

## AZ OKTATÁSI FOLYAMAT FAKTORANALIZISE

*Kutatási háttér*

Az oktatási folyamat olyan bonyolult, hogy a benne szereplő tényezők tanulmányozása komplex kutatást igényel. Csak a körülmények pontos rögzítése ad lehetőséget annak megállapítására, hogy melyik feltétel vagy feltételegyüttes a felelős az események változásáért.

Az oktatási folyamat elemzése iránt 1960-óta hatafmas mértékben megnövekedett az érdeklődés. Míg egy 1963-ban kiadott szakirodalmi áttekintés csupán húsz olyan tanulmányt tudott felsorakoztatni, amelynek szerzői az osztálytermi interakció elemzésére objektív eljárásokat használtak, addig napjainkban az ilyen eljárások bevallottan nem teljes áttekintése már tizenhat kötet.<sup>1</sup>

*Stolurow* (1965) a pedagógiai folyamatok kutatásáról szólva hangsúlyozza, hogy vagy a tanári magatartást tanulmányozzuk, abban a reményben, hogy találunk olyan szabályszerűséget, melynek elvei a gyakorlatban alkalmazva hatékonyvá teszik az oktatást, vagy pedig olyan analógiás modellel kell dolgoznunk, amely – az oktatás hatékonyságának előmozdítására – feltételezhetően lényeges változókat tartalmaz. *Stolurow* az előbbi alternatívát passzívnak nevezi, viszont aktívnek azt a kutatási stratégiát tekinti, amelynél maga az oktatási folyamat képezi a tanulmányozás tárgyát. Az erről az oldalról való megközelítés azokat a kutatási modelleket igényli, amelyekben a változók kísérleti ellenőrzésnek vethetők alá.<sup>2</sup>

Az oktatási folyamat tanulmányozásához nézetünk szerint is olyan modellre van szükség, mely a folyamatot mint egészet írja le, és magába foglalja a tényezők mindazon csoportjait, amelyekről feltételezzük, hogy meghatározó fontosságúak. „Modellen olyan eszmileg elképzelt vagy anyagilag realizált rendszert értünk, amely visszatükrözve vagy redukálva a kutatás objektumát képes azt helyettesíteni úgy, hogy tanulmányozása új információt ad az objektumokról”<sup>3</sup> Azáltal, hogy a modell a tárgy alaptulajdonságait ragadja meg, a tárgyról szóló koncentrált ismeretek hordozójává válik. A modellezés jelentősége éppen az, hogy nem csupán modellalkotást jelent, hanem magába foglalja a modell vizsgálatát is, s ezáltal – szemléletesebbé, áttekinthetőbbé téve a vizsgált struktúrát – új megvilágításba helyezi az objektumot.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> D. M. Medley: Early History of Research on Teacher Behavior. *International Review of Education* 1972/4. 430.

<sup>2</sup> L. M. *Stolurow*: Model the Master Teacher of Master the Teaching Model. *Learning and the Educational Process*. Ed. John D. Krumboltz. Chicago 1966. 223–247.

<sup>3</sup> V. *Stoff*: Modell és filozófia. Bp. 1973. 32.

<sup>4</sup> *Pálvölgyi* Lajos: Az empirikus kutatási adatok gépi feldolgozása. A pedagógiai kutatások módszerei. Szerk. *Bábosik* István és *Nádasi* Mária. Bp. 1977. 263., 265.

A kutatási eredmények tanulmányozása során felmerül többek között az a kérdés, hogy vajon egy és ugyanazon kutatási modell milyen mértékben alkalmazható azokra az oktatási szituációkra, amelyek tartalmi vonatkozásban igen különböznek egymástól. Egy vagy néhány modell ugyanis csak akkor elégséges, ha képesek vagyunk kimutatni azt, hogy a különféle oktatási helyzetek szerkezetileg és a tevékenység alapjául szolgáló elvekben valamely általánosság szinten azonosak vagy elegendő mértékben hasonlóak.

Szem előtt kell tartanunk ugyanakkor azt is, hogy egyetlen megfigyelési eljárás sem érheti el célját, ha a szorosan vett objektivitás és a statisztikai értelemben vett megbízhatóságot úgy érjük el, hogy mind többet áldozunk fel a lényegből, amellyel foglalkozni kívánunk. Ezen túlmenően több okból fontosabb bizonyos magatartásössze-tevőket összefüggésekben vizsgálni, mint egyszerű felsorolásként, egy kategorizálás izolált eredményeként kezelni azokat<sup>5</sup>.

Az oktatási folyamatban lejátszódó események (változók) feltárásának egyik útja a faktoranalízis. Az osztálytermi viselkedéssel foglalkozó kutatók többsége a faktoranalízis segítségével egy vagy több megfigyelési rendszer eredeti kategóriáiból a változók szűkebb csoportját vezeti le; így többek között: *Medley D. M. – Mitzel, H. E. (1958)*; *Medley, D. M. – Hill, R. A. (1968)*; *Ober, R. L. – Wood, S. E. – Cunningham, G. (1970)*; *May F. B. – Devault, M. B. (1967)*; *Emmer, E. T. – Peck, R. F., (1971)*.<sup>6</sup> Az említett szerzők az oktatási folyamat faktoranalízisét a kategóriák közötti korreláció alapján végezték, ugyanis az egymással korreláló kategóriák kombinációjából származó változónak számos előnye van a különállókkal szemben. A kategóriák kombinációja egyrészt megakadályozza a kutatót abban, hogy egymással össze nem illő magatartásváltozókkal dolgozzon, másrészt ily módon a kategóriák csoportjai jobban kezelhető mennyiségekre redukálódnak, ezáltal a változók értelmezése eredményesebbé válik.

Maga a faktoranalízis a többváltozós elemzések öt-hat évtizedes múltra visszatekintő ága. Kidolgozása *C. Spearman* és *K. Pearson* nevéhez fűződik. A faktoranalízist sokáig csupán a pszichológia területén alkalmazható módszerként tartották számon, igen tévesen. E nézet téves voltát éppen a módszer egyre több területre kiterjedő alkalmazásai bizonyítják. A faktoranalízis tehát nem kizárólagosan a pszichológiában alkalmazható, hanem széles körben felhasználható statisztikai módszer.<sup>7</sup>

Tulajdonképpen mivel foglalkozik a faktoranalízis?

„Ha egy eredményváltozót sok változó befolyásol, akkor a sokaságról nyerhető információkat a faktoranalízis néhány hipotetikus változóba sűríti; a közös faktorok száma a változók számának csupán egyharmada, egyhatoda. Az eljárás célja, hogy a megfigyelt változókat olyan közös faktorok lineáris kombinációjaként fejezze ki, amelyek az eredeti változók szórásának túlnyomó részét megmagyarázzák. Ezután megállapítható a faktorok rangsora, ami lehetővé teszi a változók felosztását lényegesekre és lényegtelenekre. A változókhoz tartozó faktorsúlyokkal a faktorok értelmezhetők. (A változók egy-egy csoportjával vagy egy-egy változóval azonosíthatók).”<sup>8</sup> Mivel a faktoranalízis leg-lényesebb ereje a jelenségek közötti bonyolult összefüggések minél egyszerűbb formában való

<sup>5</sup> *A. T. Jersild, M. F. Meigs: Direct Observation as a Research Method. Review of Educational Research 1939/9.*

<sup>6</sup> *E. Emmer: Direct Observation of Classroom Behavior. International Review of Education 1972/4. 473–487.*

<sup>7</sup> *VitaLászló: A faktoranalízis közgazdasági alkalmazásának lehetőségei. Szigma 1970/2. 127.*

<sup>8</sup> *W. Jahn, H. Vakle: A faktoranalízis és alkalmazása. Bp. 1974. 9.*

leírása, ezért különösen olyan tudományokban alkalmazható sikeresen, mint például a pedagógia. A pedagógiai jelenségek igen bonyolult, kölcsönösen összefüggő rendszere kimeríthetetlen területe lehet a faktoranalízis alkalmazásának.

A helsinki egyetem pedagógiai intézetének kutatói – *Matti Koskenniemi* és *Erkki Komulainen* vezetésével – 25 tanítási óra faktoranalízisét végezték el. Vizsgálatuk a következő tantárgyakra terjedt ki: földrajz, állampolgári ismeretek, vallás, anyanyelv, matematika. A tanórák *Flanders*, *Bellack*, *Bales* kategória-rendszereinek módosított változatával regisztrálták. A 0-tényező faktoranalízis alkalmazása lehetővé tette számunkra, hogy olyan csoportokat találjanak a tanítási órák között, melyek szerkezetük tekintetében nagyfokú azonosságot mutattak.<sup>9</sup>

Hazánkban az oktatási folyamat szerkezetének vizsgálata „szorosan összefügg azzal a nevelési céllal, amely szerint a szocialista iskolában tevékeny, alkotó, kezdeményező embereket kell nevelnünk, akik rendelkeznek azokkal a képességekkel és lehetőségekkel, amelyekre szükségük lesz egész életük folyamán az új és új információk megszerzésében, feldolgozásában, transzformálásában”.<sup>10</sup>

A felsorolt külföldi kutatások alapján és a hazai elemzések folytatásaképpen vizsgálatunkkal azt kívántuk megállapítani, hogy az oktatási folyamat struktúrája miképpen modellezhető; melyek azok a főbb törvényszerűségek, amelyek jellemzik a különböző tanítási órák történéseit, s azok miképpen állnak a tanulók gondolkodásfejlesztésének szolgálatában. Feltételeztük, hogy kérdésfelvetésünk megválaszolásához a faktoranalízis módszere eredményesen alkalmazható.

### *A vizsgálat leírása*

Vizsgálatunk során 48 tanítási óra történéseit rögzítettük *Flanders* és *Johnson* kategóriáinak általunk módosított változatával. Az adatgyűjtés négy párhuzamos 8. osztályban végeztük, két tantárgy – történelem és élővilág – egy-egy témarészletének feldolgozása folyamán. A tanórák történéseit – 5 másodpercenként – úgy rögzítettük, hogy az osztályban elhelyezkedő két megfigyelő – minden egyes időintervallum végén egymástól függetlenül – eldöntötte, hogy az osztálytermi interakciót a megadott 15 kategória közül melyik jellemezte legjobban.

Az osztálytermi interakciókat a következő kategória-rendszer alapján osztályoztuk.<sup>11</sup>

#### *Indirekt hatású tanári beszéd*

1. Elfogadja a tanulók érzéseit
2. Értékel, buzdít, dicsér, bátorít, feszültséget felold
3. A tanulók gondolatainak puszta ismétlése, felesleges udvariaskodás

<sup>9</sup> *M. Koskenniemi, E. Komulainen, A. Falck, P. Holopainen: Investigations into the Instructional Process. I. Some Methodological Problems. Helsinki 1969.*

<sup>10</sup> *Nagy Sándor: Új fejlemények az oktatás elméletében. Pedagógiai Közlemények 18. szám. Bp. 1977. 34.*

<sup>11</sup> *N. A. Flanders: Teacher Influence, Pupil Attitudes and Achievement. U. S. Department of Health, Education and Welfare. Office of Education. Washington 1965.; I. P. Johns: The Relation ship Between Teacher Behaviours and the Incidence of Thought Provocing Questions by Students in Secondary Schools. Washington 1968.*

4. A tanulók gondolatainak felhasználása, továbbfejlesztése, más tanulók gondolataival való összehasonlítása
5. A tanár kérdése a tanulókhoz tényanyag-megállapítására
6. A tanár kérdése a tanulókhoz véleményre
7. A tanár kérdése a tanulókhoz problémamegoldásra

*Direkt hatású tanári beszéd*

8. A tanár előadása, magyarázata, elbeszélése a tényanyag-megállapítás szintjén
9. A tanár előadása véleményalkotás szintjén
10. A tanár előadása problémamegoldás szintjén
11. A tanár utasítása
12. A tanár bírál, felülbírál, igazol

*Tanulói beszéd*

13. A tanulók válaszáinak struktúráját a tanár alkotja meg.
14. Tanulói kezdeményezés a válaszadásban
15. Csoportmunka és egyéni munkaformák

A megfigyelés megbízhatóságának mérése a *Scott*-féle egyetértési együttható mutatóit vettük figyelembe. Az együttható értéke a két megfigyelő között általában 0,78–0,90 között mozgott, tehát az obszervátorok által rögzítettek megfelelő mértékű egyezést mutattak.<sup>1 2</sup>

*A vizsgálati anyag feldolgozása*

A tanítás órák kódolása után elvégeztük az adatlapok feldolgozását. Az egyes előforduló kategóriákat 15 x 15-ös átmeneti mátrixokba rendeztük, a mátrix celláit változóknak tekintettük, az időtényezőt átmenetileg figyelmen kívül hagyva. Példaként bemutatjuk a 22. óra interakcióinak mátrixát (*1. táblázat*).

Az egyes cellemekből arra kötetkeztethetünk, hogy valamely tanári, illetve tanulói megnyilatkozás mely másik megnyilatkozásnak a következménye vagy előzménye. Bár a kategória-rendszerrel gyűjtött adatok elemzésének számtalan módja lehetséges,<sup>1 3</sup> jelen esetben faktoranalízissel tártuk fel a mátrixban szereplő változók hosszabb sorozatainak struktúráját.<sup>1 4</sup>

A kódolt tanítási órák feltételezhetően három típusú folyamatot foglalnak magukban. A folyamat kategóriái elemekből összetett, hosszabb tevékenységi szekvenciát jeleznek. Az elemek a következők: 1. A minden tanítási órán megtalálható folyamatok; 2. A tanítási órák bizonyos csoportjaiban megtalálható folyamatok; 3. A csak egy órán szereplő folyamatok.

<sup>1 2</sup> A felvétel módszeréről bővebben: *Falus Iván, Golnhofner Erzsébet: Kategóriarendszer alkalmazása a felsőoktatási előadások megfigyelésére. Magyar Pedagógia 1973/1–2. 78–90.*

<sup>1 3</sup> *Réthy Endréné: A tanári magatartás jellemzése a direkt és indirekt reakciók hányadosa alapján. Pedagógiai Közlemények 18. szám. Bp. 1977. 73–86.*

<sup>1 4</sup> A faktoranalízist az Egyetemi Számítóközpont végezte, *Pogány Örsné* vezetésével.

1. táblázat.

## A 22. óra interakció-mátrixa

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2		3		1	5	4							5		
3					1	3							2		
4						2						1	4		
5					10			1				1	33	1	1
6		1				3							48		2
7										1					
8								7	1		1		1		
9					2	1	1	1	17		3				4
10									1	2					
11				1	3	3			2		8	1	9		3
12					4	1					3	6	7		1
13		16	7	8	17	34			2		12	13	97		7
14									2			1			
15		1			2	3			2	3			5	2	85

A faktoranalízis elsősorban a 2. csoport elemeinek feltárására szolgál, mivel a változók standardizálásával a minden tanítási órában közös részeket elhagyjuk. (Az eredeti változók helyett ugyanis az átlagtól való eltéréseket tekintjük alapnak.) A faktorok interpretálásakor megkerestük azon tanítási órák domináns szekvenciáit, ahol az adott faktorra vett faktorsúlyok a legmagasabbak voltak. Tekintettel arra, hogy az átmeneti mátrix valamennyi celláját nem lehet figyelembe venni, ugyanis igen sok változó lenne, ezért a gépi feldolgozás csak a statisztikailag legjobban viselkedő cellákat választotta ki, jelen esetben 23 cellát. (Az interpretálás szakaszában viszont bevontuk a többi cellát is a vizsgálódásba.)

A faktorok meghatározásába bevont változókat a 2. táblázat ismerteti.

Adott tehát egy 23 változós rendszer. A faktoranalízis módszerével – a változók számának további csökkentésével – végül 73%-os pontossággal tudjuk leírni az eredeti változók rendszerét. A 3. táblázatból leolvasható, hogy az egyes faktorok milyen pontossággal írják le a folyamatot. A faktorok, sorszámuk növekedésével, egyre kisebb mérvű hozzájárulást mutatnak a folyamat leírásához. Viszonylag kis számú faktor, esetünkben négy, elegendő tehát az oktatási folyamat leírásához. Az, hogy az adott folyamatot hány faktor által tekintjük jól leírtnak, bizonyos fokig önkényes, függ a faktorok interpretálhatóságától is. A gépi feldolgozás további lépéseit az 1. és 2. melléklet ismerteti.

2. táblázat.

*Faktormátrix*

## Faktorok regressziós becslése

5- 5	1	-0,0460	-0,0408	-0,1047	-0,0520
5-13	2	0,2634	0,0699	-0,4572	0,2149
5-14	3	-0,0636	-0,1458	-0,1551	-0,0535
6- 6	4	-0,0380	-0,0215	-0,0086	-0,1764
6-13	5	0,1663	0,2099	0,0990	-0,0362
7- 7	6	-0,0551	-0,0558	0,0000	-0,1725
8- 6	7	0,0086	-0,0256	0,3499	0,1355
8- 8	8	-0,0848	0,0544	0,0276	0,4203
9- 5	9	0,0151	-0,1205	-0,0132	-0,0491
9- 9	10	-0,0355	-0,0489	-0,1099	0,3446
10-10	11	-0,0550	0,0098	-0,0050	0,1160
11-11	12	-0,1846	-0,0507	-0,1029	0,2181
11-15	13	-0,0479	0,0509	-0,0981	-0,0967
12-13	14	-0,0265	0,0844	-0,0419	-0,0134
13- 2	15	0,0616	0,0301	-0,0016	0,0730
13- 5	16	0,0311	-0,0939	-0,2308	-0,1151
13- 6	17	0,0932	0,1764	-0,0936	0,1073
13-12	18	-0,0179	0,1113	-0,0639	0,0450
13-13	19	-0,0031	0,1076	-0,1355	0,2179
14-14	20	-0,0141	-0,1154	-0,0635	-0,0530
15-11	21	-0,4464	0,3614	-0,4545	0,4677
15-12	22	-0,0649	0,0995	-0,0919	-0,0160
15-15	23	-0,1419	0,3479	-0,1281	-0,1806

3. táblázat.

*Faktorok száma és súlya*

Saját értékek		%	Saját értékek		%
4,9458	29,0231	29,0231	0,1376	0,8074	103,5275
3,6366	21,3407	50,3639	0,0931	0,5464	104,0739
2,4988	14,6636	65,0275	0,0653	0,3834	104,4573
1,4853	8,7163	73,7438	-0,0066	-0,0388	104,4185
1,1296	6,6289	80,3727	-0,0285	-0,1675	104,2509
1,0610	6,2263	86,5991	-0,0623	-0,3658	103,8851
0,7165	4,2048	90,8039	-0,0672	-0,3946	103,4905
0,6097	3,5777	94,3816	-0,0933	-0,5472	102,9433
0,5794	3,4001	97,7817	-0,1380	-0,8096	102,1337
0,4097	2,4043	100,1859	-0,1776	-1,0424	101,0913
0,2720	1,5961	101,7821	-0,1860	-1,0913	100,0000
0,1598	0,9380	102,7201			

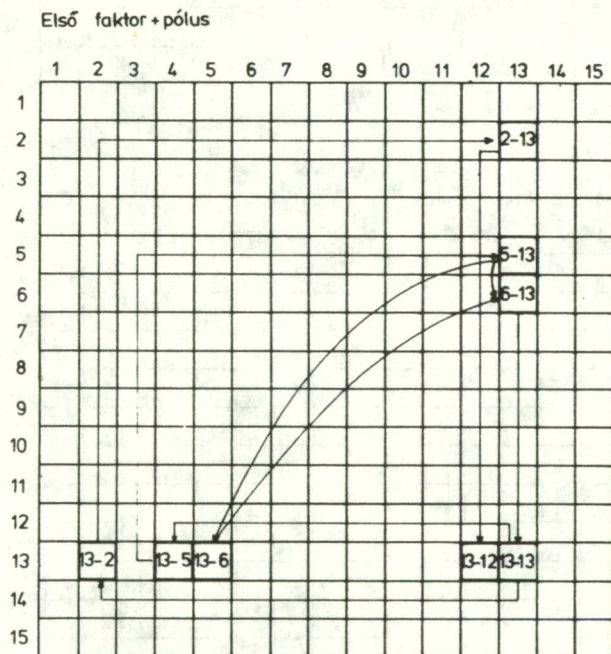
Egyszerűsített formában:

Faktorok száma	%	%
első	29	29
második	21	50
harmadik	15	65
negyedik	8	73
ötödik	7	80
hatodik	6	86

### A vizsgálat eredményei

A faktor leírásakor pozitív, negatív pólusok elkülönítését iktattuk be, amelyek a tanítási órák történéseinek két szélsőséges állapotát jelentik (a pólusok felcserélhetők). Az egyes faktorokat a következő folyamatábrákon mutatjuk be: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. táblázat.

4. táblázat.



5. táblázat.

Első faktor-pólus

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11											11-11				11-15
12															
13															
14															
15											15-11				15-15

6. táblázat.

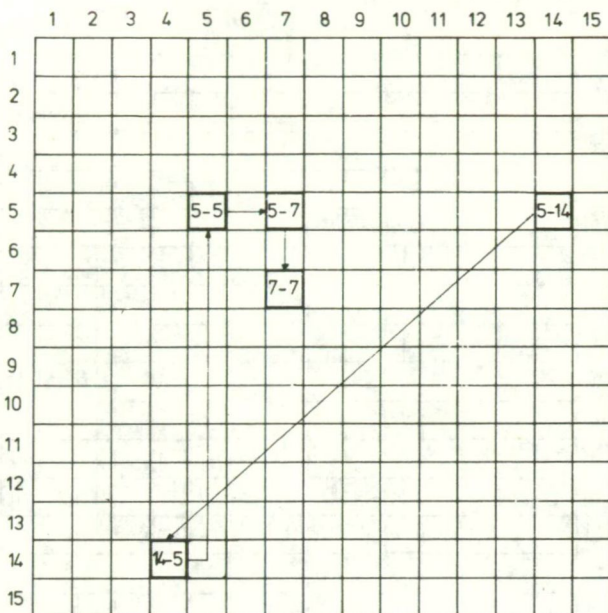
Második faktor +pólus

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6													6-13		
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13													13-13		
14															
15															15-15



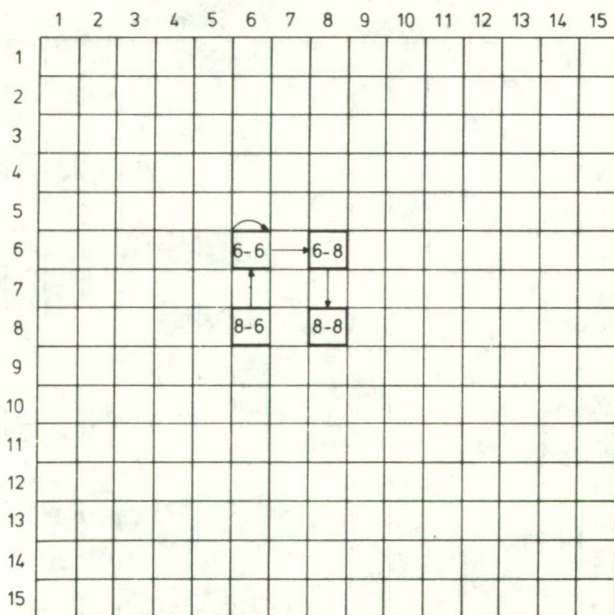
7. táblázat.

Második faktor - pólus



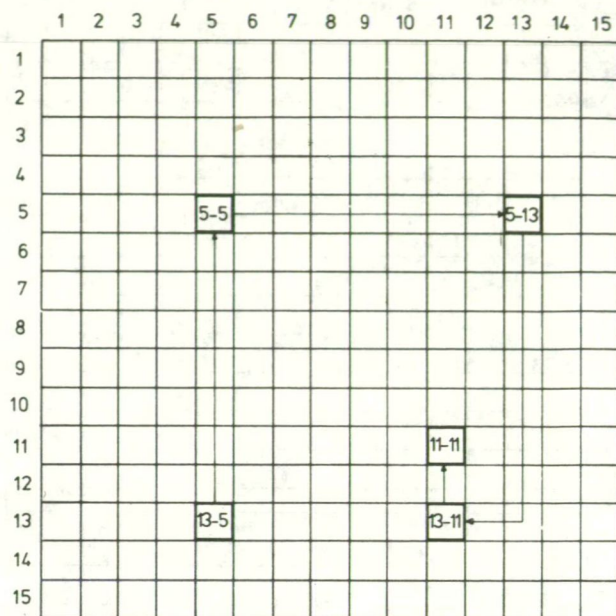
8. táblázat.

Harmadik faktor + pólus



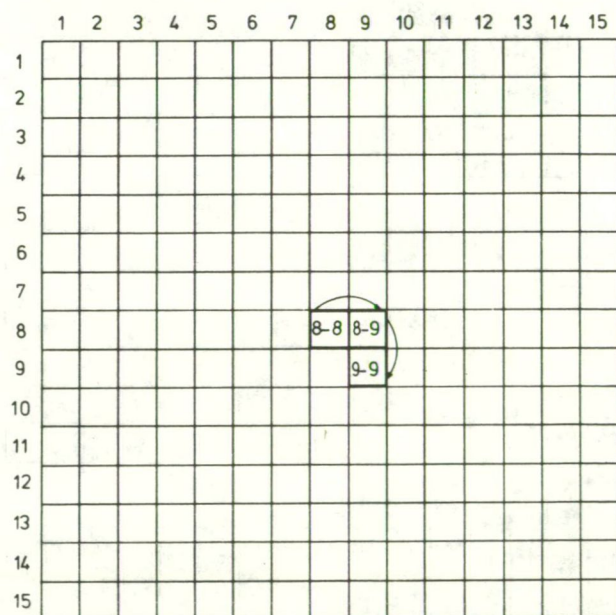
9. táblázat.

Harmadik faktor-pólus



10. táblázat.

Negyedik faktor-pólus



11. táblázat.

Negyedik faktor - pólus

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6						6-6								6-15	
7						7-6	7-7								
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															15-15

*Első faktor*

Pozitív pólus	Negatív pólus
---------------	---------------

5-13	11-11
6-13	11-15
13-5	15-11
13-6	
13-13	
13-2	
13-12	

A pozitív póluson a tanár-tanulói interakció látható, amely a tanár indirekt irányításával folyik. Itt az induktív ismeretfeldolgozás tipikus esetével találkozunk. (A tanár kérdése tényanyagmegállapításra-tanulók válasza, ismételt tanári kérdés, mely a tanulók véleményére irányul -, tanulók válasza, tanári korrigáló visszajelentés, tanulói felelet-tanári értékelés.) Ezen a póluson tehát az indirekt tanári irányítású frontális osztálymunkában folyó ismeretfeldolgozás struktúráját ragadhatjuk meg.

A negatív póluson ezzel szemben a tanulók önálló, csoport-tevékenysége található, melyet tanári utasításra és útmutatásra végeznek. Itt tehát önálló ismeretfeldolgozás folyik tanár által előkészített anyagok és eszközök segítségével. Hangsúly a pontosan körülhatárolt tanári utasításon és a tanulók önálló munkatevékenységén van.

### Második faktor

Pozitív pólus	Negatív pólus
15-15	5-14
6-13	5- 5
13- 6	7- 7

A pozitív póluson a tanulók önálló munkavégzése található, melynek eredményét a tanár beépíti az óra további részébe. Cselekvésből származó (interorizációs) ismeret-elsajátítás. A továbbiakban a tanár kérdésekkel segíti a tanulók véleményalkotását. Önálló tanulói tevékenység és frontális osztálymunka kombinációjával találkozunk tehát a fenti póluson.

-A negatív póluson a tanulói kezdeményezés, problémamegoldás, önálló munkavégzés tükröződik. A tanári irányítás háttérbe szorulása és a tanulói kezdeményezés meg-növekedése jellemzi a tananyag-feldolgozás fázisát. Alkalmazó jellegű (deduktív) ismeret-feldolgozás típusával találkozunk itt.

### Harmadik faktor

Pozitív pólus	Negatív pólus
8-6	13- 5
6-6	5-13
8-8	11-11

A pozitív póluson a tanári magyarázat, elbeszélés, előadás ténymegállapítás szintjén folyik, majd a tanulókhoz intézett kérdése véleményükre irányul, melyet további magyarázataiba beépít a tanár. Ezen a póluson a tanulók gondolkodására, véleményére építő frontális osztálymunka ragadható meg.

A negatív póluson a tanár-tanulói interakció direkt tanári irányítással folyik. A tanári kérdés ténymegállapítás szintjén hangzik el, a tanulók válaszainak struktúráját a tanári kérdés adja meg. A válaszokat a tanár további utasítása követi. A tanulók irányított gondolkodásával találkozunk, mely a tanári kérdésekhez és utasításokhoz igazodik. Nem kap teret a tanulói kezdeményezés és önállóság az ismeretelsajátítás folyamatában.

### Negyedik faktor

Pozitív pólus	Negatív pólus
8-8	7- 7
9-9	6- 6
	15-15

A pozitív póluson a tanári magyarázat, elbeszélés, előadás ténymegállapítási szinten folyik. Ez a faktor annyiban különbözik a harmadik faktor pozitív pólusától, hogy itt hosszabb lélegzetű a tanári magyarázat. Direkt hatású tevékenységet követhetünk tehát nyomon.

A negatív póluson a tanár problémafelvetéssel vezeti be a csoportmunkát. Ezt követően a tanulók csoportmunka keretében végzik a problémamegoldást, mely nagyfokú kezdeményezőkézséget és önállóságot kíván tőlük.

### *Következtetések*

Az elvégzett faktoranalízis feltűnő különbségeket fedett fel a tanítási órák között, a tanárra való összpontosítást szembeállítva a tanulókra való összpontosítással. Az előbbi jelenség a direkt tanári magatartás jellemzője, mely korlátozza a tanulói aktivitást a tananyag feldolgozásában, dominánssá téve a tanári tevékenységet a tanítási órán. (4. faktor, pozitív pólus). Az indirekt tanári magatartást ezzel szemben az jellemzi, hogy a tanár elfogadja a tanulók észrevételeit, bekapcsolja őket a tananyag aktív feldolgozásába (2. faktor, negatív pólus). Hasonló különbségek ragadhatók meg a tanulói aktivitás mennyisége és minősége tekintetében is a tanítási órákon. Konkrétan azon a téren, hogy mennyi cselekvési szabadságot biztosít a pedagógus tanulói számára az ismeretsajátításban. A tanári vezetés és a tanulói tevékenység egészséges szintéziséhez úgy jutunk el, ha megszűnik a tanári irányítás és információközlés egyoldalúsága, azaz a tanulók nagy részének passzivitása (4. faktor pozitív pólus). Helyébe pedig a tudatos és módszeres tanári vezetés mellett a tanulói öntevékenység és önálló feladatvégzés lép.

Különbség volt kimutatható azon a téren is, hogy a tanári irányítás milyen lehetőségeket biztosított a tanulók gondolkodásának fejlesztésére. Például a gondolatébresztő tanári magyarázat az emlékezet megmozgatásán kívül a tananyaggal kapcsolatos véleményalkotást, ítéletalkotást, kiértékelést is igényli a tanulóktól (4. faktor pozitív pólus). Az egyéni és csoportmunka alkalmazása pedig problémamegoldást, ítéletalkotást, magyarázatok felsorakoztatását kéri a tanulóktól (4. faktor, negatív pólus).

Vizsgálatunk nyomán arra következtethetünk, hogy faktoranalízis segítségével az oktatási folyamat jól modellezhető. Ezzel az eljárásmóddal a tanítási órákat sikerült aktivitásuk típusainak megfelelően csoportosítani.

Úgy tűnik, a faktoranalízis alkalmazásával az oktatási folyamat alapvető struktúráinak, fő törvényszerűségeinek felmutatása válik lehetővé. Mindebből pedig az oktatási folyamat további korszerűsítésének tudatos megtervezése következhet.

I. melléklet  
Korrektációs mátrix

1,0000	0,2570	0,4606	0,1580	-0,0956	0,2642	-0,1208	-0,1962	0,3464	0,1760	0,0092	-0,1309
0,2570	1,0000	-0,0982	-0,1472	0,3747	0,0826	-0,2756	-0,1163	0,4398	0,1448	-0,1027	-0,2997
0,4606	-0,0982	1,0000	0,0496	-0,1684	0,2442	0,2076	0,0148	0,4719	0,3978	0,1444	-0,0666
0,1580	-0,1472	0,0496	1,0000	0,2067	0,3903	0,2996	-0,0402	-0,1386	-0,0285	0,0589	-0,2366
-0,0956	0,3747	-0,1684	0,2067	1,0000	-0,1847	0,2636	0,0216	-0,0586	0,0141	-0,2588	-0,5043
0,2642	0,0826	0,2442	0,3903	-0,1847	1,0000	-0,1484	-0,0841	0,1789	0,0117	0,0012	-0,0673
-0,1208	-0,2756	0,2076	0,2996	0,2636	-0,1484	1,0000	0,3662	-0,1044	0,0736	0,1568	-0,3313
-0,1962	-0,1163	0,0148	-0,0402	0,0216	-0,0841	0,3662	1,0000	-0,0458	0,3750	0,2315	-0,1491
0,3464	0,4398	0,4719	-0,1386	-0,0586	0,1789	-0,1044	-0,4558	1,0000	0,5098	0,0513	-0,1563
0,1760	0,1448	0,3978	-0,0285	0,0141	0,0117	0,0736	0,3750	0,5098	1,0000	0,1086	-0,1873
0,0092	-0,1027	0,1444	0,0589	-0,2588	0,0012	0,1568	0,2315	0,0513	0,1086	1,0000	-0,0772
-0,1309	-0,2997	-0,0666	-0,2366	-0,5043	-0,0673	-0,3313	-0,1491	-0,1563	-0,1873	-0,0772	1,0000
-0,2262	-0,3908	-0,1631	-0,1738	-0,3923	-0,1597	-0,2107	-0,3025	-0,2237	-0,3895	-0,1748	0,8241
-0,2044	-0,0739	-0,1282	-0,0135	0,2112	-0,0760	0,2741	-0,0662	-0,1105	-0,1964	-0,0807	-0,1019
-0,0149	0,4293	-0,1012	0,0015	0,7212	-0,2831	0,1668	-0,0214	0,1278	-0,0449	-0,1403	-0,4491
0,3272	0,8958	-0,0419	-0,1565	0,2730	0,1800	-0,3504	-0,1602	0,3450	0,1505	-0,1417	-0,2154
-0,0403	0,3903	-0,3320	0,0879	0,7851	-0,1620	0,0138	-0,0164	-0,1748	-0,0371	-0,2029	-0,4587
-0,1465	0,3757	-0,1948	-0,1402	0,3791	-0,2011	-0,2938	-0,2595	0,0766	-0,1002	-0,0853	-0,2380
0,0280	0,4997	-0,4000	-0,1564	0,3231	-0,1891	-0,0657	0,0168	-0,0242	-0,0794	-0,0845	-0,3438
0,4434	-0,1014	0,4675	0,0285	-0,3442	0,4297	-0,1442	0,0175	0,2968	0,1478	0,2196	0,1333
-0,2816	-0,3867	-0,2141	-0,2279	-0,4234	-0,1450	-0,2739	-0,3052	-0,2860	-0,4209	-0,1441	0,8907
-0,2281	-0,1645	-0,1521	-0,1019	-0,0857	-0,0710	-0,2412	-0,1799	-0,0885	-0,2467	-0,1097	-0,0771
-0,3362	-0,2402	-0,4075	0,0094	0,0146	-0,1530	0,1459	-0,3474	-0,3358	-0,5274	-0,3133	-0,1748

-0,2262	-0,2044	-0,0149	0,3272	-0,0403	-0,1465	0,0280	0,4434	-0,2816	-0,2281	-0,3362
-0,3908	-0,0739	0,4293	0,8958	0,3903	0,3757	0,4997	-0,1014	-0,3867	-0,1645	-0,2402
-0,1631	-0,1282	-0,1012	-0,0419	-0,3320	-0,1948	-0,4000	0,4675	-0,2141	-0,1521	-0,4075
-0,1738	-0,0135	0,0015	-0,1565	0,0879	-0,1402	-0,1564	0,0285	-0,2279	-0,1019	0,0094
-0,3923	0,2112	0,7212	0,2730	0,7851	0,3791	0,3231	-0,3442	-0,4234	-0,0857	0,0146
-0,1597	-0,0760	-0,2831	0,1800	-0,1620	-0,2011	-0,1891	0,4297	-0,1450	-0,0710	-0,1530
-0,2107	0,2742	0,1668	-0,3504	0,0138	-0,2938	-0,0657	-0,1442	-0,2739	-0,2412	0,1459
-0,3025	-0,0662	-0,0214	-0,1602	-0,0164	-0,2595	0,0168	0,0175	-0,3052	-0,1799	-0,3474
-0,2237	-0,1105	0,1278	0,3450	-0,1748	0,0766	-0,0242	0,2968	-0,2860	-0,0885	-0,3358
-0,3895	-0,1964	-0,0449	0,1505	-0,0371	-0,1002	-0,0794	0,1478	-0,4209	-0,2467	-0,5274
-0,1748	-0,0807	-0,1403	-0,1417	-0,2029	-0,0853	-0,0845	0,2196	-0,1441	-0,1097	-0,3133
0,8241	-0,1019	-0,4491	-0,2154	-0,4587	-0,2380	-0,3438	0,1333	0,8907	-0,0771	-0,1748
1,0000	0,0120	-0,3076	-0,3886	-0,4781	-0,0793	-0,2958	-0,0459	0,9306	0,0246	0,1510
0,0120	1,0000	0,0826	-0,0372	0,0829	0,2338	-0,1703	-0,1784	-0,0199	0,0707	0,1809
-0,3076	0,0826	1,0000	0,2058	0,5577	0,3594	0,4072	-0,2936	-0,3440	-0,0843	0,0581
-0,3886	-0,0372	0,2058	1,0000	0,3943	0,2879	0,3708	0,0294	-0,3337	-0,1841	-0,2780
-0,4781	0,0829	0,5577	0,3943	1,0000	0,2611	0,5134	-0,2637	-0,4269	-0,0158	-0,0125
-0,0793	0,2338	0,3594	0,2879	0,2611	1,0000	0,1300	-0,3308	-0,1463	0,2406	0,1055
-0,2958	-0,1703	0,4072	0,3708	0,5134	0,1300	1,0000	-0,2662	-0,2969	-0,1223	0,0133
-0,0459	-0,1784	-0,2936	0,0294	-0,2637	-0,3308	-0,2662	1,0000	-0,0266	-0,1354	-0,3650
0,9306	-0,0199	-0,3440	-0,3337	-0,4269	-0,1463	-0,2969	-0,0266	1,0000	-0,0046	0,1268
0,0246	0,0707	-0,0843	-0,1841	-0,0158	0,2406	-0,1223	-0,1354	-0,0046	1,0000	0,3132
0,1510	0,1809	0,0581	-0,2780	-0,0125	0,1055	0,0133	-0,3650	0,1268	0,3132	1,0000

**Kommunalitások**

0,6504	0,9314	0,8062	0,6122	0,8701	0,5824	0,7731	0,7600	0,6808	0,7534	0,6049	0,9145
0,9084	0,4888	0,7217	0,9115	0,8429	0,6198	0,7206	0,5578	0,9578	0,5120	0,8601	

**Kommunalitások összege 17,0408**

II. melléklet

*A felvételen szereplő tanítási órákra számított faktorértékek*

(Tanítási órák faktorsúlyai)

Mintaegységek értékelése

1	-0,4178	-0,4927	0,7940	-0,1106
2	-0,0384	-0,3684	0,6799	1,9735
3	0,4803	0,2417	-0,2689	-0,2879
4	0,9871	-0,7250	-0,7333	1,2938
5	1,0018	-0,1324	0,0823	0,7712
6	0,5300	0,2449	1,0791	1,8623
7	0,7865	0,3449	0,9565	1,6281
8	0,4332	-2,4297	-0,0291	-0,2610
9	0,3514	0,4286	-0,7140	-0,3664
10	1,5945	0,8467	-0,6587	-0,2991
11	1,0795	-0,4305	0,3772	1,9082
12	0,3792	0,6840	0,8482	-0,0942
13	0,5590	0,6328	0,4393	0,4446
14	-0,1709	1,8046	0,2106	-0,2086
15	-0,9154	1,2853	-0,3084	-1,0274
16	-0,4493	1,4604	1,8652	-0,7085
17	1,1251	1,2122	-1,5030	-0,0866
18	0,1099	0,6763	1,4982	0,1246
19	0,5263	0,1482	0,0746	0,2187
20	-0,7615	0,6526	0,8943	-0,5360
21	-0,0531	1,0066	0,9723	-0,9115
22	1,4558	1,0477	-1,7201	-0,1463
23	-0,2381	0,1558	0,8601	-0,1769
24	-0,1814	1,3961	-0,0087	-1,3770
25	0,7600	0,5626	-1,0456	0,0684
26	0,8276	-0,2934	-1,1944	0,1516
27	1,3927	0,1450	-2,0773	0,7246
28	-0,0819	0,6336	1,0060	-0,4020
29	-0,4872	-0,5104	0,6687	-0,1984
30	-0,3036	-0,5608	1,4604	-0,0274
31	-3,4014	0,1180	-1,8231	1,5237
32	-2,9611	0,3247	-1,0888	1,6893
33	0,4342	-1,0186	-2,0845	-0,8997
34	0,1711	-1,2361	1,5939	0,7965
35	0,0797	-1,8595	0,4488	0,1362
36	-0,2329	-2,0280	-0,4531	-1,2644
37	-2,3677	0,6225	-0,7840	0,2756
38	-1,6951	-1,2066	-0,5217	0,1848
39	-0,3222	-0,1916	-0,5057	-1,5871
40	0,2843	-2,0066	-0,0750	-0,5771
41	-0,1379	-0,6326	1,3922	-0,7161
42	-0,8484	1,1008	0,0169	-0,7787
43	-0,0854	-1,3681	0,4515	-2,3362
44	0,2248	-0,2120	0,3908	0,6675
45	0,5320	0,9455	-0,1915	-0,3685
46	0,2280	-0,1859	-0,5526	0,4622
47	-0,2825	-0,8473	-0,2932	-0,6762
48	0,0989	0,0144	-0,4265	-0,4753