

WILLEM DOISE—GABRIEL MUGNY—ANNE-NELLY PERRET-CLER MONT:

A TÁRSAS KÖLCSÖNHATÁS ÉS A KOGNITÍV MŰVELETEK FEJLŐDÉSE*

Hogyan fejlődnek az egyén és környezete közötti kölcsönhatásokat szabályozó kognitív műveletek? Az alábbi bemutatásra kerülő két vizsgálatból az tűnik ki, hogy a szociálpszichológia is hozzájárulhat e kérdés megválaszolásához. A kognitív műveletek nemcsak az egyén és a fizikai környezet tárgyai közötti kölcsönhatás révén fejlődnek. Feltételezésünk szerint a kognitív műveletek fejlődését elősegíti, ha különböző egyéneket arra késztetünk, hogy a környezetre irányuló cselekvéseiket hangolják össze. A fenti tétel számos gondolatmenet és vizsgálat metszéspontjában helyezkedik el. Mi elsősorban Piaget „elméleti” és néhány oktatáspszichológus „gyakorlati” megközelítésmódjára támaszkodunk.

Piaget gyakran hangsúlyozza a szociális tényezők jelentőségét a gyermek kognitív fejlődésében. „Az emberi intelligencia a túlságosan gyakran figyelmen kívül hagyott társas kölcsönhatás révén fejlődik ki az egyénben” (Piaget, 1971, 224—225.). Valóban, Piaget szerint „... a kooperáció az első a logika kialakulása és fejlődése szempontjából lenyeges viselkedésformák sorozatában” (Piaget, 1950, 162—163.).

Szociológiai tanulmányaiban Piaget kialakít egy modellt, amellyel bizonyítja, hogy az értelmi műveletek struktúrái azonosak azokkal a struktúrákkal, amelyek az értékeket és az eszmék cseréjét felölelő interakció társadalmi alapjául szolgálnak (Piaget, 1965, 49—53, 90—99, 100—171.). Ez a modell a csere egyensúlyának fennmaradását a közös értékskála vagy nyelv mellett a „megőrzéstől” és a „megfordíthatóságtól” teszi függővé. Más szavakkal, attól a lehetőségtől, hogy a partnerek visszatérjenek a korábban érvényes állításokhoz; felismer-

jék, hogy amennyit az egyikük követel, a másikuk annyival tartozik, továbbá hogy mindkét fél jogait egyformán figyelembe vegyék.

Piaget szerint az egyén kognitív műveleteinek formája, valamint az anyagi javak és eszmék cseréjének struktúrája között fennálló azonosság alapján nem lehet a „társadalmi” logika és az „egyéni” logika fejlődése között semmiféle okozati kapcsolatot megállapítani. „Mivel a fejlődés két formája kéz a kézben halad előre, úgy tűnik, hogy a problémának nincs megoldása, hacsak azt nem mondjuk, hogy egyetlen, egyszerre társadalmi és egyéni, realitás két elválaszthatatlan oldalát képviselik” (Piaget, 1965, 158.). Ennek a kérdésnek az empirikus vizsgálatát a genfi iskola nem folytatta. Hipotézisünk, miszerint a társas kölcsönhatás és a kognitív fejlődés ok-okozati összefüggésbe hozható, egyszersmind az empirikus vizsgálatok szálának újrafelvételét is célozza.

A pedagógia bennünket érdeklő gondolati áramlatai az ismeretátadás hagyományos modelljét azáltal kívánják meghaladni, hogy a tanítás céljául magának a tudománynak a diák által történő újrafelépítését tűzik ki. Freinet (1969) állította fel azt a tételt, hogy ez legkönnyebben úgy érhető el, ha a diákok munkájukat együttesen végzik. Ugyanezt a meggyőződést osztja néhány olasz pedagógiai pszichológus is (Cecchini, Tonucci et al., 1972), akik az együttesen végzett munkának a gyerekekre gyakorolt hatásával foglalkoznak.

Legfontosabb megállapításuk szerint a hátrányos helyzetű gyerekek közötti társas kapcsolatok „felerősítésével” sikerülhet kiegyenlíteni az előnyösebb helyzetű gyerekekkel szemben megmutatkozó hátrányt. A hagyományos tanítás még kifejezettebbé teszi, a gyerekek együttes munkájára súlyt helyező tanítás viszont kiküszöböli ezt a hátrányt.

Az általunk bemutatni kívánt két vizsgálat célja a társas kölcsönhatás és a kognitív struktúrák kialakulása közötti ama kapcsolatok megvilágítása, amelyeket az imént említett két megközelítés tételez fel. Az első kísérlet kiváltképp azt kívánja igazolni, hogy a társas interakció bizonyos formái, amelyek lehetővé teszik, hogy az egyes gyermek összehangolja cselekvését a többi gyerek cselekvésével, jobban strukturált kognitív teljesítményt eredményeznek, mint azok a helyzetek, amelyekben a gyermek egyedül kénytelen cselekedni. A második kísérlet azt kívánja igazolni, hogy a társas interakciót tartalmazó helyzetekben fellépő kognitív módosulásokat a gyerek beépíti (internalizálja), és a későbbiekben képes felidézni olyan helyzetekben is, ahol közvetlenül nincs jelen egyenlő felek közötti kölcsönhatás.

1 KÍSÉRLET (VÉGEZTE G. MUGNY)

Az egyéni és a csoportteljesítmény különbségével számos szociál-pszichológiai kutatás foglalkozott (pl. Moscovici és Paicheler, 1973. lásd e kötetben 433—476). Ezek a vizsgálatok kezdetben igen változatos eredményekhez vezettek. Az éppen adott feladattól vagy teljesítménykritériumtól függően hol a csoportok, hol az egyének voltak sikeresebbek, máskor pedig nem volt közöttük különbség. Ezen a területen akkor történt jelentős előrehaladás, amikor a csoportban létesült interakció szerkezetének hatását a feladat struktúrájával összefüggésben kezdték vizsgálni. Mindazonáltal úgy véljük, hogy az egyén és a csoport közötti összehasonlításnak a fejlődés szempontjából történő felülvizsgálata nem felesleges. Ebből a nézőpontból felvetődik a kérdés: *mely tényezők hatnak a kognitív fejlődésre?*

Ha ki tudnánk mutatni, hogy meghatározott fejlődési szinten levő gyerekek egyedül nem képesek megoldani egy sajátos kognitív struktúrájú feladatot, viszont ugyanezt a feladatot megoldják, ha lehetőségük nyílik cselekvésük összehangolására, ez vajon nem azt jelentené-e, hogy az egyének közötti koordináció bizonyos fajtája elősegíti ugyanezeknek a cselekvéseknek az egyén által történő koordinációját? Magától értetődik, hogy az ilyen igazolás önmagában még semmiképpen sem bizonyítja azt a tételt, hogy az egyének a „műveleti gondolkodás” kialakulásához feltétlenül szüksége van szociális koordinációra. Ez csak a „bizonyítás” első lépcsőfoka. A kísérletnek, amely erre a lépcsőfokra eljuttat bennünket, eleget kell tennie néhány követelménynek. Mindenekelőtt arra van szükség, hogy az interakciós helyzetben kapott jobb eredmények ne legyenek a kombinációs törvények alapján pusztán azzal magyarázhatók, hogy a csoportteljesítmény jobb, ha a csoporttagok akár csak egyike is képes a megoldásra. A fenti megfontolásokból kiindulva, az alábbi vizsgálatban két feltételezést ellenőrizzük:

1. A cselekvését összehangoló két gyerek jobb kognitív teljesítményt ér el, mint azok a gyerekek, akik egyedül oldják meg ugyanezt a feladatot.

2. Ez az előny szignifikánsan különbözik attól az előnytől, amely akkor jelentkezne, ha a csoport teljesítménye csupán egyik tagjának lenne köszönhető.

A MÓDSZER

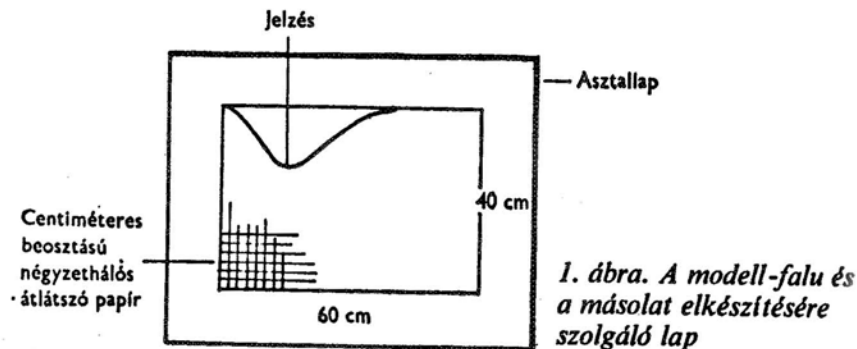
A kísérleti személyek

A vizsgálati személyek Genf egyik külvárosi iskolájába jártak. A kísérletben hatvan fiú és lány vett részt. A gyerekek két korcsoportra oszlottak. A nagycsoportos óvodások átlagéletkora 5,9 év, az iskolai első osztályosok átlagéletkora 6,8 év volt.

A vizsgálati anyag

A vizsgálati feladatot Piaget és Inhelder (1956) „Három Hegy” kísérlete alapján alakítottuk ki. Végső formáját egy elővizsgálat tapasztalatai nyomán nyerte el. A módszerrel a perspektívák tudatosságának megállapítására nyílt lehetőség egy téri ábrázoló feladat megoldása során. A vizsgálati eszközök rajztáblák voltak, amelyek mindegyikéhez egy 40×60 cm-es átlátszó milliméterpapír volt erősítve. Mindegyik lap ugyanazon helyén az egyik sarokból kiindulva tisztán látható, szabálytalan alakú színes vonal húzódott. A vonal a rajztáblához való viszonyítás támpontjaként szolgált (1. ábra).

A vizsgálati eszközökhöz tartozott még kétszer három, Legóból felépített ház is. A házak jól megkülönböztethetők voltak egymástól. A ház elejét egy ajtó jelezte. A házak alakjuk szerint kapták elnevezésüket: tanya (T), kis ház (K), nagy ház (N). A kísérletvezető, az egyik készlet mindhárom házát felhasználva, az alap pontosan meghatározott

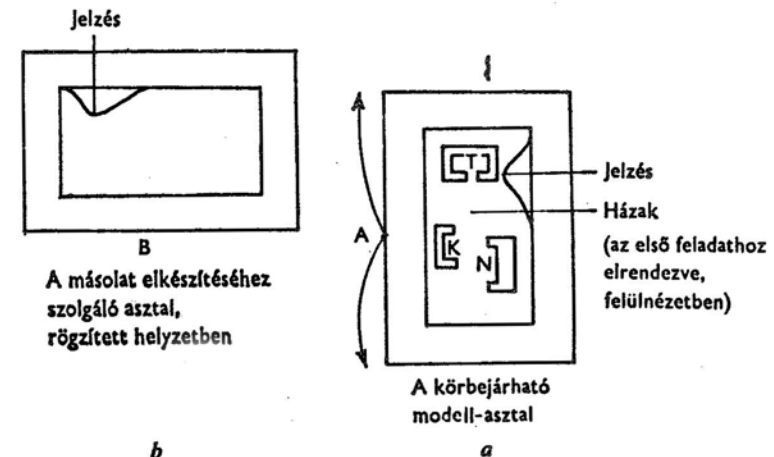


pontjaira kirakott egy „modell”-falut. A kísérleti személynek a másik három ház felhasználásával ugyanolyan alapra a modellfalu hasonmását kellett kiraknia.

A vizsgálati utasítás és a vizsgálat menete

A kísérleti személyek egy asztal előtt ültek, amelyen a kísérletvezető által kirakott „modell”-falu állt (2a ábra). Miután megkapták a másik három házat, felszólították őket, hogy rakják ki a modellfalu mását egy, az előbbivel megegyező alapra, amely egy tőlük 90 fokban balra elhelyezett asztalon feküdt. A kísérleti személyek felvilágosítást kaptak arról, hogy körbejárhatják a modellt (a házak megérintése nélkül), de miközben a másolatot készítik, az asztal előtt kell maradniuk, és nem szabad elfordítaniuk az alaplapot sem (2b ábra).

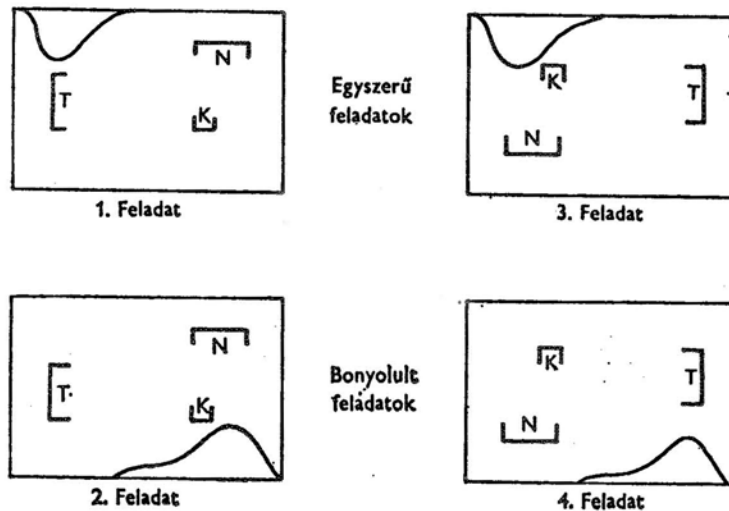
Az instrukciók megfogalmazása megfelelt a gyermekek értelmi szintjének. A könnyebb érthetőség kedvéért az utasításokat egy történetbe szőttük, amely szerint egy embernek, aki a tóból (a „vonal” mögül) jön ki, ugyanolyannak kell találnia a falu házeit a másolaton, mint a modellen. Szükség esetén az utasításokat elismételtük és megmagyaráztuk, hogy maradéktalan megértésük biztosított legyen.



Mivel célunk az volt, hogy a lehető legnagyobb spontaneitást biztosító társas interakciós helyzetet a lehető legegényibb helyzettel hasonlítsuk össze, a kísérletvezető „aktív” szerepét a minimumra igyekeztünk csökkenteni. Ellenkező esetben ugyanis nehéz lett volna ellenőrizni a kognitív aktiváció (kiegészítő ismeretek kérése, ellenjavaslatok stb.) és a kognitív strukturálódás (az interjú-helyzet belső logikájának a kognitív fejlődésre gyakorolt befolyása) hatását, amelyekről feltételezhető volt, hogy a kétszemélyes interakció, illetve a kognitív izoláció központi folyamataival összefonódnak. A kísérletvezető szerepe így csupán az eljárás pontos végrehajtásának biztosítására korlátozódott. A jegyzőkönyvvezetés zártláncú tv-n keresztül történt.

A modellek

A kísérletben összesen négy modell szerepelt. Két esetben a jelzővonal az alaplap bal felső sarkában volt, és a másolaton is ugyanazon a helyen szerepelt. A további két esetben a jelzővonal az alaplap jobb alsó sarkában volt található, a modellhez képest 180 fokkal elforgatva.



3. ábra. A négy modell. A-pozícióból szemlélve (lásd 2. ábrát)

A modelleket attól függően, hogy milyen struktúrájú transzformációt igényeltek, az „egyszerű”, illetve a „bonyolult” jelzővel illettük. A személyeknek B pozícióból kellett készíteniük a másolatot. Az egyszerű modellek esetében ezt úgy tudták elvégezni, hogy másolatukat a modellhez képest egyszerűen 90 fokkal elfordították. A bonyolult modelleknél ezt az elforgatást vagy a másolat képzeletbeli megfordításával vagy a modell túlsó oldaláról készített másolattal kellett kombinálniuk. Valamennyi kísérleti személy ugyanabban a sorrendben találkozott a négy modellel (3. ábra).

A kísérleti helyzetek

Egyéni helyzet. A kísérleti személyek egyedül végezték a feladatot. Az utasításokon kívül a kísérletvezető semmilyen kommunikációs kapcsolatot nem létesített velük.

Együttes helyzet. Az azonos nemű és azonos osztályba járó kísérleti személyeket kettesével csoportosítottuk. Arra kértük őket, hogy dolgozzanak együtt, és alakítsanak ki közös álláspontot.

A kísérleti személyek mindkét helyzetben azt az utasítást kapták, hogy a feladat befejezését jelezzék a kísérletvezetőnek; mindkét életkori csoportból 10–10 személy vett részt az egyéni és 20 további személy (10 pár) az együttes vizsgálatban.

A kísérleti mutatók

A másolatnak a modelltől való eltérését jelző mutatót a következőképpen számoltuk ki. Először is mind a négy feladat valamennyi házának pontos helyét feljegyeztük. Erre a milliméterpapír használata adott módot. Ezután a „nyitott ajtós” oldal vertikális és horizontális végpontjának értékét egy (centiméteres osztású) koordináta-rendszeren ábrázoltuk. Így minden házra ki lehetett számolni a modell és a másolat közötti eltérési mutatót, azaz a modell és a másolat koordinátái közötti különbséget. Az eltérési mutató kettővel osztva kifejezi az összes horizontális és vertikális eltérést.

A strukturális mutató azoknak a házaknak a számát jelzi, amelyek a másolaton a megfelelő helyre kerültek és a megfelelő irányba néznek. Noha ez a mutató az előbbinél kevésbé pontos, azt vártuk tőle, hogy

pontosabb képet nyújt azokról a téri műveletekről, amelyek nem állnak kapcsolatban a mérési műveletekkel. Mindazonáltal azt vártuk, és egy elővizsgálat fel is jogosított erre, hogy a két mutató szorosan összefügg majd egymással. A méréseket minden egyes feladat után elvégeztük, miközben a gyerekek szabadon játszhattak egy építőjátékkal.

Eredmények

Eltérés. A várakozásnak megfelelően, az egyszerű modelleknél (1-es és 4-es) kevesebb eltérés volt, mint a bonyolultaknál (2-es és 3-as). (1. táblázat) Így célszerűnek látszott az elemzést az azonos típusú modellek eredményeinek összevonásával egyszerűsíteni. Egy háromtényezős eljárás a tényezők egyikén végzett ismételt mérésekkel (Winer, 1962) lehetővé tette feltételezésünk ellenőrzését (2. táblázat).

Ezekből az eredményekből két dolog vált nyilvánvalóvá: egyfelől, az életkor nem függ össze a jobb vagy rosszabb eredménnyel, másfelől, a modellek két osztálya közötti különbség valóban erősen szignifikánsnak bizonyult.

De mindenekelőtt igazolódott, hogy a csoportok teljesítménye jobb az egyedül dolgozó gyerekekénél. Az $A \times C$ tényezők kölcsönhatását illetően az eredmények azt mutatják, hogy a helyzetek közötti különbség csak a bonyolult feladatok esetében mutatkozott meg. A tár-

1. táblázat

Az eltérési mutatók átlaga

Kísérleti helyzet	1 feladat	2 feladat	3 feladat	4 feladat	Egyszerű feladat átlaga (1+4)	Bonyolult feladat átlaga (2+3)
E 2	11,5	28,95	31,95	8,45	10,00	30,45
E 1	5,10	30,35	29,20	14,15	9,62	29,77
Cs 2	6,25	23,70	17,10	13,30	9,77	20,40
Cs 1	4,15	17,35	14,15	13,70	8,92	15,75

E — egyéni helyzet

Cs — csoporthelyzet

2 — nagycsoportos óvodás

1 — első osztályos iskolás

2. táblázat

Az eltérés variancia-analízise*

A szóródás forrása	df	Négyzetes átlag	F	Szignifikancia
Személyek közötti	39	—	—	—
Helyzeti (egyéni-csoportos) A	1	639,9	15,11	p 001
Iskolázási szint B	1	94,4	2,23	
$A \times B$	1	1,0	0,02	
Személyek közötti hiba	36	42,33		
Személyeken belüli	40			
Egyszerű/bonyolult feladatok C	1	4527,7	25,44	p 001
$A \times C$	1	886,1	4,97	p 05
$B \times C$	1	1,7	0,00	
$A \times B \times C$	1	43,1	0,24	
Személyekben rejlő hiba	36	177,9		

* Az 1+4 valamint a 2+3 feladatok mutatóit összevontuk.

sas interakciónak nem volt különösebb haszna az egyszerű feladatok megoldásában, de a bonyolult feladatokban nyújtott teljesítményt megjavította.

Strukturális mutató

A mutató a két különböző típusú feladatban pontosan kirakott és jó irányba néző házak számát jelzi. Maximális értéke 6. Az életkor ezáltal sem okozott eltérést az eredményekben (4. táblázat), ezért a 3. táblázatban egyszerűsítést alkalmazunk, és csak az $A \times C$ tényezők (helyzet és feladattípus) átlagait közöljük.

3. táblázat

A strukturális mutatók átlagai*

	Egyszerű feladat	Bonyolult feladat
Egyének	4,75	1,30
Csoportok	5,05	3,30

* Az 1+4 és a 2+3 feladatok mutatóit, valamint két életkori csoportot összevontuk.

4. táblázat

A strukturális mutatók variancia-analízise

A szóródás forrása	df	négyzetes összeg	F	szignifikancia
Személyek közötti	39	—	—	—
Helyzeti (egyéni-csoportos) A	1	2,11	4,358	p 0,05
Iskolázási szint B	1	0,11	0,232	
A×B	1	0,31	0,644	
A kísérleti személyek közötti hiba	36	0,48		
A személyeken belüli	40	—		
Egyszerű/bonyolult feladatok C	1	17,11	38,886	p 0,001
A×C	1	1,51	3,435	p 0,10
B×C	1	0,01	0,028	
A×B×C	1	0,01	0,020	
Személyekben rejlő hiba	36	0,44		

A számítást ugyanezzel a variancia-analízissel végeztük, amelyet az eltérési mutató esetében is alkalmaztunk. Az eredmények megerősítették az ott talált összefüggéseket (jóllehet az A × C kölcsönhatás kevésbé szignifikáns). Következésképp a téri transzformáció rendszerén kívül valóban nincs más tényező, amely lényegesen befolyásolná az egyének és a csoportok teljesítménye közötti különbséget.

Felvetődik a kérdés, hogy a társas interakció okozta siker nem tekinthető-e pusztán olyan mellékterméknek, amely annak következményeként jelentkezik, hogy két gyermek között nagyobb valószínűséggel akad egy, aki társától függetlenül is elég magas szinten áll ahhoz, hogy egyedül is jól megoldja a feladatot. Ennek a kérdésnek a megválaszolására (egyenértékű csoportokat feltételezve) akkor nyílik lehetőség, ha a várható csoportteljesítményt a sikeres egyéni megoldások függvényében kiszámítjuk. A számításba csak azokat a személyeket vontuk be, akik a strukturális mutató kritériumainak megfelelően a két bonyolult feladat közül legalább az egyiket hiba nélkül megoldották. (Kísérletünkben egy személy maximálisan három sikeres próbát hajtott végre.) A számítás a Lorge—Solomon képlettel történt: $p_g = 1 - (1 - p_i)^n$, ahol p_g a sikeres csoportteljesítmény valószínűsége, p_i a sikeres egyéni teljesítmény valószínűsége (a minta függvényeként), n az egyének száma. A képlettel végzett számítás szerint a bonyolult feladatok közül legalább egyet 5,5 csoportnak kellett vol-

na sikeresen megoldani. Ezzel szemben 14 csoport nyújtott ilyen teljesítményt, tehát az eredményt nem lehet az egyéni teljesítmények hatásának tulajdonítani. Valóban, a megfigyelt és a képlet szerint feltételezhető gyakoriság közötti különbség erősen szignifikáns ($X^2 = 12,86$, $df = 1$).

Más eredmények azt mutatják, hogy a társas interakció egyéb hatásokkal is jár. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a próbák során a csoportok nagyobb fejlődésről tesznek tanúságot, mint az egyének. Az eredményekre két magyarázat kínálkozik. Először, kevésbé valószínű, hogy az egyedül dolgozó személy fölfedezi és integrálja a probléma valamely új vonását, szemben két személlyel, akiknek cselekvései állandóan szembekerülnek egymással. Az egyén továbbá csak meghatározott sorrendben tud koncentrálni a feladat különböző vonásaira, amelyek így koordinálatlanok maradnak. Ezzel szemben a csoportban a kezdetben integrálatlan szempontok később egyidejűleg léphetnek fel a két résztvevő cselekvéseiben, s így magasabb szintű integrációt eredményeznek.

Annak kimutatására, hogy a csoportok vagy az egyének javulnak-e jobban, részletes elemzés után a teljesítmény két olyan kategóriáját különítettük el, amelyek különböző stratégiákat tükröznek. A kategóriák elkülönítése a házak elhelyezésén alapul. X teljesítmény valamennyi helyes megoldás, továbbá azok a megoldások, ahol T-t jól helyezik el, N-et és K-t viszont fölcserélik. Ugyancsak ide tartoznak még azok a megoldások, amelyekben a házak a megfelelő helyre kerülnek, csupán a tájolásuk hibás (ez a végső nehézségek bizonyítéka). Y teljesítmény az a megoldás, ahol csak 90 fokos elfordítás történik (nem veszik figyelembe a jelzővonal helyének megváltozását), valamint azok az esetek, amelyekben T-t az említett egyszerű forgatás szerint helyezik el, N-t és K-t viszont megfordítják. Ez — úgy tűnik — egy közbülső szintet jelez. Az eredmények az 5. táblázatban láthatók.

Különös érdeklődésre tarthat számot az $y-y$ és az $y-x$ sor. A valószínűségi próba (Fischer) szignifikáns ($p < 0,25$), ami azt bizonyítja, hogy a csoportok nagyobb mértékben javulnak a perspektívák strukturálásában, mint az egyének, akiknek jelentős része nem vagy csak keveset javult. Noha mind az x , mind az y kategórián belül, különösen a házak tájolását illetően, számos kisebb változás megfigyelhető volt, a perspektívák strukturálásának javulására nézve a fenti eredmény mértékadónak tűnik.

Az első kísérlet tehát világosan mutatja, hogy a társas interakció

5. táblázat

Az egyes szintek elérésének gyakorisága a különböző kísérleti helyzetekben*

Az elért szint 2. feladat	3. feladat	Helyzet	
		Egyéni	Csoportos
x (stabilizáció +) x :		5	9
x (regresszió) y :		1	2
y (javulás) x :		2	6
y (stabilizáció -) y :		12	3

* Az x magasabb szintre utal, az y alacsonyabbra. A valószínűség értéke az utolsó két sorban $p < .0,25$.

meghatározott feltételek között bonyolultabb strukturálódáshoz vezet, mint az egyéni cselekvés. De vajon beépül-e az interakció hatása az egyénbe? A második kísérlet erre a kérdésre kísérlet meg választ adni.

2. KÍSÉRLET (VÉGEZTE ANNE-NELLY PERRET-CLERMONT)

Míg a megelőző kísérlettel azt sikerült igazolnunk, hogy a magányos gyerekek, illetve a műveleteiket valamilyen módon társukkal összehangoló gyerekek csoportja között jelentős különbség van, a második kísérlet a társas interakciónak a műveleti koordinálás egyéni szerveződésére gyakorolt hatásait kívánta megismerni. Ez a kísérlet tehát a társas helyzetben kialakult koordináció internalizálásával foglalkozik. Arra voltunk kíváncsiak, hogy a csoportos cselekvés során közrejátszó műveletek beépítése (internalizálása) az egyszerű emlékezeti megjegyezésen túl serkentően hat-e az alkalmazott fogalmak strukturálisan kidolgozottabb megértésére. A gyermeknek olyan érvekkel kellett tanúságot tennie erről a jobb megértésről, melyeket korábban nem hallott, s amelyek a műveleti gondolkodás elérését igazolják.

A vizsgálat céljaira Piaget klasszikus folyadékátöltési feladatát alkalmaztuk (Piaget és Szeminska, 1952). Ebben a feladatban a szerzők kimutatták, hogy a mennyiségi állandóságot a gyerekek nem egy csapásra ismerik fel. Az azonos mennyiségek megmaradásának fogalma az értelmi működés fejlődésével fokozatosan alakul ki. A feladat azzal az előnnyel is rendelkezik, hogy Sinclair (1967) korábban már fel-

használta egy kísérletben, amely a mennyiségeket összehasonlító fogalmak tanulását vizsgálta. Ezt a kísérletét az alábbiakban felidézzük.

Sinclair eredményei szerint azok a gyerekek, akiknek volt megmaradás-fogalmuk, másképpen fejezték ki magukat, mint a művelet előtti szinten álló társaik. Ezután megvizsgálta, hogy a megmaradást megőrzők szóbeli válaszainak módosítását követi-e a viselkedéses művelet változása. Egy elővizsgálatban a folyadékátöltési feladattal megállapította a kísérleti személyek műveleti szintjét. A második ülésben a vektorok, a megkülönböztető kifejezések és a kettős osztású struktúrák szóbeli gyakorlására került sor. A gyakorlás a harmadik ülésben folytatódott, majd az elővizsgálattal azonos utóvizsgálattal zárult. Az ülések háromtól hét napig terjedő időközökkel zajlottak. Egy hónappal később a gyerekek második utóvizsgálaton vettek részt, amely az ellenőrzés céljait szolgálta. Sinclair azt a következtetést vonta le, hogy a megmaradással kapcsolatos szóbeli kifejezések megértésére tanított gyerekek műveleti megértése a megmaradás tekintetében egyáltalán nem javult.

Mi egy másik problémával álltunk szemben. Ha a szóbeli tanulás egyáltalán nem javítja a megmaradás megértését, milyen következményekkel járhat az, ha a feladatot együttesen végzi két gyerek, akik közül az egyik érti, a másik nem érti a megmaradást? A módszert ismertető részben kiderül majd, hogy a folyadékátöltési feladat könnyűszerrel átalakítható egy sajátos kollektív feladattá, nevezetesen osztózássá. Feltevésünk szerint, ha a megmaradást nem értő gyermeknek azt a feladatot adjuk, hogy a megmaradást értő másik gyermek számára egyenlő mennyiséget töltsön valamilyen italból, akkor a megmaradást nem értő gyermek esetleg megtanulhatja a megmaradás lényegét, hiszen máskülönben megsérti egyik társa érdekét. A megmaradást értő gyerekek segítik társukat a helyzet különböző sajátosságainak „helyes” koordinálásában, és így képessé teszik őt a feladat igazságos végrehajtására.

A MÓDSZER

A kísérleti személyek

A kísérleti személyek 6-7 éves genfi első osztályos iskolások voltak. A kísérletben fiúk és lányok egyenlő számban vettek részt.

Vizsgálati eszközök

A vizsgálati eszközök különböző alakú, átlátszó laboratóriumi üvegek voltak, három azonos üveg A, A' és A" (250 milliméteres laboratóriumi üvegek), az A-nál szélesebb és rövidebb C üveg, egy A-nál keskenyebb és hosszabb D üveg. A kísérletben szerepelt még egy átlátszatlan falú üveg, amely gyümölcslevet tartalmazott, valamint néhány szalmaszál.

A kísérleti utasítások és az eljárás

A kísérleti helyzetek. (1) *Elővizsgálat.* A kísérleti személy egy kisasztalhoz ül a kísérletvezetővel (V), aki felkéri őt, hogy játsszanak a gyümölcslevet. A gyerekek közli, hogy ha akarja, a játék végeztével megihatja a gyümölcslevet. A kísérletvezető ezután a szokásos eljárást folytatja le A, A' és C üvegekkel, miközben a gyereket válaszainak magyarázatára biztatja, és maga is kínál a gyerekekkel ellenkező magyarázati lehetőségeket. A kísérlet végén egy szalmaszálat ad a gyerekeknek és megkérdezi, hogy A vagy C üvegből kíván-e inni. Az elővizsgálatban adott válaszokat a műveleti szintnek megfelelően három csoportra osztottuk: a megmaradást értők (M), átmeneti helyzetűek (Á) és a megmaradást nem értők (NM). A besorolás kritériumai ugyanazok voltak, mint Piaget, Szeminska (1952) és Sinclair (1967) kísérletében. *Kritériumok:* Első szint — a megmaradás hiánya (NM). Az ezen a szinten álló gyerekeknek nem okoz nehézséget, hogy az azonos mennyiségű folyadék egyenlőségét megállapítsa, ha az egyforma üvegekbe van kitöltve. Ha viszont a folyadékot különböző alakú üvegekbe töltik, a gyerek azt hiszi, hogy a folyadék mennyisége az edény alakjának méretétől függően nő vagy csökken.

Második szint — átmeneti szint (Á). Ezek a gyerekek átmeneti választ adnak. Időről időre megállapítják, hogy a mennyiség megmarad, de ennek nem látják semmiféle fizikai vagy logikai szükségszerűségét. A feladatban szereplő viszonyok (az üveg magassága és szélessége) koordinálása és az észlelés látszólagos magától értetődésének való engedelmeskedés között ingadoznak.

Harmadik szint — a megmaradás szükségszerűségének felismerése (M). A gyerek egy pillantással megállapítja, hogy a folyadékmenyiségek azonosak maradnak, függetlenül attól, hogy hányszor és

milyen üvegbe öntik őket. A megmaradás okaként a következő magyarázatokat adják: azonosság, ellensúlyozás, megfordíthatóság.

(2) *A társas helyzet.* A kísérletnek erre a szakaszára általában tizenöt nappal az elővizsgálat után került sor. A kísérleti helyiségben három gyerek tartózkodott (általában különböző osztályokba jártak, de valamennyien első osztályosok voltak). Két gyerek (S₁ és S₂) a elővizsgálatban megmaradást értőnek (M), míg a harmadik (S₃) a megmaradást nem értőnek (NM) vagy átmeneti szinten állónak (Á) bizonyult. S₃ az asztalfőn ült, S₁ és S₂ pedig az asztal két oldalán, egymással szemben. A kísérletvezető közölte velük, hogy a korábbtől némileg eltérő játékot fognak játszani a gyümölcslevet. Ezután odaadta S₁-nek az A, S₂-nek a D üveget, S₃-nak pedig az átlátszatlan falú üveg gyümölcslevet. V felszólította S₃-at, hogy töltsön ki mindkét társának üvegébe gyümölcslevet úgy, hogy azok ugyanannyit ihassanak és egyformán örüljenek. V hozzátette, hogy a művelet befejeztével S₃-nak meg kell kérdeznie S₁-et és S₂-t, hogy mennyire elégedettek. S₃ csak akkor kap a többiekével azonos mennyiségű gyümölcslevet az A" üvegbe, és a gyümölcslevet mindhárman csak akkor fogyaszthatják el, ha előzőleg az elosztás igazságosságában egyetértettek. V odahelyezte S₃ elé A' üveget is, mondván, hogy amennyiben a kiosztásnál szüksége lenne rá, használhatja.

A társas interakciós helyzet kb. 10–15 percig tartott. A kísérletvezető szerepe arra korlátozódott, hogy fenntartsa a beszélgetést, anélkül hogy saját véleményét kifejezte volna. Néha újrafogalmazta a gyerekek megjegyzéseit. Ez elsősorban félnék vagy olyan megmaradást nem értő gyerekek esetében fordult elő, akikre társaik nem figyeltek oda.

(3) *Első utóvizsgálat.* Egy héttel a társas helyzetben lefolytatott vizsgálat után az NM vagy Á személyekkel az elővizsgálathoz hasonló helyzetben végeztünk vizsgálatot, ahol a kérdés és az értékelés módja azonos volt a korábbival. Egyetlen számottevő különbség az volt, hogy a vizsgálati eszközök között A, A' és C mellett D üveg is szerepelt. Ez lehetővé tette V-nek, hogy másfajta áttöltésekről is érdeklődjön (például C-be áttöltött A összehasonlítása D-be áttöltött A'-vel). A válaszok osztályozására ugyanazokat a kritériumokat alkalmaztuk, mint az elővizsgálatban.

(4) *Második utóvizsgálat.* Az első utóvizsgálat után egy hónappal egy vele megegyező második utóvizsgálatra került sor.

Ellenőrző helyzet

A kontrollcsoportot ugyanabba az iskolába és osztályba járó, a kísérleti személyekkel azonos korú fiúk és lányok, összesen tizenketten alkották. Ezek a személyek ugyanolyan időközrel vettek részt az elővizsgálatban és az első utóvizsgálatban, ahogy az a kísérletben történt.

Eredmények

A 6. táblázat lehetőséget nyújt arra, hogy összehasonlítsuk a kísérleti személyeknek az elővizsgálatban, illetve az első utóvizsgálatban tanúsított műveleti szintjét. A 37 gyerekből 24 előrelépett a NM—Á—M skálán, ami azt jelenti, hogy a kísérleti személyek 64,8%-a fejlődött.

6. táblázat

A kísérleti személyek műveleti szintje az elővizsgálatban és az utóvizsgálatban

Az első utóvizsgálat szintje	Kísérleti helyzet az elővizsgálatban NM	Az elővizsgálatban Á	Kontroll helyzet	
			Az elővizsgálatban NM	Az elővizsgálatban Á
NM	11		9	
Á	9	2	1	1
M	8	7	0	1
Összesen	28	9	10	2

Ha a társas helyzetben részt vett gyerekek fejlődését összehasonlítjuk azoknak a gyerekeknek a fejlődésével, akik csak az elővizsgálatban és az első utóvizsgálatban vettek részt, megállapíthatjuk, hogy pusztán az érés tényezőjét csak igen kis valószínűséggel tehetjük felelőssé a fejlődés magas százalékáért ($X^2=5,70$ $df=1$, $p 0,01$, egymintás).

Tartós-e ez a fejlődés? A második utóvizsgálat eredményeinek elemzéséből kiderül, hogy 15 személy megtartotta az elővizsgálat és az első utóvizsgálat között elért fejlődését. Sőt nyolc személy a két utóvizsgálat között további fejlődésről tett tanúságot. Négy személy viszont

a második utóvizsgálat idején visszaesett arra a szintre, ahol az elővizsgálatban állt.

A fejlődés tehát meglehetősen tartósnak tűnik. Ugyanakkor az a körülmény, hogy nyolc személy a két utóvizsgálat között is fejlődött, azt jelzi, hogy a kognitív műveletek elsajátítása aktív és viszonylag lassú folyamat. Erre világítottak rá a közelmúltban elvégzett tanulási kísérletek is (Inhelder, Sinclair és Bovet, 1974).

Azt bizonyítandó, hogy egy ilyen aktív folyamat valóban közrejátzott, a kísérleti személyeknek az utóvizsgálatokban adott válaszait minőségileg is elemeztük. A kérdés az volt, hogy teljesítményük nem egyszerűen a társas helyzetben átélt vita visszatükröződése-e. Úgy véljük, hogy nem erről van szó. 23 személy közül, aki az utóvizsgálat során megmaradásra utaló választ adott (21-en a második utóvizsgálatban, továbbá 2 személy, akik az első utóvizsgálatban adtak ilyen választ, viszont a második utóvizsgálatban átmeneti szintre estek vissza), tizenhárom alkalmazott olyan új érvet a magyarázatban, amely a társas helyzetben nem fordult elő. Az új érvek közül három az azonosságra, hét az ellensúlyozásra és ugyancsak hét a megfordíthatóságra hivatkozott. Meg kell jegyezni, hogy mivel az azonossági érveket a megőrző gyerekek a társas helyzetben nagyon gyakran hangoztatták, ilyen típusú „új érv” csak kis valószínűséggel jelenhetett meg az utóvizsgálatban.

Ezek az eredmények erőteljesen alátámasztják, hogy a társas helyzetben átélt interakció valóban kedvezően hat az egyes gyermek műveleti struktúrájának kidolgozására.

Ha tehát az ilyen helyzet lehetőséget biztosít a személynek a kognitív strukturálásra, a további kérdés abban rejlik, hogy a társas helyzetnek melyek azok a jellemzői, amelyek felelősek ezért. Vajon a másik két gyerek jelenléte lesz az a tényező, amely a különböző szempontok felvételének megkönnyítése révén elősegíti a decentralizációt? Vagy a különböző kognitív szinten álló személyek szembesüléséből származó „kommunikációs konfliktus” (Smedslund, 1966) az, amely a személyt ráébreszti saját gondolkodásának ellentmondásaira? Esetleg az M gyerekek többségi helyzete teszi lehetővé, hogy véleményüket elfogadtassák az NM gyerekekkel, aki gyakorta kevésbé bízik önmagában?

Ezek a kérdések újabb vizsgálatok útját nyitják meg. Mindazonáltal a társas helyzetben lefolytatott viták előzetes elemzése arra utal, hogy az NM vagy Á szintű gyerekek fejlődése szempontjából a leghatékonyabb viták azok voltak, amelyekben az M gyerekek következetesen

és egybehangzóan védték saját álláspontjukat (73%-os fejlődés). Ezzel szemben, ha az M gyerekek egyike — akár csak pillanatra is — NM vagy Á viselkedést tanúsított, a társas helyzet veszített hatékonyságából (50%-os fejlődés). Ezek a megfigyelések jelzik, hogy a gyerek számára nem egyszerűen a vele egykorúak jelenléte és a velük létesített interakció a fontos, hanem az, hogy olyan társakkal szembesüljön, akik szilárdan képviselnek egy eltérő gondolkodásmódot.

KÖVETKEZTETÉS

A bemutatott két kísérlet csak első lépésnek tekinthető egy bizonyítási sorban, amely azt a hipotézist hivatott igazolni, hogy a „műveleti gondolkodást” elősegíti, ha több egyén összehangolja cselekvését.

Az első kísérlettel kimutattuk, hogy a csoportok teljesítményük strukturálásában valóban olyan szintet értek el, amelyekre az egyének képtelenek voltak. A második kísérlet pedig megmutatta, hogy a társas helyzetben kialakult kognitív struktúrákat a személyek internalizálják, majd felelevenítik az eltérő jellegű helyzetekben is.

A következő lépésben azoknak a mechanizmusoknak a részletesebb elemzésére kerül sor, amelyek révén a társas interakció befolyásolja a kognitív strukturálódást. Azt a hipotézist, hogy a „kognitív konfliktust az egyének szociálisan élik át és oldják meg”, továbbra is felhasználhatjuk kutatásunkban. Ha két gyerek közösen végez egy feladatot, ez lehetőséget nyújt a feladat különböző vonásaira irányuló cselekvési és reprezentációs rendszereik szembesülésére, s ezáltal az említett rendszerek koordinálására. Amíg az egyedül dolgozó gyerek egocentrikus megközelítésbe zárkozhat, két, különböző állásponttal rendelkező gyerek számára nagyon nehéz egy nem decentráló megközelítésmódot kialakítani. Különösen akkor van ez így, ha az álláspontok kölcsönösen kizárják egymást. A jelenleg folyó vizsgálataink ennek a hipotézisnek az igazolására irányulnak.

IRODALOM

- Cecchini, M.—Tonucci, F.—Pinto, M. A.—Dubs, E.: *Teacher training, pedagogical method and intellectual development*. Roma Istituto di Psicologia (C. N. R.), polycopy, 1972.
- Freinet, E. (1969): *Naissance d'une pédagogie populaire*. Maspero, Paris
- Inhelder, B.—Sinclair, H.—Bovet, M. (1974): *Apprentissage et structures de la connaissance*. P. U. F., Paris
- Lorge, I.—Solomon, H.: *Two models of group behavior in the solution of Eureka-type problems*. *Psychom.*, 1955, 20, 139—148.
- Moscovici, S.—Paicheler, G. (1973): *Travail, individu et groupe*. In: Moscovici, S. (ed.): *Introduction à la psychologie sociale*. Vol. 2. Larousse, Paris, 9—44.
- Piaget, J. (1950): *The psychology of intelligence*. Routledge and Kegan Paul, London
- Piaget, J. (1965): *Études sociologiques*. Droz, Geneva
- Piaget, J. (1971): *Biology and knowledge*. University of Chicago Press, Chicago
- Piaget, J.—Inhelder, B. (1956): *The child's conception of space*. Routledge and Kegan Paul, London
- Piaget, J.—Szeminska, A. (1952): *The child's conception of number*. Routledge and Kegan Paul, London
- Sinclair, H. (1967): *Langage et opérations*. Dunod, Paris
- Smedslund, J. (1966): *Les origines sociales de la décentration*. In: *Psychologie et Epistémologie génétique, Thèmes Piagetiens*. Dunod, Paris, 167—169.
- Winer, B. J. (1962): *Statistical principles in experimental design*. McGraw-Hill, New York