинационной, логической и системной способностей в двух возрастных группах учащихся. Средством развития их служит учебные материалы, перестроенный должным образом; система задач, способствующая усвоению этого учебного материала. Для четвертых классов общей школы была разработана система задач по природоведению и грамматике, а для седьмых -- система задач по химии и физике.

Для исследования каждой способности и четырех вышеназванных учебных дисциплин было разработано по 50 задач, которые учащиеся в течение учебного года решали на учебных уроках. Для опробирования комбинации всех способностей по каждому предмету экспериментальная группа состояла из 3-х школьных классов, а в двух возрастных типах мы провели измерения в контрольных группах, каждая из которых состоит из 6-и классов. С помощью соответствующих тестов в начале и в конце учебного года мы измерили степенит развитости способностей, и на основе результатов измерения подсчитали развиваемый эффект системы задач.

Измерения были дополнены также и данным по ментальному фону, т. е. складу ума учащихся /интеллигенция, школьная успеваемость, картина-"я", тест по исследованию эмоций боязни и трепета/, по фону окружающей среды и семейной обстановки. Анализ данных проводился, с помощью экзактных качественных методов с привлечением многопеременных статистических методов.

Benő Csapó

## Ein Versuch zur Feststellung der Entwickelbarkeit der Operationsfähigkeiten

In der Studie werden die wichtigeren Probleme, der theoretische Hintergrund und der Plan der Versuche eines längeren Forschungsprogramms dargestellt. Im Mittelpunkt des Versuches stehen die praktische Erprobung von Aufgabensystemen zur Entwicklung der Operationsfähigkeiten des Denkens, die exakte Ermittlung des Entwicklungseffektes und die Untersuchung der Entwickelbarkeit der einzelnen Operationsfähigkeiten.

Im Laufe des Versuches wurde die Entwickelbarkeit von drei Operationsfähigkeiten und zwar die der kombinativen, der logischen und der Systematisierungsfähigkeit in zwei verschiedenen Lebensaltern untersucht. Das Mittel der Entwicklung ist der in entsprechender Weise umstrukturierte Lehrstoff, das Aufgabensystem, das für die Aneignung selbst des Lehrstoffes förderlich ist. Die entwickelnden Aufgabensysteme sind für die Umgebungslehre und die Grammatik in der 4. Klasse der Grundschule sowie für die Physik und Chemie in der 7. Klasse fertiggestellt worden.

Für jede Fähigkeit und für alle vier Lehrfächer sind je 50 Aufgaben erarbeitet worden, die von den Schülern in den Unterrichtsstunden behandelt werden. Zum Testen aller Kombinationen jeder lehrfächer-Fähigkeiten ist eine Versuchsgruppe aus 3 Schulklassen gebildet worden, und die Ermittlungen werden für alle beiden Lebensalter an 2 Kontrollgruppen von je 6 Schulklassen durchgeführt. Durch die Anwendung von entsprechenden Testen wird der Entwicklungsgrad der Fähigkeiten am Anfang und am Ende des Schuljahres festgestellt, und auf Grund dieser Messergebnisse wird der entwickelnde Effekt der Aufgabensysteme errechnet.

Die Messungen werden durch die Untersuchung des mentalen Hintergrundes (Intelligenz, Schulleistungen, das Ich-Bild, Test-Angst) sowie des Hintergrundes der Umgebung und der Familie ergänzt. Die Analyse der Angaben wird mit Hilfe von exakten qualitativen Verfahren und statistischen Methoden, die mit mehreren Veränderlichen arbeiten, vorgenommen.