

amelyeket az előző idézet is tartalmaz, következtetéseinek egyoldalúsága is szemetszűrő: „... a tanítás feltétele nem az eleve adott tanulási képesség, hanem megfordítva, a történelem során a tanulást a tanítás tette lehetővé, és az ember, mint tanuló lény a tanítás hatására alakult ki.”

Különös figyelmet érdemel az E. HELLER tollából származó írás „*A kibernetika perspektívája*”-ról a pedagógia terén. Álláspontját mindenekelőtt a józan mértékletesség jellemzi — véleménye szerint nem beszélhetünk kibernetikai pedagógiáról, mert ez azt a benyomást kelti, mintha a pedagógiát, mint tudományt kibernetikai törvények alapján lehetne felépíteni. Ezt az illúziót elutasítva vallja, hogy helyesebb külön pedagógiáról és kibernetikáról beszélni; ami pedig a kettő kapcsolatát illeti, a pedagógia, éppúgy, mint minden más szaktudomány esetében, a kibernetika pedagógiailag releváns eredményeit is felhasználhatja. HELLER gondolatai különösen azért helyesek, mert hadat üzen a technika oly divatos mítoszának, világosan kifejtve, hogy a technika — adott esetben a kibernetika — önmagában semmire sem hoz megoldást. Ezzel összefüggésben külön fejezetben foglalkozik a kibernetika pedagógiai alkalmazásának antropológiai feltételeivel, a technika és az ember, valamint a kibernetikai rendszer, a kibernetikai törvények és az ember összefüggéseivel.

W. LOCH „*A bátorság pedagógiája*” c. tanulmánya már egészen kézenfekvően a pedagógiai antropológia dimenzióiba tartozó kérdést boncolgat. Érdekessége, hogy a bátorságot, mint az ember alapvető életérzését tételezi, ami nélkül az ember egyáltalán nem is tudna létezni. Ebből a megközelítésből természetesen adódik, hogy a szerző döntő jelentőséget tulajdonít a bátorságnak az ember felnövesének folyamatában, és részletesen elemzi a bátorság funkcióit a nevelés és oktatás során. Nem vitás, hogy megállapításai a személyes bátorság és az ember viszonylatainak kapcsolatát illetően lényegében helytállóak, de elemzésének súlyos hibája, hogy mindvégig jelenség szinten mozog, hogy a bátorságot nem mint az individuum kvalitásainak egyikét értelmezi, amely az individuum egészétől függetlenül, abból kiszakítottan, ill. magának az individuumnak anyagi-társadalmi meghatározottságától elkülönítve értelmesebben nem tárgyalható.

Sokoldalú és igényes elemzésével hívja fel a figyelmet G. BRÄUER „*Ideológiai kritika és antropológiai redukció a pedagógiában*” címmel közölt írásra. BRÄUER a pedagógiával kapcsolatos tudományelméleti kérdéseket veszi nagytól alá, különös tekintettel arra, hogy milyen változásokat okoz a pedagógiában az utóbbi évtizedben megindult nagyarányú empirikus kutatómunka, és hogyan kapcsolhatók ennek eredményei az antropológiai problémafelvetésekhez. Sorra veszi az ideológiai kritika legjelentősebb irányzatait, kezdve az ideológiai fogalom bevezetésétől a francia ideológusoknál a polgári forradalom után, majd a marxista ideológiai kritikát, a német tudásszociológia ideológiai fogalmát, és végül a pozitivisták ideológiáját. Az ideológiai kritika és az antropológia találkozási pontja BRÄUER szerint az, hogy mindkettő a kulturális területeknek az emberi feltételektől való „eloldódását”, elidegenedését hivatott megakadályozni.

Ami a kötet egészét illeti, a globális értékelés szinte lehetetlen. Az egyes írások színvonal-különbségei nagyok, ismertetésünkben nem is térünk ki valamennyire. De a színvonalbeli különbségek mélyebben fekvő problémákat takarnak. Világosan mutatják, hogy a polgári pedagógiai antropológián belül hiányoznak az egyértelmű magyarázó elvek, hiányzik a terminológiai pontosság és következetesség. S ami talán a legfontosabb, a kötetben publikáló szerzők semmiféle világnézeti koherenciáról nem tesznek tanúbizonyságot, hacsak abban a negatív értelemben nem, hogy valamennyien idealista útvesszőkbe tévednek, és ennek következtében még önmögük világnézeti orientációjuk igény szintjének sem képesek — kevés kivételtől eltekintve — eleget tenni.

BÁLINT MÁRIA

## EGY FELMÉRÉS SZÁMÍTÓGÉPES FELDOLGOZÁSÁNAK KUTATÁSMETODIKAI TAPASZTALATAI\*

A Magyar Úttörők Szövetsége Országos Elnöksége 1971 februárjában megbízást adott az úttörőpróba hatékonyságának és hatórendszerének vizsgálatára. Felmérésünk célja — e vizsgálat első elemeként — a problémakör általános áttekintése, a legsürgősebb tennivalók meghatározása, további, feltáró jellegű tudományos és fejlesztő kísérletek előkészítése volt. *A kérdőíveket a mozgalm*

\* A szerkesztő bizottság helyet adott a két fiatal szerző — több tekintetben problematikus — tanulmányának, mivel igen fontosnak tartja e téma további elmélyült, több irányú, differenciált kutatását.

apparátusa útján *csapatvezetők kapták meg*, a kiküldött 440 példányból 246 érkezett vissza. Felmérésünk ily módon az úttörőcsapatok 5,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ára terjedt ki, a taglétszám 8,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át, 96 ezer úttörőt és vezetőt érintett. Mivel a statisztikai feldolgozás feltételeit nem sikerült biztosítani (reprezentativitás, statisztikai homogenitás, objektív válaszadás), ezért a zárt kérdések mintegy 60 ezer (246-szor 241) adatának „standard” statisztikai vizsgálatától el kellett tekintenünk. Helyette más értékelő, hibabecslő eljárást alkalmaztunk, amit a következőkben ismertetünk.

A feldolgozást az ELTE TTK Odra 1013-as számítógépével hajtottuk végre.<sup>1</sup> A 60 ezer kiinduló adat ötcsatornás lyukszalagra gépelve további kutatások számára hozzáférhető a KISZ KB Úttörő Osztályán. Tehát lehetőség van a fel nem tárt összefüggések további vizsgálatára, esetleg más, szintén számítógépen feldolgozandó felmérések adataival való „mixelésre”. A mixelés azt jelenti, hogy a különböző körülmények között, illetve különböző időben, például más-más kutatók által készített „A” és „B” adatfelvétel adatait egyetlen képzelt „C” adatfelvétellként dolgoznánk fel. Természetesen a mixelés *igaz* eredményekre vezető formáinak feltárása pedagógiai-statisztikai vizsgálatokat igényel.

Jelen tanulmányunk keretei között azonban sem a mixelés problémáival, sem a felmérés konkrét eredményeivel nem foglalkozhatunk, hanem csak a felmérés kutatásmethodikái, illetve számítógépes tapasztalatait, és ennek kapcsán felmerült gondolatainkat, általánosításainkat tudjuk összefoglalni. Már itt is szeretnénk nyomatékosan hangsúlyozni azt, hogy gondolataink egy pedagógiai hatórendszert és hatékonyságát vizsgáló felmérés alapján merültek fel, így javaslataink csak *értelemszerűen* érvényesek például tanulói teljesítményeket mérő felmérésekre. *A tanulmányban felvetett módszerek érvényességi körét, alkalmazásának feltételeit még nem sikerült pontosan meghatározni, így az érvényességi terület tisztázása és az ilyen típusú módszerek esetleges standardizálása a jövő feladata.*

Az adatfeldolgozás gépesítése új lehetőségeket teremtett: lehetővé tette a pedagógiai kutatás, a hatékonyságelemzés számítógépre, *adatbankra* szervezését (részletesen lásd később). Az adatbank segítségével lehetőség lesz talán már egy évtizeden belül számítógépes „pedagógiai” tervezésre „*elméleti kísérlet*” útján. A birtokunkban levő teljes adatanyag aktivizálható lesz — *megfelelő modellek segítségével* — és a jövőben lezajló bizonyos „pedagógiai” folyamatok a számítógépben előre lejátszhatók lesznek. Ennek legfőbb feltétele viszont a jó modellrendszer, valamint a jó adatok, melynek birtokában ma is lehetőség nyílna a jobb előrelátásra, de nem annyira *gyorsan, teljességében, objektíven, bizonyíthatóan*, mint gépi elemzés esetén. Ma ritkán akad vállalkozó munkaerő, aki a lélekölő, gépies elemzéseket elvégezné. A tapasztalt kutatók tehát óvakodnak attól, hogy nagy mennyiségű adatot vegyenek fel, idegenkednek a részletes elemzésektől. Sok esetben azért is, mert mire elkészülne, az eredmények nagy része már elavult lenne. A számítógépes feldolgozás lehetőségeinek megteremtése, kihasználása, illetve bővítése azonban *más okokból is fontos* lenne a kutatásmethodika számára.

Nevezzük adatnak a tények (torzított vagy torzítatlan) tükörképét. A kutatás, a hatékonyságelemzés megbízhatósága, eredményeinek használhatósága alap-

<sup>1</sup> Ezúton is szeretnénk köszönetet mondani a Numerikus és Gépi Matematikai Tanszéknek, amiért gépidő biztosításával és az adatok gépelésével lehetővé tették a számítógépes feldolgozást.

vetően függ az adatok megbízhatóságától, az adatfelvétel módjától, az adatszolgáltatástól. (A továbbiakban az adatszolgáltatót a. sz. jelöli.)

A pedagógiai felmérésekben *közvetlenül* sohasem a tényekhez, hanem mindig csak adatokhoz férünk hozzá, még akkor is, ha az a. sz. önmagáról szolgáltat adatot. Például egy *találomra kitalált* feleletválasztós teszt által kapott adatok lényegesen eltérhetnek az a. sz. személyiségét jellemző és vizsgálni kívánt tényektől. Ennek bármilyen jól szerkesztett feleletválasztós teszt esetén is megvan a pozitív valószínűsége.

Mint célkitűzés helyes lehet az, hogy olyan kérdőíveket kell készíteni, melyekben az adatok torzítottsága várhatóan a legkisebb. Tudomásul kell vennünk azonban azt, hogy a *torzítathóság* sohasem küszöbölhető ki teljesen.

Természetesen a pedagógiai kutatásoknak nem kell, és nem is szabad leszűkülniük kérdőíves felmérésekre, azonban ezeket a módszereket a számítógépes feldolgozás és elemzés egyre hatékonyabbá fogja tenni. Tehát várható, hogy egyre többen kívánják alkalmazni, és *nemcsak azokon a területeken, ahol a torzítathóság majdnem teljesen megszüntethető*. Kérdés tehát, hogy milyen feltételek mellett, hogyan, mennyiben alkalmazhatók a kérdőívek ezeken a területeken.

Az adatok igazságértéke különösen kérdéses akkor, amikor:

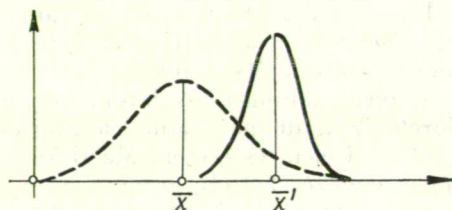
- a tények nem mérhetők egzakt módon,
- nincs mód az adatszolgáltatás másfajta ellenőrzésére, és például az a. sz. érdekében áll a tények torzítása,
- a. sz. nem ismeri (nem ismerheti) megfelelően a vizsgált jelenséget,
- a. sz. nem látja az adatszolgáltatás jelentőségét,
- a. sz. az adatszolgáltatás terhétől mihamarabb szabadulni akar,
- a. sz. a kérdéseket félreérti,
- a. sz. igény szintje ismeretlen egy hatékonyság megítélésénél, osztályzásnál.

Ezeket az eseteket úgy tekinthetjük, hogy az a. sz. a tényeknek megfelelő adatokon az előbbieken alapján bizonyos személyiségétől függő, tehát *egyáltalán nem véletlenszerű*, „*torzító transzformációkat*” végzett, és ennek eredményét juttatta el hozzánk. (Lásd az 1. ábrát)

Feladatunk a feldolgozáskor tehát nem egyszerű statisztika készítése, hanem ezt megelőzően a torzító transzformációk hatásának kiszűrése:

1. a torzítást okozó transzformációk meghatározása
2. az adatok helyreállítása, azaz az „*inverz transzformáció*” végrehajtása.

Már egy komolyabb statisztikai feldolgozás is, de a hibaszűréssel kezdődő még inkább műveletigényes, tehát számítógépes feldolgozást igényel. Lényeges szempont az is, hogy a nem kevéssé munkával megszerzett adatokat gazdaságosan használjuk fel, belőlük *minden lehetséges és fontos következtetést levonjunk*. Kézi feldolgozás esetén a másodrendű — de még lényeges — következtetések vizsgálata tetemesen növeli a munkát, ezért általában nem is hajtják végre. A gépi feldolgozás esetében viszont másod-, harmad-, negyedrendű következtetések vizsgálata lényegesen olcsóbb, így a teljes feldolgozás gazdaságosságát növeli, ha közülük a még értékes eredményeket szolgáltatókat elvégeztetjük. A számítógépes feldolgozás *ma még* azért kerül többbe, mert lényegesen több és pontosabb eredményt ad. Tehát ha több és pontosabb eredményre van szükségünk, akkor már *ma is* a számítógép a gazdaságosabb.



1. ábra. Egy torzító transzformáció hatása egy sűrűségfüggvényre

Minden olyan probléma, amelynek megoldásához eljuthatunk „*algoritmikus*” úton, *elvileg* számítógépen is *megoldható*. Azonban nem tekinthetünk minden *elvileg* megoldható problémát mai eszközeinkkel *gyakorlatilag is megoldhatónak*, hiszen például a mesterséges intelligenciakutató pedagógus kutatók figyelmére is érdemes területén egy-egy problémánál bizonyára több száz éves futási időket igénylő algoritmusokba ütközhetnénk, ha a kutatók a gépi realizálás kilátástalansága miatt — általában — eleve nem mellőznék az ilyen témákat. A gyakorlatilag végrehajtható algoritmust azonban sok esetben nem *gazdaságos* végrehajtani. Így például gyakorlatilag végrehajtható, de majdnem biztos, hogy gazdaságtalan egy kérdőív kérdéseire adott válaszoknak összes páronkénti korrelációját kiszámítani, hiszen így a géppel nagy mennyiségű olyan információt állíttatnánk elő, amely *felesleges, vagy legalábbis nem érné meg az előállítására fordított gépköltségeket*. A számítástechnika fejlődését a felhasználó szempontjából úgy jellemezhetjük, hogy egyre több ma még csak *elvileg* megoldható probléma válik gyakorlatilag is megoldhatóvá, és egyre több gyakorlatilag megoldható probléma válik gazdaságosan megoldhatóvá.

A felhasználónak így tehát mindig egy sok mindentől függő „*aktuális gazdaságosság*” ismeretében kell dönteni arról, hogy mit és mennyit kérdez a géptől.

Amikor kézi vagy gépi feldolgozás mellett döntünk, akkor gondolnunk kell arra is, hogy adataink pár év múlva egy adatbank (lásd később) részeként funkcionálhatnak — rendkívül gazdaságosan —, ha a számítógépes feldolgozást választjuk, amely esetleg most drágábbnak tűnik. Megfelelően kiépült adatbank esetén lehetőség lesz lényegében a szokásos „*olvasótermi kutatás*” előnyeivel és hátrányaival rendelkező, de a gépesítés miatt annál sokkal gyorsabb „*számítógéptermi*” *kutatásra*, elméleti kísérletekre, bizonyos újonnan felmerült kérdésekre történő gyors válaszadásra.

Összefoglalva az előzőket: Váztuk, hogy a számítógépes adatfeldolgozásra, elemzésre való áttérés kutatásmethodikánk fejlesztésének egyik (de nem egyetlen) soron következő állomása. A számítógépes feldolgozások adatbankra szervezéssel sokkal hatékonyabbá válhatnak. *A továbbiakban ezeket részletesebben tárgyaljuk.*

\*

Bár Magyarországon központi pedagógiai adatbank még nincs, róla beszélni mégis időszerű, ha azt akarjuk, hogy legyen. Már tegnap törekedni kellett volna arra, hogy minél több vizsgálat adatanyaga legyen alkalmas adatbankba építésre. Megkíséreljük összefoglalni ennek módszereit, kritériumait.

*Az adatbankra történő vizsgálat-szervezés főbb lépései:*

1. A vizsgálat *céljának, témájának* meghatározása
2. *Információgyűjtés* szakirodalom, adatbank, személyes beszélgetések, megfigyelések, személyes tapasztalatok stb. alapján
3. Funkcionális modell készítése, és ezen *teljesség-, és diszjunktság-vizsgálat* végrehajtása. Ezzel a modell „önmagából” tökéletesedik.
4. A modell teljessé tételéhez a modell alapján a további *információgyűjtés megtervezése*. Itt a modell már „kívülről” tökéletesedik.

Ezek után 2—3—4-et rendre addig kell ismételni, amíg a fenti módon teljesebbé már nem tehető modellhez nem jutunk. Ezután:

5. Megvizsgáljuk, hogy *a kapott modell segítségével*, ha megfelelő információk birtokába jutunk, *tudunk-e válaszolni* a vizsgálat kérdéseire.

6. — Ha nem, akkor modellkiegészítő vizsgálatot kezdünk (például nyílt kérdéses felmérések, kísérletek formájában), és ennek eredménye alapján áttérünk 5-re.

— Ha igen, akkor megvizsgáljuk, hogy az adatbankban, vagy attól függetlenül *rendelkezésre álló információkkal választ tudunk-e adni* a vizsgálat kérdéseire.

7. — Ha igen, akkor megtervezzük és végrehajthatjuk azt az algoritmust, amely az információkból előállítja a válaszokat. *Kiépült adatbank esetében egyre többször ez pusztán számítógépes adatelemzést jelent az adatbank anyagán.*

— Ha nem, akkor meghatározzuk az adatbankból előállítható információkat, és a hiányzókat. Mindig lesz olyan vizsgálat, amelynek adatigényét nem lehet csak adatbankból kielégíteni. Ellenkező esetben az adatbankra szervezett pedagógiai kutatások tárgya beszűkülne, a változás, a fejlődés nem kerülne vizsgálatra.

8. Megtervezzük a hiányzó információk megszerzésének módját, például megfigyelés, felmérés, kísérlet formájában, törekedve arra, hogy az új információk *adatbankba építhetők, és számítógéppel feldolgozhatók legyenek.* Jó tehát, ha a megfigyelők, kísérletezők úgy szolgáltatnak adatot, hogy úgynevezett *megfigyelői, kísérletezői kérdőívet* töltenek ki. Előfordulhat, hogy e kérdőív bizonyos részeit csak a megfigyelés, a kísérlet után tervezzük meg.

9. Kiszámú kérdőív kipróbálása (*próba felvétel*) nyomán javítjuk a modellt és a kérdőív tartalmát, érthetőségét, szerkezetét.

10. A kérdőív kibocsátása, kitöltése, összegyűjtése után számítógép segítségével elemzünk.

Az új adatokat felvesszük az *adatbankba*, a feldolgozás *új programjait* pedig a *programkönyvtárba*.

11. Eljuttatjuk a felhasználókhöz a vizsgálat eredményeit.

12. A vizsgálat jellegétől függően közzétesszük az eredményeinket, sőt a vizsgálat kapcsán létrejött intézkedéseket is. Ezzel az is célunk, hogy bizonyítsuk az ilyen felmérések hasznosságát, és motiváljuk az adatszolgáltatókat.

*A továbbiakban a számítógéppel kapcsolatos vizsgálati módszerek közül a felméréssel foglalkozunk részletesen.* Ezt indokolja az, hogy a számítóközpontba a legtöbb esetben az adatok kérdőívek kitöltött kódlapjainak formájában érkeznek.

A kérdőíves (ankét) módszer<sup>2</sup> legfőbb hibájaként *a válaszok, az adatok igazságértékének bizonytalanságát* („torzítottságát”) szokták felhozni. Tegyük hozzá, joggal. Munkánk során kipróbáltunk néhány módszert a kérdőíves adatfelvételtől adódó hibák kiszűrésére. Az ilyen, és ehhez hasonló empirikus módszerek finomítása, továbbfejlesztése, helyességük elméleti igazolása (például statisztikai elméletbe illesztése) azért is különösen fontos, mert a felmérések a pedagógiai kutatások egyre nagyobb hányadát teszik ki. Térhódításuk *a számítógépek adta új lehetőségekkel* összefüggésben várhatóan tovább fokozódik. Azonban a térhódítás, a lehetőségek bővülésének kétségtelen pozitív vonásai mellett megjelenik *a divattá válás veszélye* is: annak a veszélye, hogy a *pedagógiai kutatások* a megfigyelés, a kísérletezés és más fontos módszerek mellőzésével kérdőíves ankétokká, felmérésekké szűkülnek. Tehát, ha nem gondoskodunk a torzítások szűréséről, akkor fennáll annak a veszélye is, hogy a kutatások olyan bizonytalan módszerre szűkülnek, amely *azzal, hogy egyedüli*, és így összehasonlításra nincs lehetőség, *nemcsak bizonytalan, hanem bizonytalan bizonytalanságú is lesz.*

<sup>2</sup> Tanulmányunkban a *kérdőíves (ankét) módszert* és a *felmérést* mint ekvivalens fogalmakat használjuk. Bár a két módszer között éles határvonal nincs, a *szakirodalom általában különbséget tesz köztük*: „... a kérdőívek inkább a tanulók nézeteire, érdeklődésére, érzelmi és jellembeli tulajdonságaira irányulnak, míg a felmérések elsősorban a tanulók teljesítményét vizsgálják.” (Kelemen László: A pedagógiai pszichológia alapkérdései. Budapest, 1968. 30.) A felmérés tehát *feladatokat is tartalmaz.* E terminológia szerint vizsgálatunk során *kérdőíves (ankét) módszert* használtunk és *nem felmérést, tanulmányunk is a kérdőíves (ankét) módszerről szól*, bár több része nyilvánvalóan a felmérésekre is érvényes.

Az alábbiakban a jó felmérés néhány olyan (speciális) kritériumát *emeljük ki*, amely különösen fontos *számítógépes feldolgozás* esetén, illetve akkor, ha az adatokat *adatbankba* akarjuk beépíteni.<sup>3</sup>

a) A kérdőív megszerkesztésének és a feldolgozás előkészítésének folyamatából a következő mozzanatokra hívjuk fel a figyelmet:

— Kérdéseinket „*zártan*” fogalmazzuk meg, hiszen hatékony számítógépes feldolgozásra csak ekkor lesznek alkalmasak. Zárt kérdésnek nevezzük azt a kérdéstípust, amelynél csak véges sok válasz lehetséges, és így a válaszok könnyen kódolhatók. Például: alternatív kérdés (igen — nem — nem tudom); a helyesnek ítélt válasz aláhúzása; rangsorolás; számadattal való válaszolás stb. Zárt kérdést láthatunk a 216. oldalon is.

A zárt kérdések *optimális kódolása*, a *gépi feldolgozhatóság* vizsgálata programozó matematikusok feladata, tehát őket már ekkor be kell vonni a munkába.

— Kidolgoztatjuk velük (illetve esetleg magunk készítjük el) a *feldolgozási eljárásokat*, és ezek számítógépi *programjait*. Programkönyvtár esetén csak az új programokat, programrészeket kell elkészíttetni.

— A programozó matematikusok feladata tanácsot adni a *kódlap formájára* (lásd később), hogy az alkalmas legyen gyors feldolgozásra. Feladatuk továbbá a feldolgozási módszernek megfelelő *kérdőívszám* (például a statisztikai reprezentativitást biztosító szám) és a megfelelő *szétosztási mód* meghatározása.

b) A kérdések tartalmával kapcsolatos kritériumok:

Nincs hatásosabb torzításnövelő módszer annál, mint mikor a kérdőív szerkesztői *mérőműszereknek* tekintik a válaszadókat, nem pedig *gondolkodó, világnézettel rendelkező* embereknek.<sup>4</sup> Sok esetben a válaszadóknak helyesebb a világnézetük, mint a kérdezőknek, számukra nyilvánvaló az, hogy elsősorban nem szemlélődésre, igazságok megismerésére, hanem tettekre, hasznosságokra van szükség. A kutatók viszont világosabban látják, hogy a hasznosságokhoz az igazságok megismerésén keresztül vezet a biztos út. Sok kutató ez utóbbiból az igazságok megismerésének szükségességét kiragadva, az igazságkeresést abszolutizálva hajlamos arra, hogy megrekedjen az igazságfeltárásnál, elfelejtkezve arról, hogy *igazságokra éppen hasznosságuk miatt van szükségünk*. A válaszolók egy része viszont kételkedik abban, hogy egy felmérés által feltárt igazságok hasznossá válnak. Kételkedésüket a felmérés minden felismert hibája csak erősíti. A válaszadást ilyen körülmények között értelmetlen tevékenységnek tekintik, a kérdőívtől minél előbb szabadulni igyekezvén, torz, át nem gondolt válaszokat adnak. Kézenfekvő a megoldás: a kérdőíveknek helyes szemlélettel kell készülniük, speciálisan az igazság és a hasznosság viszonyáról is helyes nézetet kell tükrözniük. *Tehát szükséges, de nem tudjuk, hogy elégséges-e, hogy a kérdőív teljességében és összefüggéseiben*

— tárja fel a vizsgált jelenségeket, a vizsgálat tárgyának *jelenlegi állapotát*

<sup>3</sup> Nem beszélünk azokról a kritériumokról, amelyeket a kutatók általában ismernek, alkalmazzak, és a szakirodalom kimerítően tárgyal. Ezekről lásd például: *Agoston György, Nagy József, Orosz Sándor: Mérések módszerei a pedagógiában*. Budapest, 1971. 185.—191.; *Cseh Szombathy László — Ferge Zsuzsa: A szociológiai felvétel módszerei*. Budapest, 1971.; *Kelemen i. m. 30—33.*; *Salamon Zoltán (szerk.): A pedagógiai kutatás módszerei. Egyetemi jegyzet*, Budapest, 1971. 97—101.; *V. Prihoda: Bevezetés a pedagógiai pszichológiába*. Budapest, 1963. 78—81.

<sup>4</sup> Ezen alponatok elsősorban nem teljesítménymérő kérdőívekre vonatkoznak, hanem főképp olyan típusokra, mint amilyen a MUSZ felmérése is volt. Nem vizsgáltuk, hogy fejtegetésünk mennyiben érvényes a kérdőívkitöltésre még számításba jöhető gyermekkorosztályra.

— tárja fel a továbblépés, a fejlesztés, a problémák megoldásának lehetőségeit, irányait és módszereit a tudományban és a gyakorlatban

— ismertesse és indokolja a már meglevő konkrét továbblépési, fejlesztési, megoldási terveket, elképzeléseket, és mérje fel az ezzel kapcsolatos véleményeket, tapasztalatokat, javaslatokat

— nyitott kérdések segítségével teremtsen fórumot, lehetőséget más „modellben”, más szemléletben kifejtendő válaszok, vélemények számára

— tartalmazzon olyan kérdést, mely a vizsgálat módszerét értékelteti, és olyat is, mely a vizsgálat módszerének továbbfejlesztésével kapcsolatos

— legyenek benne olyan kérdések is, melyek alapján megállapítható, hogy az adatbank mely adataival mixelhető helyesen („besoroló” kérdések), valamint olyan kérdések is, melyek lehetővé teszik a torzító transzformációk felismerését, hatásuk kiszűrését („kérdéscsapdák”). Ez utóbbit részletesen lásd később.

c) A kérdőív formájával, a kérdések megfogalmazásával kapcsolatos kritériumok

A szétküldendő anyag a következő négy különálló részből álljon:

— bevezető és kitöltési útmutató

A kérdőív motíváló bevezetéssel magyarázza meg a vizsgálat célját, azt, hogy a felmérés miért szükséges és hasznos, miért hasznos végső soron az a. sz.-nak, magának is. Fontos, hogy a válaszadásra felkért személy megbecsülést érezzen abban, hogy a téma kutatói őhöz fordultak kérdéseikkel. Érezze azt, hogy mennyire fontosak számukra válaszai, hogy őt a kutatásban tulajdonképpen munkatársnak tekintik. A bevezető hívja fel a figyelmet arra, hogy a mindannyiunknak sok gondot okozó problémák megoldásához a tények pontos ismerete szükséges. A közös fáradozás semmit sem ér, ha a közölt adatok nem a valóságot tükrözik. Ha szükséges, nyugtassuk meg az a. sz.-t: nem az egyes, hanem az általános vizsgálata a cél. Ha jól megválasztott azoknak a köre, akik a kérdőívet kitöltik — és ha vizsgálatunk valóban hasznos —, akkor a kérdőív hasznosságának bizonyítása általában nem okoz gondot. Végül ismertetni kell a kérdőív kitöltésének, a válaszok kódolásának módját. Esetleg tanácsként szerepelhet, hogy az a. sz. egyes kérdések megválaszolásába vonja be munkatársait, környezetét is. Torzításcsökkentő, ha a kitöltési útmutatót az a. sz. maga elé helyezheti. A tapasztalatok szerint ugyanis ha egy kérdőívben a kitöltési útmutató, vagy egy hosszabb kérdés elejének ismételt elolvasása lenne szükséges ahhoz, hogy a választ pontosan lehessen megadni, és ehhez vissza kell lapozni, akkor sokan inkább pontatlanul töltik ki. (Ezért a kérdéseket is úgy kell elhelyezni, hogy egy kérdés ne kerüljön több oldalra.)

— kérdések lapjai

Legyen jól szerkesztett, ne zavarja az a. sz. munkáját a kérdések sorrendjének logikátlanságával, a különböző típusú kódok felesleges kevergetésével.

— a zárt kérdések kódlapja

Erre kerülnek a felmérés zárt kérdéseire adott válaszok kódjai (számok, vagy betűjelek). Az a. sz.-tól csak a kódlapot és a nyílt kérdések lapját kérjük vissza, még akkor is, ha a kérdések lapjait is kézhez kapta. Ugyanis a kérdések lapjaira a válaszok feldolgozásakor nincs szükségünk, viszont ha az a. sz. tulajdonában marad, akkor ezzel a kérdőív „mondóív” is válik (lásd később). A kódlap olyan méretű és beosztású legyen, hogy a számítóközpontban a válaszok számítógépes adathordozóra (lyukkártyára, lyukszalagra, mágnesszalagra) gépelését minél egyszerűbben tegye lehetővé. A kódlap esetleg maga is számítógépes adathordozó lehet, például optikai olvasóberendezés kártyája (lásd később).

— a nyílt kérdések lapja

Erre kerülnek a kérdőív nyílt kérdéseire adott válaszok. A kódlattól való különválasztását az indokolja, hogy más helyen és más módon kerül feldolgozásra, így a szétválasztás párhuzamos munkát tesz lehetővé.

d) A felmérés — amennyire célszerű — használja ki a *mellékhatások* lehetőségét. A felmérés hatással van (vagy lehet) az a. sz.-ra, az a. sz. környezetére, és mindazokra, akiknek a kezén a felmérés átmegey. A jó felmérésnek például a következő pozitív mellékhatásai lehetnek:

- szemléletalakítás, ismeretközlés, ötletadás
- figyelemfelkeltés egyes területekre, szempontadás
- gondolkodásra, helyzetelemzésre, véleménynyilvánításra, állásfoglalásra késztetés
- megfigyelésre, ismeretelsajátításra ösztönzés
- helyes helyi kezdeményezések megerősítése, érvadás helyi viták számára
- új elképzelések kipróbálásának ösztönzése
- problémák felvetése, biztatás megoldásukra
- a demokratizmus *egyik* fóruma lehet, kérdései kifejezhetik az adatszolgáltatók megbecsülését
- módszer-, tapasztalat-, ötletgyűjtésre, véleménykutatásra ösztönöz, vitát vált ki
- példát ad hatékony tájékozódásra
- hatékonyabb munkára, szervezésre ösztönöz

Nagyobb terjedelmű kérdőívek *meggyőzési kísérletre* is lehetőséget adnak. Ez azt jelenti, hogy a kezdő kérdésekkel az a. sz.-nak a felmérés kézbevételekor meglevő véleményét rögzítjük. Ezek után következik a problémák részletesebb vizsgálata, néhány megoldási javaslat kifejtése. A felmérés vége felé ismét a bevezető kérdések állnak, azonban rejtett formában, lényegesen eltérő megfogalmazásban. A két kérdéscsoportra adott válaszok összehasonlításából következtetünk érveink jóságára, az a. sz.-k ezen érvekkel való meggyőzhetőségére. Tehát a felmérések azért is hasznosak, mert az a. sz.-kat jelentősen alakíthatják, nemcsak kérdőívek, hanem „*mondóívek*” is lehetnek egyben. Természetesen ahhoz, hogy egy kérdőív *mondóív* is legyen, nem szükséges, hogy a meggyőződés változását mérjük.

Idekiváncozik egy probléma megemlítése.

A kutatómetodikában az a szemlélet az uralkodó, mely felismeri, hogy a kérdésfeltevés befolyásolhatja a válaszadást; tudja, hogy a befolyásolás mértéke ismeretlen; az előzők miatt a kérdőívekből számúzte a „befolyásoló kérdéseket”. Ezt általánosítva azt a kérdőívet tartja ideálisnak („A” típusú kérdőív), melynél a *válaszadás közben az a. sz.-t csak „semleges” hatás érheti*. Semleges tehát a kérdések megfogalmazása, a kérdőív szerkezete, a kitöltés környezete stb.

Vizsgáljuk meg, hogy a pedagógiai kutatások számára nem jelent-e túl súlyos megkötést az „A” típusú kérdőívek „axiómája”. Be fogunk mutatni egy „B” típusú kérdőívet, amely bizonyos fejlesztő hatások (például meggyőzés) kisebb lépéseinek mérésére alkalmasabb, kényelmesebb.

A fejlesztő hatások vizsgálata nyilvánvalóan nem lehet azonos egyetlen „A” típusú kérdőíves ankétával, hiszen ez a típus kiköti, hogy a válaszadás közben az a. sz.-t csak semleges hatás érheti, a fejlesztő hatás pedig nem az. Fejlesztő hatás vizsgálatára tehát csak kísérlet (vagy megfigyelés) lehet alkalmas, ami legalább a következőkből áll: hatás előtti mérés (a), hatás (b), hatás utáni mérés (c). Amennyiben „b” egyszerűen helyettesíthető rövid „hatáskiváltó szöveggel” (b\*), akkor a kísérlet a hatásokat magában hordozó „B” típusú kérdőívevel helyettesíthető, melyben a „c”-rész „b\*-gal kezdődik. Példák:

- Bizonyos érvek hatását vizsgáló kérdés magukkal az érvekkel kezdődik.



— Oktatóprogram hatékonyságának vizsgálatakor az ellenőrző kérdés a programrészlettel kezdődik.<sup>5</sup>

„B” tulajdonképpen nemcsak kérdőív, hanem kísérlet is, melyben „a”, „b” és „c” „távolsága” optimálisra állítható (például más hatások kiküszöbölése céljából egymásután következhetnek, vagy az „elrejtés” érdekében egymástól távolabbra helyezhetők). „B”-ben egyszerűen és gyorsan követhetjük „a”-tól „c”-ig az átalakulás folyamatát.

Más szempontból „A” szembetűnő rossz tulajdonsága, hogy csak szűkszavú kérdései lehetnek, hiszen „nem befolyásolhatnak”. Az ilyen kérdésfeltevés általában nem teszi lehetővé, hogy az a. sz. a lényegyet felismerje, és valóban a problémák lényegéhez szóljon hozzá. Fennáll a veszélye annak, hogy az a. sz. csak a felszínt elemzi, a látszatok alapján ítél. A kérdéseknek tehát *el kell vezetniük a vizsgálandó probléma lényegéhez*, ezért jobb az a „C” típusú kérdőív, melyben a kérdések a következő két részből állnak: 1. útikalauz a lényeghez; 2. kérdésfeltevés. Gondolnunk kell arra az esetre, is hogy útikalauzunkat az a. sz. rossznak, elfogadhatatlannak tartja, és mivel kérdésünk számára esetleg eleve értelmetlen, nem válaszol. Ezért is fontos megteremteni nyílt kérdések formájában a lehetőséget más vélemény, más „útikalauz” kifejtésére. A „C” típusú kérdőívek jobbak, mint az „A” típusúak, ha közvéleménykutatásra, tapasztalatok, megfigyelési eredmények, javaslatok összegyűjtése a feladatunk.

Az előzőkben vázoltuk, hogy bizonyos fontos pedagógiai problémák feszegetik az „A” típusú kérdőívek által megengedett szűk lehetőségeket, és sürgetik a „B” és „C” típusú kérdőívek készítése, feldolgozása és adatbankhoz illesztése elméletének kidolgozását.

e) A kérdőívek feldolgozásával kapcsolatban teljesülniük kell a következőknek:

— A feldolgozási módszer legyen alkalmas arra, hogy *minden szükséges és lehetséges következtetéshez* elvezessen, és ne engedjen meg téves következtetéseket.

— A gyors feldolgozás érdekében előre ütemezzék a számítóközpontban az adatok gépelését, és a már korábban elkészített és kipróbált programok segítségével azonnal kezdjék meg a feldolgozást. Ez utóbbi feltétel a programkönyvtár kiépülésével egyre könnyebben teljesíthető.

Meg kell jegyeznünk azonban, hogy az adatok gépelését a számítóközpontok nem tudják a kívánt időpontra ütemezni, így az adatok gépelése gyakran hónapokra elhúzódik. A gépelésre azonban nincs szükség, ha a válaszadás egy speciális, de egyszerű kártyán, például ceruzával, sátrózzással történhet, és a gépnek van olyan berendezése, mely ezt adatként értelmezi. Ilyen értelmező berendezés neve *optikai olvasó*.

Abban az esetben, ha a feldolgozást optikai olvasóberendezésre alapozzuk, akkor lehetőség van a felmérés igen gyors kiértékelésére. A számítóközpont megfelelő szervezés esetén az *adatkártyák átvétele után három-négy órával már a teljes feldolgozás eredményét szolgáltathatja*. Például didaktikai vagy szakmódszertani kísérlet sorozat esetén ez azt jelenti, hogy ha az első óra végén rövid felmérés kérdéseire válaszolnak a tanulók, akkor az adattömeg sokrétű elemzésének eredményét az iskola még *azonnap* visszakapja, és a kora délutáni értekezleten a másnapi órát már ennek megfelelően lehet előkészíteni.<sup>6</sup> Azt, hogy ezekben az ellenőrző mérésekben hány ezer tanuló vehet részt, nem a kísérletszervezők rendelkezésére álló adminisztrációs létszám, és nem is a számítóközpont gépelő kapacitása szabja meg, hanem egyedül az, hogy mennyi pénz van a gépesített feldolgozásra. Az optikai olvasóberendezés használatának másik előnye az, hogy *nagyobb a csúcskapacitása*. Segítségével megoldható, megengedhető a számítóközpont egyenletlenebb terhelése is, azaz ha nagy mennyiségű adatot egyszerre, rövid idő alatt kell feldolgozni. Ilyen feldolgozást igényelne például a minden hetedik és nyolcadikos, valamint középiskolában harmadikos és negyedikes tanulóra kiterjedő előzetes pályaválasztási statisztika, továbbá teszt alapján történő pályaválasztási tanácsadás.

<sup>5</sup> A programozott oktatásban alkalmazott program tulajdonképpen „B” típusú kérdőívként funkcionál akkor, amikor a tanulói teljesítmények alapján javítják ismeretközlő szövegrészeit (teljesítmények kipróbálásának elve). Ez is mutatja, hogy a „B” típusú kérdőívre, mint a *pedagógiai kutatás sajátos eszköze* szükség van.

<sup>6</sup> v. ö. Gyarakí F. Frigyes: Mi a „KÖLN — Program”? Audiovizuális Technikai és Módszertani Közlemények, 1972. 6. sz. 778—782.

Jelenleg kevés hazai számítóközpontban tudnának ilyen — gyorsan eredményt szolgáltató — munkákat vállalni, mert ma még csak néhány számítógépnek van optikai olvasóberendezése, és ezek is csak speciális feladatokra alkalmazhatók. Hozzáférhetőségükről, pedagógiai kutatásbeli felhasználhatóságukról, gazdaságosságukról közelebbit nem tudunk.

— Az adatszolgáltatókat — munkájukat megköszönve —, valamilyen formában feltétlenül tájékoztassuk a felmérés eredményéről, valamint a felmérést követő intézkedésekről. Ha láthatják és tapasztalhatják munkájuk értelmét, akkor a jövőben is számíthatunk segítségükre.

\*

*Egy minden kritériumnak eleget tevő kérdőív esetében is várható, hogy az a. sz. az adatokon bizonyos torzító transzformációkat végez.* Ezeket a torzító transzformációkat okuk szerint tipizálhatjuk. Felmérésünk esetében például a következő hat transzformációra tudunk bizonyos válaszok alapján következtetni:

1. ismerethiány az adatszolgáltatás témájával kapcsolatban
2. érdeklődéshiány az adatszolgáltatás témájával kapcsolatban
3. kérdések félreértésére való hajlam
4. elvárás szerinti válaszadás
5. rossz osztályzási igény szint
6. negatív hozzáállás az adatszolgáltatáshoz

Ezzel tulajdonképpen az egyes válaszadókat jellemeztük 6 (torzító) tulajdonságuk alapján. Természetesen nem csak ezen okokból lehet torzítás.

I. Az inverz transzformáció néhány esetben valóban meghatározható kérdőívenként (válaszadónként) is.

— Rossz osztályzási igény szint

Ha vannak olyan osztályzatok (O) a kérdőívben, melyekre minden a. sz.-től ugyanazt az osztályzatot várhatjuk (például a tömegkommunikáció színvonala mindenütt ugyanolyannak tekinthető), akkor ezek összegére (S) szintén ugyanazt az értéket (M) várhatjuk mindenkítől. „S” nagyobb valószínűséggel esik „M” „közelébe”, mint az a. sz. „O” osztályzatai várható értékük „közelébe” („nagy számok törvénye”). Ennek megfelelően az a. sz. igény szintjére az „M/S” arány elég jellemző. Az inverz transzformáció egy standardizálás lehet, melynek ezen hányados lehet a szorzótényezője.

Például: Felmérésünkben 5 tömegkommunikációs eszközt kellett megadott szempont szerint osztályozni, az 1—5 osztályzatok valamelyikével. A tömegkommunikációs eszközökre adott osztályzatok várható értékét  $M/5 = 4.00$ -ra becsültük. Egy-egy a. sz. minden osztályzatát az  $M/S = 20/S$  értékkel szoroztuk be, ahol S az általa a tömegkommunikációs eszközökre adott osztályzatok összege volt. Ezzel valamivel konkrétabb jelentést kapott minden osztályzat: ha például a vezetők képzettségére így 3.4-es átlag jött ki, ez azt jelentette, hogy ha a tömegkommunikációt 4-esnek tekintjük, akkor a vezetők képzettsége hozzá 3.4-del viszonyul. Természetesen ezek az átlagok így is csak felületes tájékoztatást adhatnak, és csak az éles különbségek, a nagy eltérések kimutatására alkalmasak. Az is nyilvánvaló, hogy felmérésünk feldolgozásakor *ki kellett számolnunk az egyszerű, a nem standardizált átlagokat is*, hiszen az osztályzatok standardizálása egy empirikus módszer, melynek hibája ismeretlen, és felhasználhatóságának határai, korlátai elméleti tisztázásra várnak. A kétféleképpen kiszámított átlagok összehasonlítása felhívhatja a figyelmünket arra, hogy az a. sz.-k igény szintje lényegesen „eltérő”, de nem nyugtathat meg, hogy „nem eltérő”.

— Kérdések félreértése

Bizonyára nem volt még olyan többszörösen ellenőrzött és kipróbált kérdőív, amelynek legalább egy-két kérdését senki se értette volna félre.

Az egyik leggyakoribb eset az, hogy az *a. sz. diszjunkt százalékos besorolást igénylő kérdést ért félre*. A félreértés ténye arról ismerhető fel, hogy a százalékok összege egy hibahatáron kívül nem egyenlő 100%-kal. Ilyenkor elkészíthetjük az összes lehetséges értelmezést, félreértést modellező Venn diagramokat, és abból, hogy mely osztályokhoz rendelt százaléértékek összege egyenlő (közelítőleg) 100%-kal általában egyértelműen megállapítható, hogy az *a. sz.* mely modell szerint tévedett. Ezután az adatok az előírt diszjunkt modellre már rendszerint átszámíthatók.

Hasonló félreértésmérő eljárás nemcsak a százalékos diszjunkt osztályokba sorolásnál valósítható meg. Az eljárást eredetileg *félreérthetően fogalmazott kérdésekre* adott válaszok kiértékelésére dolgoztuk ki. A felmérés előzetes kipróbálásával azonban az ilyen félreértések gyakorlatilag a szöveg megfelelő javításával kiküszöbölhetők. Azonban érdekes lehetőség nyílik, ha tudatosan egyes kérdéseket többértelműen fogalmazunk. Ha egyértelműen megállapítható, hogy az *a. sz.* melyik értelmezésnek megfelelően válaszolt a véges sok lehetséges értelmezés közül, akkor az azonos értelmezés szerinti válaszokat külön-külön kiértékelhetjük. Így tulajdonképpen több kérdésre kaptunk választ, és esetleg megtudtuk azt is, hogy az *a. sz.* hogyan hajlamos érteni általában egy többértelmű kérdést, és figyelembe vehetjük a torzítást invertáló transzformációk megállapításánál (lásd később: empirikus súlyok).

Felmérésünkben szerepelt a következő kérdés:

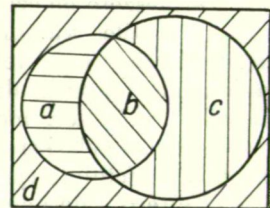
Érdekelne minket az, hogy van-e szerepe a próbának az úttörők tevékenységének kiváltásában. Valójában az *úttörő* tevékenységnek és ismeretszerzésnek hány százalékát váltja ki

- |  |   |
|--|---|
| a) a próba önmagában                                     | <input type="text"/> <input type="text"/> % |
| b) a próba és az úttörőélet eseményei, programjai együtt | <input type="text"/> <input type="text"/> % |
| c) csak a próbától független úttörőprogramok, események  | <input type="text"/> <input type="text"/> % |
| d) egyéb, és pedig .....                                 | <input type="text"/> <input type="text"/> % |

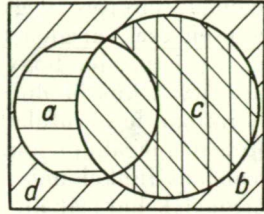
Hányféleképpen lehet ezt érteni és félreérteni?

Az összes eset helyett *csupán néhányat* mutatunk be. A Venn diagramokon kívül *feltüntettük azokat a relációkat is, amelyek alapján az eset felismerhető*, és az *a. sz.* besorolható a megfelelő típusba. Látható, hogy ha az összes lehetséges esetet figyelembe vesszük, akkor a típusbasorolás és az invertálás akár gépesíthető is.

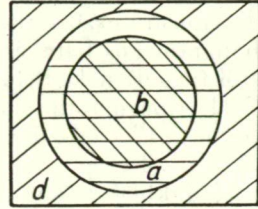
1. Ha  $a+b+c+d = 100\%$ :  
 Ez a helyes értelmezés.  
 pl.: 35%/; 30%/; 20%/; 15%/.



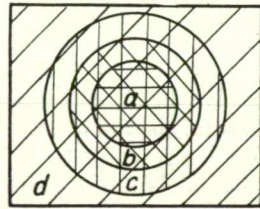
2. Ha  $a+b+d = 100\%$  és  $c < b$ :  
Félreértés. Az előző tényeket így közli: 35<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.



3. Ha  $a+d = 100\%$ ,  $c = 0\%$  és  $b \leq a$ :  
Félreértés. Az a. sz. szemlélete:  
„A próba az úttörőélet alapja, tőle független úttörőprogram nem létezik.”  
pl.: 95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 0<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.



4. Ha  $a \leq b \leq c \leq d$  és  $d = 100\%$ :  
Félreértés. Az 1-beli adatokat így közli: 35<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 65<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 85<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.



5. *Koncepció nélküli kitöltések.* Pl.: 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 80<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Bár a sok tévedési lehetőség alkalmas az a. sz. félreértésre való hajlamának megbecslésére, az ilyen kérdésfeltevést mégis általában célszerűbb elkerülni, és az egyértelműség biztosítására kérdésünk mellé eleve megfelelő Venn diagramot elhelyezni.

## II. Amikor az inverz transzformáció kérdőívenként nem határozható meg, lehetőség van az átlag empirikus invertálására:

Először ennek elvét ismertetjük, hogyan célszerű megvalósítani a gyakorlatban. Tegyük fel, hogy nagyszámú kérdés között elegendően nagyszámú „kérdéscsapat” rejtettünk el, úgy, hogy arról az a. sz. nem tud, és a csapdakérdésekre adott válaszok alapján el tudjuk dönteni, hogy valamely torzító transzformáció funkcionált-e, avagy sem. Feltehető, hogy egy tetszőleges adaton a torzító transzformáció ugyanolyan valószínűséggel funkcionál, mint a csapdakérdésen. Ha ez utóbbi „p”, akkor „1-p”-t tekinthetjük az a. sz. minden válaszra vonatkozó „megbízhatóságának”, vagy az általa szolgáltatott adatok „igazságértékének”, mellyel, mint súllyal az egy-egy kérdésre adott válaszok súlyozott átlagát fogjuk számítani. Természetesen ez az elv jó néhány további feltétel fennállása esetén alkalmazható, amelyeket azonban egy-egy felmérés kiértékelésekor általában feltehetünk.

A gyakorlatban a nagyszámú kérdés, az elegendően nagyszámú kérdéscsopda.

és a megfelelő elrejtés megvalósíthatatlan, ezért a fent szereplő „p” értékére természetesen csak meglehetősen pontatlan becslést adhatunk.

Eddig azt írtuk le, hogy egyetlen konkrét torzító transzformáció hatását hogyan tudjuk kiküszöbölni. *Több torzító transzformáció* együttes hatását — például a korábban felsoroltakét — úgy küszöbölhetjük ki, hogy minden egyes kérdés esetében megállapítjuk, hogy a kérdés megválaszolásakor mely torzító transzformáció funkcionálása várható, és azon adat esetében, pontosan ezen transzformációk hatását küszöböljük ki az előzőekben leírtak szerint.

Nyilvánvaló, hogy minden invertálásnak lesz hibája. Mivel az I. esetben a hiba kisebb, így az ott említett transzformációkkal célszerű kezdeni. A továbbiakban több II. típusú torzító transzformáció együttes invertálásáról beszélünk. Itt újabb hallgatólagoz feltevésekkel élünk, például azzal, hogy az egyes torzítások egymástól függetlenek. Példaként tegyük fel, hogy az „a” adat esetében a „T<sub>1</sub>” és „T<sub>2</sub>” II. típusú torzító transzformáció várható, melyeket az a. sz. esetében „p<sub>1</sub>” illetve „p<sub>2</sub>” valószínűséggel várhatunk. Ekkor az illető „a” adathoz tartozó igazságértéke „(1 - p<sub>1</sub>) · (1 - p<sub>2</sub>)” lesz.

Felmérésünkben a súlyokat nem statisztikai módszerrel határoztuk meg, hanem a „csapdába eséshez”, illetve ennek „mértékéhez” egy súlyt (s) rendelünk, amit a csapdába nem esés valószínűségének (1-p) tekintettünk. Valójában azonban „c·(1-p)” értéket közelítettünk a „c·s” értékkel, mert becslése, kezelése könnyebb. „c·s” értékét *empirikus súly*nak neveztük el. Ha c·s = 1, akkor az azt jelenti, hogy az igazságérték éppen az elvárható, ha pedig c·s > 1, akkor jobb, mint az elvárható, és fordítva. Az, hogy „c·s” értékével számolunk a súlyozott átlag kiszámításánál azért nem jelent problémát, mert a súlyozott átlagban a „c” állandókkal egyszerűsíteni lehet. A súlyozott átlag mellett megadhatjuk a súlyok átlagát is, amely az *eredmény* igazságértékére, megbízhatóságára utal: ha értéke 1, akkor eredményünk megbízhatósága az elvárható (ez a megbízhatósági szint elfogadható „csapdábaesési hibapontszámot” jelent), ha kisebb, akkor ennél rosszabb, ha nagyobb, akkor ennél jobb.

*Lássunk néhány példát a transzformációk invertálására :*

A legfontosabb kérdés, hogyan szerezzük meg azokat az információkat, amelyek ahhoz szükségesek, hogy megbecsüljük, hogy az egyes a. sz.-k esetében milyen transzformáció milyen valószínűséggel funkcionál. Két példát már láttunk. Az egyiket az „osztályozási igényszint” standardizálásánál, a másikat pedig a kérdések félreértésének elemzésénél. Felmérésünkben további információkat például úgy kaptunk, hogy a *nyílt kérdésekre adott válaszokat bizonyos szempontok szerint* osztályoztuk. Ezen kérdések alkalmasak voltak arra, hogy utaljanak az a. sz. 1; 2; 3 torzító tulajdonságaira. Hasonló információforrásaink voltak a különböző kérdéscsapdák. Ezek egyik típusáról, a többértelműen fogalmazott kérdésekről már volt szó. Másik típusként említhetjük a *rejtett kontrollkérdéseket*, amelyeknek egyik fajtája azon alapult, hogy az adatfelvételt bizonyos redundanciával terveztük meg. Egyes adatokból logikai úton lehetett más ugyancsak kérdéselt adatokra következtetni. A számítógép 11 ilyen belső logikai összefüggést ellenőrzött és ellentmondás esetén az a. sz.-nak hibapontot adott. Arra, hogy az a. sz. nem olvasta-e felületesen a kérdőívet — többek között — abból is következtettünk, hogy válaszolt-e arra a kérdésünkre is, amelyhez nem tartozott a többihez hasonló „adatnégyzet”. A könyvekkel való ellátottságot vizsgáló kérdésünk 17 könyvet sorol fel. Köztük 5 könyv esetében *pontos* adatot kértünk arra, hogy hány példány van a csapatnál, míg a többire csak becslést. Az 5 könyv között szerepelt két olyan is, amelyik könyv címe lehetett volna, ha megjelent

volna. Az „elvárás szerinti válaszadás” megítélésénél szerepet játszott az, hogy az a. sz. úttörőcsapatánál a két meg nem jelent könyvből — a csapatvezető szerint hány darab található.<sup>7</sup>

Talán sokakban felmerül az, hogy szabad-e ilyen „kérdéscsapdák” segítségével „becsapni” az adatszolgáltatókat. Válaszul először is azt kell aláhúznunk, hogy *a kérdéscsapdáknak nem az a céljuk, hogy becsapják az a. sz.-t, hanem az, hogy a válaszadás bizonyos tulajdonságait kimutassák, mérjék.* Annak, hogy valaki egy kérdőívet felületesen tölt ki, a témát nem nagyon ismeri, stb. *számtalan objektív oka is lehet* (például az a. sz.-nak nincs sok ideje a felméréssel foglalkozni, fáradt, illetve elfáradt, nem látja értelmét).

Az a. sz.-k korábban felsorolt 1—6 tulajdonságaira vonatkozó adatokat *csakis* a súlyozott átlagok kiszámítására használtuk fel, vagyis *csakis általános* következtetések levonására. E célra pedig, úgy érezzük, *jogunk volt e módszer alkalmazásához.* Végző soron a gyerekek érdekében . . .

E felmérés kutatásmetodikai tapasztalatai alapján is megállapítható, hogy a tények tükörképei az adatszolgáltatásnál lényegesen torzulnak. Tehát meg kell kérdőjeleznünk a statisztikai módszereknek kérdőívek kiértékelésére való, *a tökéletes megbízhatóság látszatában tetszelgő alkalmazását.* A statisztikai elemzés helyes eredményt csak akkor szolgáltatathat, ha mintája igaz (a valóságnak megfelelő), vagy legalábbis a minta az igaz mintától „kevésbé” és *véletlenszerűen* tér el. Nem vezethet helyes eredményre viszont akkor, ha hamis mintán, vagy ismeretlen, de lényegét tekintve *nem véletlenszerű* torzító transzformációk nyomán keletkezett mintán hajt végre elemzést. *A statisztika ennek ellenkezőjét magáról sohasem állította, annak ellenére, hogy sok alkalmazó erről meg van győződve.* Ha az így kapott eredmények eleget tesznek a statisztika által felállított kritériumoknak, akkor „igazak” lesznek a mintához viszonyítva, de mégis hamisak lesznek a valósághoz viszonyítva. Hamisságuk tehát *nem a statisztikából,* hanem a minta hamisságából, torzítottságából származik! Fennáll a veszélye tehát annak, hogy miközben lényeges próbáknak, torzítottsági vizsgálatoknak a kérdőív adatait nem vetjük alá, kevésbé lényeges statisztikai elemzésekre fecséréljük időnket.

Meg kell jegyeznünk, hogy a matematikában létezik bizonyos típusú torzítások szűrésére is alkalmas elmélet: *a faktoranalízis,* és nyilvánvalóan folynak más kutatások is. *Ezen elméleti eredményeknek használata vétele a pedagógiai kutatás számára legalább olyan fontos lenne, mint az általunk felvetettekhez hasonló empirikus módszerek elméleti tisztázása, standardizálása.*

Itt az ideje, hogy a számítógépet, a tudományos-technikai forradalom egyik legjellegzetesebb termékét, *összes* lehetőségeit kihasználva a pedagógiai kutatás, a pedagógiai hatékonyságelemzés szolgálatába állítsuk. „A számítógépnek az a rendeltetése, hogy az ember legfontosabb testrészének: az agyának a kapacitását és aktivitását ezerszeresse meg. Még nem szoktunk hozzá teljesen ehhez a proté-

<sup>7</sup> Lehet, hogy az a. sz. az általunk megnevezett könyv után érdeklődik, azt szeretné megvásárolni. Ilyen kérdésekben ezért csak olyan könyveket célszerű kontrollként szerepeltetni, amelyek bár nem jelentek meg, de rövidesen megjelennek, vagy megjelentek, de csak korlátozott példányszámban, belső használatra. Vagyis, ha tudjuk, hogy az a. sz.-nál nem lehet, vagy csak néhány példányban fordulhat elő a könyv.

zishez.”<sup>8</sup> Jelen tanulmányunkban a számítógép pedagógiai kutatásban való alkalmazásának csak egy szűk területével foglalkoztunk. Az adatbank-szervezés igazán hatékony technikája az iparban is csak most van kialakulóban, azonban a bevált módszerek jelentős részét máris hasznosíthatnánk a pedagógiában is.

A különböző pedagógiai kutatások számítógépes adathordozóra került adatait — az első feldolgozás után — központilag tárolhatnánk. Az így kialakított adatbank lehetővé tenné, hogy későbbi kutatások adatszükségletük egy részét ebből fedezzék. Ezzel rengeteg időt és fáradságot takaríthatnánk meg. Természetesen nemcsak az adatokat tennénk el, hanem gyűjtenénk és rendszerezelnék a felhasznált modelleket, és az ezeknek megfelelő számítógépi programokat is. A rendszer kiépülése után nem egy kutatás a következőképpen alakulna:

1. A kutató áttanulmányozná az adatbank leírását, a hozzá tartozó eredmény-, és programkönyvtárat.

2. Ezután akár telefonon is megrendelhetné a számítóközponttól az általa kiválasztott adattömbökkel, illetve eredményekkel az általa kijelölt programok „futtatását”.

*Néhány óra múlva* már meg is kaphatná a kívánt eredményt.

Az adatbanknak *ez azonban csak az első lépcsője*. Elegendő nagy mennyiségű adat és modell összegyűjtése után az adatbank új minőségében funkcionálhatna. Ehhez az kell, hogy a különböző adatfelvételek modelljeit előbb lokális modellrendszereké, majd később a pedagógia egyre nagyobb területeit átfogó modellrendszereké egyesítsük. *A modellrendszerek szervező programjai egyre inkább képesek lennének egy új adatfelvételt a gép „ismeretei” közé illeszteni*, a régi és az új adatfelvételek közötti ellentmondásokat automatikusan feltárni, illetve információigényt „bejelenteni”.

A szervező programok számának és tudásának növekedésével a gép egyre inkább „önálló kutatóvá” válhatna az elméleti kutatásban, hiszen láthatatlan konferenciát rendezne sok száz szakember részvételével.<sup>9</sup> Később még azt is előírhatjuk, hogy az eredményeknek megfelelően saját modelljén is bizonyos módosításokat hajtson végre, amely így egyre pontosabbá, teljesebbé válna. Ez már a rendszer fejlődésének *harmadik lépcsője* lenne.<sup>10</sup>

Egy adatbank „második lépcsőjének” elérése az iparban kb. 3 év, a pedagógiában pedig 5—10 év nagyságrendű — megfelelő apparátussal. A számítógépek pedagógiai kutatásokban való sokrétű felhasználásának területén is *lejárt már a tervezés időszaka*.

A kutatások adatbankra szervezése sajátosságainak vizsgálatához és egy központi pedagógiai adatbank kiépítéséhez már tegnap hozzákezdhattünk volna. Erre vonatkozólag *központi koncepció kidolgozása szükséges*, amihez minden további kutatást bizonyos mértékben igazítani kell és lehet.

<sup>8</sup> Marx György: Utazás a jövőbe. A „Jövönk az univerzum” c. kötetben. Budapest, 1969. 336.

<sup>9</sup> A „láthatatlan konferencia” kifejezést V. Gluskov egyik cikkéből kölcsönöztük. (A kibernetika és a társadalmi prognóziskészítés. Béke és Szocializmus, 1971. 1—2. szám. 63.)

<sup>10</sup> Szükséges hangsúlyoznunk, hogy tanulmányunkban eddig lényegében csak a kutatás adatbankjáról beszéltünk, holott hasonlóan fontos lenne megvizsgálni más típusú adatbankok, például a bibliográfiai és a közoktatás-igazgatási adatbank szükségességét és lehetőségét is. Bár az általunk említett háromfajta adatbanknak egymással kapcsolatban kell lennie, és funkciójuk is bizonyos mértékben hasonló, különbözőségük nyilvánvaló. Nem várhatjuk tehát az elsőnek létrehozottól, akármelyik legyen is az, a másik kettő funkciójának ellátását.

Külön kiemelnénk egy minden eddiginél hatékonyabb *nemzetközi együttműködés* lehetőségét a pedagógiai kutatásban, az *egy-egy államok pedagógiai adatbankjai* között. A pedagógiai kutatás adatbankra szervezése nemcsak technikai, hanem elsősorban számos *tudományos feladat* megoldását tenné szükségessé. Ezért is előnyösnek látszik egy későbbi nemzetközi együttműködés, annak ellenére, hogy ez újabb problémák megoldását sürgetné (például a fogalom-, és a modellrendszer egységesítése, egy „mixélmélet” kidolgozása). Az együttműködés az adatanyag vonatkozásában már ma is reális.

GÁSPÁR ANDRÁS, PÁLVÖLGYI LAJOS