

PSZICHOLÓGIATÖRTÉNETI METSZETEK: SPEARMAN ÉS A G-FAKTORHOZ VEZETŐ ÚT (2. RÉSZ)

Author(s) / Szerző(k):

Mező Ferenc (Ph.D.)

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

E-mail:

ferenc.mezo1@gmail.com

Cite: Mező Ferenc (2025): Pszichológiatörténeti metszetek: Spearman és a g-faktorhoz vezető út
Idézés: (2. rész). OxIPO – *Interdiszciplináris tudományos folyóirat*, VII. évfolyam 2025/2. szám. 9-22.
Doi: <https://www.doi.org/10.35405/OXIPO.2025.2.9>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

EP / EE: Ethics Permission / Etikai engedély: KFS/2025/0007

Reviewers: *Public Reviewers / Nyilvános Lektorok:*

- Lektorok:**
1. Olteanu Lucián Líviusz (Ph.D.), Gál Ferenc Egyetem
 2. Lestyán Erzsébet (PhD.), Gál Ferenc Egyetem

Anonymous reviewers / Anonim lektorok:

3. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)
4. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)

Absztrakt

Charles Edward Spearman nemcsak a pszichológiai kutatások matematikai statisztikai alapjainak kidolgozása és a modern tesztelmélet megalapozása terén végzett úttörő munkát, hanem az emberi intelligencia struktúrájával kapcsolatban is. A speciális (s) faktorokból eredő általános intelligencia (g-faktor) koncepciója és matematikai statisztikai alátámasztása egészen újszerű koncepció volt a maga idejében, s még napjainkig hatást gyakorolnak a terület kutatóira, elmélet- és tesztalkotóira.

Kulcsszavak: Spearman, intelligencia, korreláció

Diszciplinák: pedagógia, pszichológia

Abstract*HISTORICAL SKETCHES OF PSYCHOLOGY: SPEARMAN AND THE ROAD TO THE G-FACTOR (PART 2)*

Charles Edward Spearman did pioneering work not only in developing the mathematical statistical foundations of psychological research and establishing modern test theory, but also in the structure of human intelligence. His concept of general intelligence (g-factor) resulting from special (s) factors and its mathematical statistical support were quite novel concepts in their time, and they continue to influence researchers, theorists, and test creators in the field to this day.

Keywords: Spearman, intelligence, correlation

Disciplines: pedagogy, psychology

Charles Edward Spearman (1863-1945) sokrétűen járult hozzá az intelligenciakutatáshoz, s általában a (nemcsak) pszichológiai kutatások matematikai statisztikai módszertani hátteréhez. Faktoranalízisként ismert statisztikai módszerének intelligenciakutatásbeli alkalmazásával pedig az általános- (g-faktorként emlegetett) és a speciális (s-faktorokként hivatkozott) intelligencia koncepcióját igyekezett alátámasztani. Az így kialakult intelligenciastruktúra-koncepció pedig nagy figyelmet kapott és kap napjainkban is. Az alábbiakban munkásságának néhány napjainkra is jelentős hatást gyakorló aspektusát foglaljuk össze (lásd még: Mező, 2025).

Spearman kutatómódszertani hozzájárulása a pszichológiához (is)

Spearman nevéhez több kutatómódszertani kezdeményezés is kötődik. A leggyakrabban idézettek az alábbiak (a részletes matematikai kifejtésektől eltekintve):

Klasszikus tesztelmélet. A napjainkban klasszikus tesztelméletként ismert teóriába Spearman olyan feltevései épültek be, mint a megfigyelt pontszám felbontható valódi pontszámra és hibapont-számra. Az elmélet szerint egy teszt révén megfigyelt pontszám (X) a valódi teljesítmény (t) és a mérési hiba (e) összege: $X = t + e$. Ebből az egyszerű képletből számos tesztelméleti megállapítás vezethető le (s lényegében magába foglalja Spearman felvetéseinek egy részét azzal kapcsolatban, hogy milyen módszertani hibákat vétettek elődei az intelligencia vizsgálata során.

Rangkorreláció. A Galton által már korábban felvetett korrelációs számítás a vizsgált változók közötti együttjárást igyekszik számszerűsíteni. Galton felvetését Karl Pearson (1896) dolgozta ki részletesen. A Pearson-féle korreláció számítás egymástól megkülönböztethető és sorbarendezhető értékekkel bír, értékei között egységnyi távolsággal rendelkező kvantitatív válto-

zók (ilyen például a centiméterben mért testmagasság) esetében alkalmazható. A Pearson-féle korrelációs együtttható jele r , és értéke -1 és $+1$ között változik. A -1 érték lényegében fordított arányosságot, a $+1$ érték egyenes arányosságot jelöl két változó között. Az $r = 0$ érték azt jelzi, hogy nincs együttjárás a vizsgált változók között. Az $r < |0,3|$ értékek gyenge, az $r = |0,3|$ és $|0,7|$ közötti értékek mérsékelt, a $r \geq |0,7|$ értékek erős együttjárást fejeznek ki.

A Spearman-féle rangkorreláció-számítás (Spearman, 1904a,b) ugyanakkor már legalább ordinális skálájú változók esetében is alkalmazható (ezek értékei egymástól megkülönböztethetők és sorbarendezhetők, de az értékek közötti távolság nem egységnyi; példa: iskolai érdemjegyek, ötfokú skálát alkalmazó önjellemző kérdőívek vagy megfigyelési szempontsorok tételeire adott válaszok stb.).

A Spearman-féle rangkorrelációs együtttható (jelölése: ρ_s – ahol ρ a görög róbetűre utal –, vagy r_s) hipotézisei X és Y változók együttjárásának vizsgálata esetén:

- a nullhipotézis (H_0): X és Y nincs monoton kapcsolatban egymással ($r_s = 0$),
- az ellenhipotézis (H_1): X és Y monoton kapcsolatban van egymással ($r_s \neq 0$).

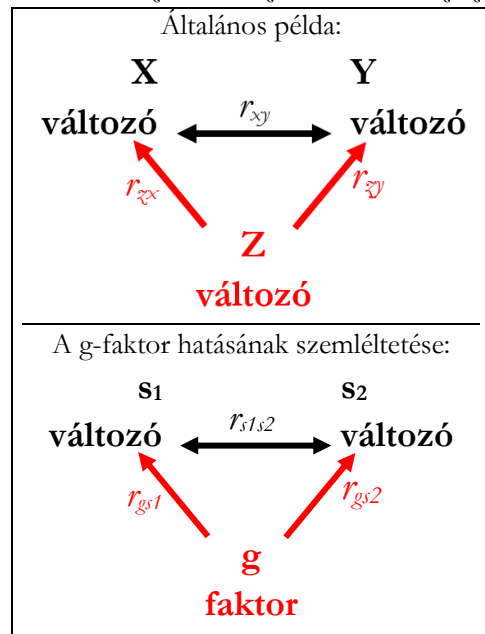
Az r_s értékei -1 és $+1$ között változhatnak és jellemző határértékei ugyanazok, mint a fent említett Pearson-féle korrelációsegyütttható értékei:

- $r_s = 0$: nincs monoton korreláció a vizsgált változók között;
- $r_s < |0,3|$: gyenge együttjárás;

- $r_s = |0,3|$ és $|0,7|$ közötti értékek: mérsékelt együttjárás;
- $r_s \geq |0,7|$: erős korreláció.

Parciális korrelációszámítás népszerűsítése. Az intelligenciavizsgálatokkal kapcsolatban tapasztalt mérési hibák egyik oka az volt, hogy két vizsgálat (például az intelligencia és a testmagasság vizsgálatának) eredményét zavaróan befolyásolhatja egy harmadik, úgynevezett háttérváltozó (például: életkor) hatása, ami mindkét vizsgálati változóval erősen korrelál (az idősebb gyermekek valószínűleg nagyobb mentális korrall rendelkeznek és magasabbak is). A parciális korrelációszámítás révén a háttérváltozó zavaró hatása szűrhető ki (vesd össze: 1. ábra).

1. ábra: A parciális korrelációszámítás általános vázlatja és Spearman g-faktorról kapcsolatos alkalmazásának vázlatja. Forrás: a Szerző



A parciális korrelációs számítás alapjait Pearson és Lee (1903) dolgozta ki, Spearman pedig a g-faktor elméletének alátámasztására használta annak érdekében, hogy kimutassa: ha a g-faktor hatása kiszűrésre kerül, akkor az egyes kognitív tesztek közötti korreláció eltűnik vagy jelentősen csökken.

A korrelációs együtttható „csillapítását” célzó korrekció (*correction for attenuation, CA*). Ez egy olyan módszer, ami révén két változó közötti korrelációs kapcsolat úgy becsülhető meg, mintha azokat tökéletesen megbízhatóan és mérési hibáktól mentesen mérnénk.

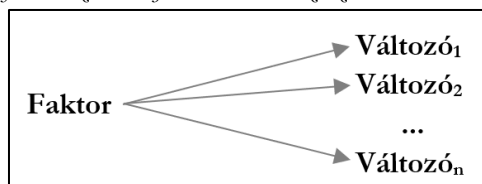
Megbízhatóság (reliabilitás) vizsgálat. A vizsgálóeszközök megbízhatóságának mérése érdekében párhuzamos tesztek (parallel tests) alkalmazását javasolta. Ha az így alkalmazott tesztek eredményei együttjárnak, akkor az a vizsgálóeszközök megbízhatóságára utal.

Faktoranalízis. Spearman (1904b) által faktoranalízisnek elnevezett és kidolgozott matematikai statisztikai elemzés célja, hogy nagy számú megfigyelt változót (például különböző intellektuális képességekre fókuszáló vizsgálatok eredményét) kevesebb számú háttértényezőre (faktorra) lehessen redukálni, s ezáltal az adatok mögött rejlő struktúrát (például: az intellektuális képességek struktúráját) fel lehessen tárni. (2. ábra).

A faktoranalízis gyakorlati alkalmazásának mintegy főpróbájaként Spearman

(1904b) kifejtette, hogy az intelligenciát mérő különböző kognitív tesztek közötti pozitív korreláció arra utal, hogy egy általános intellektuális faktor (general factor, g-faktor) állhat a háttérben, ami minden kognitív teljesítményre hatással van.

2. ábra: A faktoranalízis háttérben álló feltételezés sémája. Forrás: a Szerző



Megjegyzés: az ábra azt fejezi ki, hogy egy faktor hatással van a vizsgált változókra. A gyakorlatban a változók értékeit ismerjük, és azok alapján következtetünk vissza a háttérben álló látens faktorra.

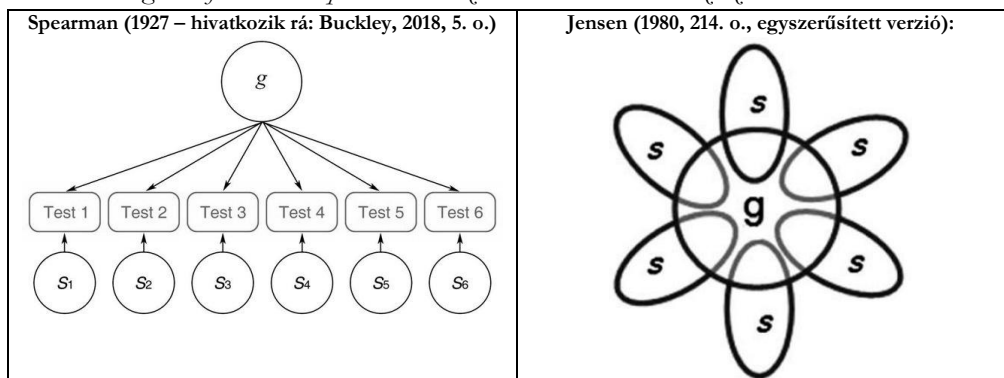
A g-faktor

Spearman (1904b) „General Intelligence”, Objectively Determined and Measured („Általános intelligencia”, objektíven meghatározva és mérve) művében egyrészt kritikai elemzés alá vette a korábbi intelligencia kutatások (3. ábra) módszertanát, illetve eredményeit. Egyben rámutatott arra is, hogy összefüggés fedezhető fel a mentális képességekre utaló számos szerű eredmények között, ami alapján feltételezhető, hogy e különböző ($s_1, s_2, \dots, s_n$) specifikus intellektuális tényezők (összefoglaló rövid néven: s-faktor) háttérben létezik egy általános intelligencia faktor (general intelligence, g-faktor). Későbbi műveiben a 4. ábrán látható módon szemléltette a g- és s-faktor kapcsolatát (Spearman, 1927, 1930).

3. ábra: Spearman által kritikai elemzés alá vett főbb intelligenciakutatások. Forrás: Spearman (1904b) alapján a Szerző

1883	Galton (1883)
1884	
1885	
1886	
1887	
1888	
1889	Oehm (1889)
1890	Cattel (1890)
1891	
1892	
1893	
1894	Gilbert (1894)
1895	
1896	Cattel és Farrand (1896)
1897	
1898	
1899	
1900	
1901	
1902	
1903	

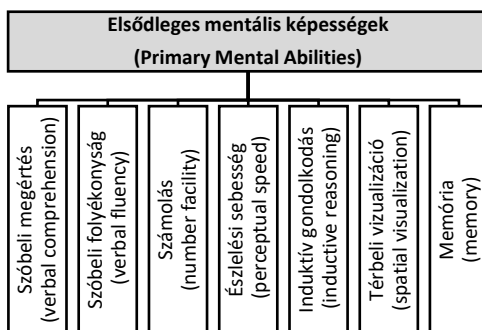
4. ábra: A g- és s-faktorok kapcsolatának szemléltetése. Forrás: a Szerző



A Spearman-féle g - és s -faktorok (melyek a vizsgálatokon, teszteken keresztül nyilvánulnak meg) felvetése több kutatóra is inspirálóan hatott, akik az intelligencia struktúráját kívánták feltárni, és/vagy akik a Spearman-féle két faktoros modellt igyekeztek tagadni, esetleg tovább differenciálni (például Holzinger és Harman, 1938; Holzinger és Swineford, 1939), megszámlálhatóan sok s -faktorra transzformálni. Például:

a) *A g -faktort tagadó, de egymástól független s -faktorokat feltételező elmélet:* Thurstone (1938) a Spearman-félétől eltérő faktoranalitikus módszert dolgozott ki, aminek eredményei alapján úgy vélte, hogy a g -faktor pusztán Spearman statisztikai „műterméke”. Thurstone g -faktort nem feltételező modellje hét, egymástól független elsődleges mentális képességet (és hat további, kevésbé körülírt képességet) tartalmaz, mely hét képességet az általa kidolgozott Test of Primary Mental Abilities (Elsődleges mentális képességek tesztje) révén igyekezett mérhetővé tenni (5. ábra). E hét képesség:

5. ábra: a Thurstone-féle hét elsődleges mentális képesség. Forrás: a Szerző



1. Szóbeli megértés (verbal comprehension): szókincs és olvasásmegértés tesztekkel mérhető.

2. Szóbeli folyékonyság (verbal fluency): rövid idő alatt létrehozott szólistát, szöveget alkotó tesztekkel mérhető.

3. Számolás (number facility): számolási feladatokkal vizsgálható.

4. Észlelési sebesség (perceptual speed): betűk, számok, szimbólumok gyors felismerését igénylő tesztekkel mérhető.

5. Induktív gondolkodás (inductive reasoning): betű-, szám- és szimbólum-sorozatokba nem illeszkedő elem azonosítását igénylő tesztekkel vizsgálható.

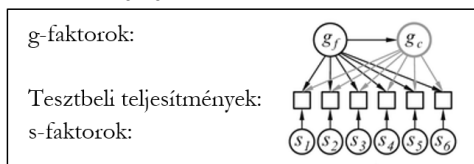
6. Térbeli vizualizáció (spatial visualization): alakzatok forgatását, kirakós játék elemeinek összeállítását igénylő feladatokkal mérhető fel.

7. Memória (memory): ingerek bevéését, tárolását, előhívását vizsgáló feladatokkal tesztelhető.

b) *Az egyetlen g -faktort tagadó, helyette több független g -faktort megkülönböztető elmélet:* a Gf-Gc teória. Cattell (1941, 1943, 1963) Gf-Gc elmélete (Gf-Gc theory, theory of fluid and crystallised intelligence, a folyékony és kikristályosodott intelligencia elmélete) nagy mértékben Hebb (1941, 1942) A és B típusú, öröklött és környezeti alapú intelligenciát megkülönböztető elméletre épít (lásd: Brown, 2016). Cattell részben a Spearman által kidolgozott, részben a saját maga által továbbfejlesztett faktoranalitikus módszerekkel végzett kutatásai alapján a Spearman-féle g -faktort két független általános tényezőre, a problémamegoldás

alapiját képező folyékony (fluid, Gf) és az ismeretek alkalmazásának alapját képező kikristályosodott (crystallized, Gc) intelligenciára osztotta fel, amelyek között található ugyan korreláció, de nem rendelkeznek egy általános g-faktor alá (6. ábra). A Gf-hez kapcsolódó s-faktorok, illetve feladattípusok például: sorozatok kiegészítése, mátrixfeladatok (például a Raven-teszthez hasonló feladatok, ahol sorok és oszlopok közötti szabályfelismerése és alkalmazása a feladat), analógiás feladatok, alakfelismerés és -manipuláció, számsorozatok folytatása, problémamegoldó sebesség. A Gc-hez s-faktorok, illetve feladattípusok: szókinccsfeladatok, általános ismeretek, szövegértés, tanult ismeretekre épülő aritmetikai feladatok, kulturálisan beágyazott nyelvi analógiák, fogalomdefiníciók.

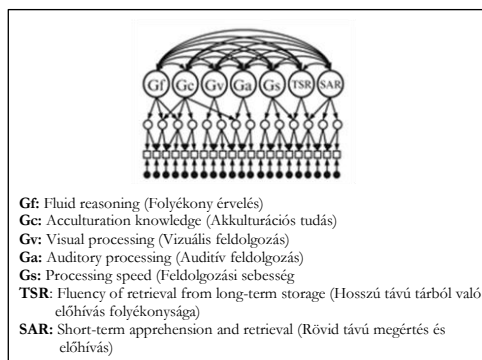
6. ábra: Cattell-féle folyékony (Gf) és kikristályosodott (Gc) intelligencia szemléltetése. Forrás: a Szerző



Később Cattell egyik hallgatója, Horn felvetése alapján jött létre Cattell-Horn-féle kiterjesztett Gf-Gc teória (Extended Gf-Gc Theory), amelyben több független g-faktor szerepel (Horn és Cattell, 1966; lásd: 7. ábra). Ezek: Gc: Acculturation knowledge (Akkulturációs tudás); Gf: Fluid reasoning (Folyékony érvelés); SAR:

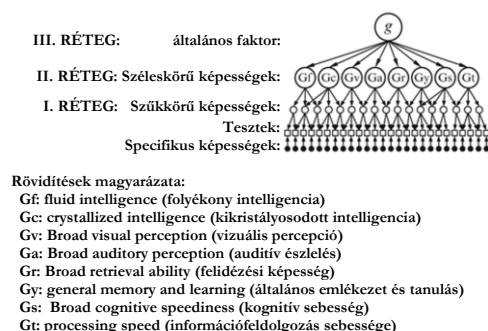
Short-term apprehension and retrieval (Rövid távú megértés és előhívás); TSR: Fluency of retrieval from long-term storage (Hosszú távú tárból való előhívás folyékonysága); Gs: Processing speed (Feldolgozási sebesség); Gv: Visual processing (Vizuális feldolgozás); Ga: Auditory processing (Auditív feldolgozás); Gq: Quantitative knowledge (Mennyiségi tudás, számolás).

7. ábra: Cattell-Horn-féle kiterjesztett Gf-Gc teóriában közölt intelligencia-struktúra szemléltetése. Forrás: a Szerző



c) A g-faktort elismerő, azt „csúcsfaktorként” kezelő intelligencia-struktúra modellek: Carroll (1993) Három rétegű intelligencia-modellje (Three Stratum Theory) a hierarchiában a legfelső (III.) réteget képező g-faktor alatt nyolc másodlagos faktort (II. réteg, broad abilities, széleskörű képességek), alattuk (az I. réteg: narrow abilities, szűk körű képességek) pedig 69 egyedi elsődleges faktort feltételez (8. ábra).

8. ábra: Carroll három rétegű teóriája az intelligencia-struktúrájáról. Forrás: a Szerző

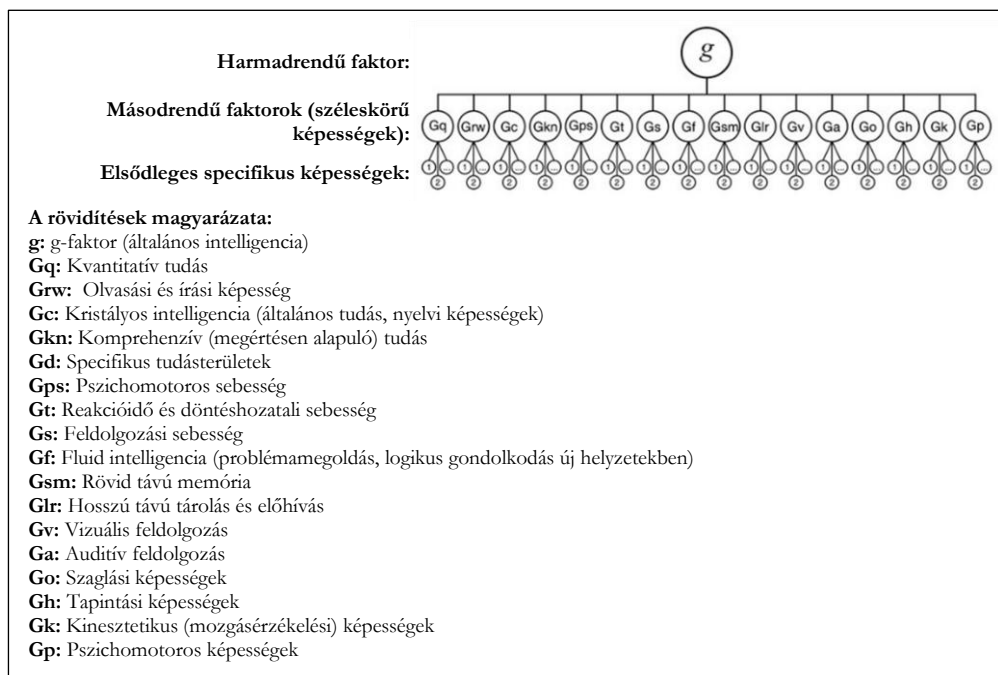


Carroll (1993) és Horn és Cattell (1966) elméleteinek ötvözéséből jött létre a Cattell-Horn-Carroll (CHC) elmélet, lásd: McGrew, 2005), ami a Carroll-modellből

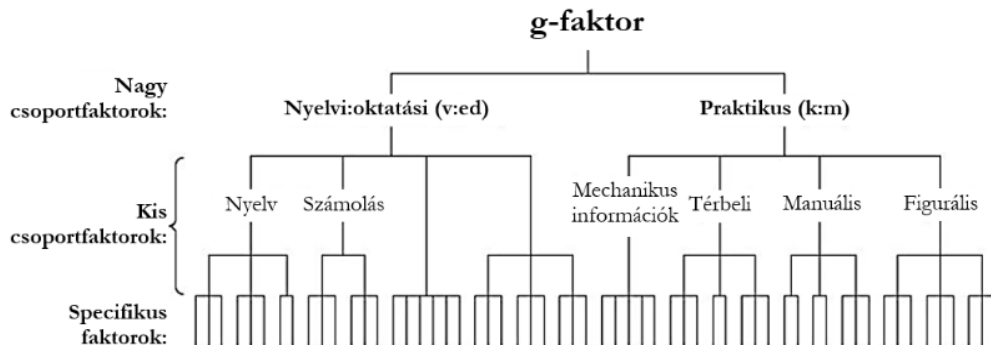
megtartotta a g-faktor elfogadását és a három szintű rétegződést, a Cattell-Horn megközelítésből pedig a több, független g-faktor koncepcióját (9. ábra). A modell azt mutatja, hogy az általános intelligencia (g) a legmagasabb szintű, ami kölcsönhatásban van a másodrendű (széleskörben szerepet kapó) kognitív képességeket, melyek alatt még elsődleges (specifikus) képességek helyezkednek el.

Ide sorolható Vernon (1950) intelligencia struktúrára vonatkozó hierarchikus modellje is, amiben a „csúcshatárnak” tekinthető g-faktor két fő csoportosító faktor eredője; ezek: verbal-educational factor (v:ed; nyelvi-oktatási tényező) és a kinetic-mechanical factor (k:m; mozgásos-mechanikus tényező – v.ö.: 10. ábra).

9. ábra: A Cattell-Horn-Carroll elmélet az intelligenciáról. Forrás: Buckley (2018, 9. o.) alapján a Szerző



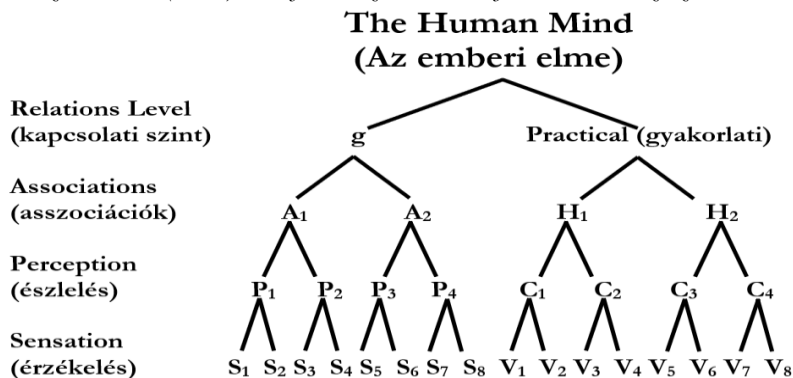
10. ábra: Vernon hierarchikus modellje az emberi intelligenciáról. Forrás: a Szerző



A fő (major) csoportosító-tényezők kisebb (minor) csoportosító-tényezők közül tevődnek össze. A v:ed major faktor például egyebek mellett verbális és numerikus minor tényezők közül ered. A praktikus k:m major faktor a mechanikai információk, a térbeliség, a kézügyesség és a figurális altényezők közül szerveződik. Ezek az alacsonyabb szintű minor tényezők pedig specifikus (s-)faktorokból származó információfeldolgozás eredményeire épülnek (lásd még: Buckley, 2018)

d) A g-faktort nem „csúcsfaktornak” tekintő intelligencia-struktúra modell: Burt (1949) hierarchikus modellje az emberi elmét egymástól független g- és praktikus viszonyok kezelését végző faktorokra bontja, amelyek az érzéletekből szerveződő észlelést, az észleletekkel kapcsolatos asszociációkat kezelik (11. ábra). Burt tehát nem utasítja el a g-faktor létezését, azonban azt nem „csúcsfaktornak” tekinti, hanem egy praktikus jellegű képességnyalábtól független jelenséggént kezeli.

11. ábra: Az elme Burt (1949) által feltételezett struktúrája. Forrás: a Szerző



Zárógondolatok

Charles Edward Spearman életét és tudományos munkásságát bemutató írások – például: Cattell (1945), Flugel (1946), Thomson (1947), Lovie (1995), Lovie és Lovie (1996), Norton (1979), Jensen (2000), Revelle (2015), Mező (2025) – legjellemzőbb közös motívuma, hogy kiemelik Spearman kutatómódszertanhoz történő úttörő hozzájárulását és az emberi képesség (Spearman, 1950) kutatása terén kifejtett eredményeit, különös tekintettel a kétfaktoros intelligencia modellre. A g- és s-faktorokra tagolt intelligencia egészen újszerű felvetésnek bizonyult a maga idejében, a XX. század elején, és akár elfogadták, akár bírálták az elméletet, az inspirálóan hatott az intelligenciakutatásra

(lásd: 1. táblázat). A rangkorreláció számításának és a faktoranalízis módszerének kidolgozásával, valamint a klasszikus tesztelmélet alapjainak lefektetésével pedig Spearman távlatokat nyitott nem csak a pszichometriai kutatások, hanem általában, tudományterülettől függetlenül is a matematikai statisztikai alapokon nyugvó, számszerűsítésre, objektivitásra, megbízhatóságra és érvényességre törekvő kutatások számára is. A pszichológia és a matematika közös metszetében munkálkodva igyekezett lehetőséget teremteni egy számszerűsíthető, ismételt mérésekkel alátámasztható, a spekulatív pszichológiától elszakadó tudománnyá alakítani a lélektant.

1. táblázat: a Spearman-féle g-faktorhoz történő viszonyulás jellemző változatai az intelligencia struktúráját kutatók részéről. Forrás: a Szerző

Szerző	A g-faktorhoz történő viszonyulás
Spearman (1904b)	A g-faktor létezik, és az s-faktorok eredője.
Thurstone (1938)	A g-faktor nem létezik.
Cattell (1941), Horn és Cattell (1966)	Több független g-faktor létezik.
Carroll (1993), Vernon (1950)	A g-faktor létezik, ami több részben specializált g-alfaktorból áll, amik s-faktorok eredői.
Burt (1949)	A g-faktor létezik, de nem a képességhierarchia tetején álló „csúcshatór”

Irodalom:

- Aikens, H. A., Thorndike, E. L., & Hubbell, E. (1902). Correlations among perceptive and associative processes. *Psychological Review*, 9(4), 374–382. Doi: <https://doi.org/10.1037/h0070072>
- Bagley, W. C. (1901). On the correlation of mental and motor ability in school children. *The American Journal of Psychology*, 12(2), 193–205. Doi: <https://doi.org/10.2307/1412533>
- Binet, A. (1897). Psychologie individuelle: la description d'un objet (travaux de l'année 1896). *L'Année Psychologique*, 3, 296–332.
- Binet, A. (1900). Attention et adaptation (travaux de l'année 1899). *L'Année Psychologique*, 6, 248–404.
- Binet, A., & Henri, V. (1896). La psychologie individuelle (travaux de l'année 1895). *L'Année Psychologique*, vol. 2, pp. 411–465.
- Binet, A. & Vaschide, N. (1897). Expériences sur la respiration et la circulation du sang chez les jeunes garçons. *L'Année Psychologique*, 4, 99–132. Doi: <https://doi.org/10.3406/psy.1897.2882>
- Bourdon, B. (1895). Recognition, discrimination, and association. *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger*, 40, 153–185.
- Brown, Richard E. (2016). Hebb and Cattell: The genesis of the theory of fluid and crystallized intelligence. *Frontiers in Human Neuroscience* 10 (December): 606. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00606>
- Buckley, Jeffrey (2018). *Investigating the role of spatial ability as a factor of human intelligence in technology education: Towards a causal theory of the relationship between spatial ability and STEM Education*. Doctoral Thesis in Technology and Learning Stockholm, Sweden. Stockholm (Sweden): KTH Royal Institute of technology, School of Industrial Engineering and management. Megnyitva: 2025.01.23. URL: https://www.researchgate.net/publication/333105770_Investigating_the_role_of_spatial_ability_as_a_factor_of_human_intelligence_in_technology_education_Towards_a_causal_theory_of_the_relationship_between_spatial_ability_and_STEM_education#fullTextFileContent
- Burt, C. (1949). The structure of the mind. *British Journal of Educational Psychology*, 19(3), 176–199
- Burt, C., & Myers, C. S. (1946). Charles Edward Spearman: 1863–1945. *Psychological Review*, 53(2), 67–71. Doi: <https://doi.org/10.1037/h0054505>
- Carman, Ada (1889). Pain and strength measurements of 1,507 school children in Saginaw, Michigan. *American Journal of Psychology*, 10, 392–398.

- Carroll, J. (1993). Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies. New York:Cambridge University Press
- Cattell, R. B. (1941). Some theoretical issues in adult intelligence testing. *Psychological Bulletin*, 38, 592.
- Cattell, Raymond B. (1943). The measurement of adult intelligence. *Psychological Bulletin* 40.3: 153–193. DOI: <https://doi.org/10.1037/h0059973>
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54(1), 1–22. <https://doi.org/10.1037/h0046743>
- Cattell, Raymond Bernard (1943). The measurement of adult intelligence. *Psychological Bulletin*, 40(3), 153–193. Doi: <https://doi.org/10.1037/h0059973>
- Cattell, Raymond B. (1945). The Life And Work of Charles Spearman. *Journal of Personality*, 1945, Vol. 14., Issue 2, pp. 85-92. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1945.tb01040.x>
- Cron, Ludwig & Kraepelin, Emil (1899). Über die Messung der Auffassungsfähigkeit. In Kraepelin, E. (Ed.). *Psychologische arbeiten*, 2, 203-325.
- Dresslar, F. B. (1893). Minor studies from the psychological laboratory of Clark University: On the pressure drum of the ear and facial-vision. *The American Journal of Psychology*, 5(3), 344–350. Doi: <https://doi.org/10.2307/1410997>
- Ebbinghaus, H. (1897). Über eine neue Methode zur Prüfung geistiger Faehigkeiten und ihre Anwendung bei Schulkindern. *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie des Sinnesorgane*, 13, 401-459.
- Flugel, J. C. (1946). Charles Edward Spearman, 1863-1945. *British Journal of Psychology*, 37, 1–6.
- Galton, Francis (1883): *Inquiries into Human Faculty and Its Development*. London (GB): J.M. Dent & Co.
- Gilbert, J. A. (1894). Mental and Physical Development of School Children. *Studies from the Yale Psy. Lab.*, Vol. II (1894), p. 40.[p. 185]
- Griffing, H. (1894). On the development of visual perception and attention. *Amer. Jour. Psych.*, Vol. VII, pp. 227-236.
- Hebb, Donald O. (1941). Clinical evidence concerning the nature of normal adult test performance. *Psychological Bulletin* 38:593.
- Hebb, Donald O. (1942). The effect of early and late brain injury upon test scores, and the nature of normal adult intelligence. *Proceedings of the American Philosophical Society* 85.3: 275–292.
- Holzinger, K. J., & Harman, H. (1938). Comparison of two factorial analyses. *Psychometrika*, 3(1), 45–60.
- Holzinger, K. J., & Swineford, F. (1939). A study in factor analysis: The stability of a bi-factorsolution. *Supplementary Educational Monographs*, 48(1), xii+91

- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences. *Journal of Educational Psychology*, 57(5), 253–270.
<https://doi.org/10.1037/h0023816>
- Jensen, A. R. (1980). *Bias in Mental Testing*. New York: Free Press
- Jensen, A. R. (2000). Charles E. Spearman: The discoverer of g. In G. A. Kimble & M. Wertheimer (Eds.), *Portraits of pioneers in psychology* (vol. IV, pp. 97–116). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kirkpatrick, E. A. (1900). Individual tests of school children. *Psychological Review*, 7, 274–280. Doi: <https://doi.org/10.1037/h0067577>
- Lovie, P. (1995), Charles Edward Spearman F.R.S. 1863–1945. A commemoration on the 50th anniversary of his death. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 48: 209–210. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1995.tb01059.x>
- Lovie, P., & Lovie, A. D. (1996). Charles Edward Spearman, F.R.S. (1863–1945). *Notes and Records of the Royal Society of London*, 50(1), 75–88.
<http://www.jstor.org/stable/531842>
- McGrew, K. S. (2005). The Cattell-Horn-Carroll Theory of Cognitive Abilities: Past, Present, and Future. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues* (pp. 136–181). The Guilford Press.
- Mező Ferenc (2025): Pszichológia történeti metszetek: Spearman és a g-faktorhoz vezető út (1. rész). *OxIPO – Interdiszciplináris tudományos folyóirat*, VII. évfolyam 2025/1. szám. 9–23. Doi: <https://www.doi.org/10.35405/OXIP.O.2025.1.9>
- Norton, B. (1979), Charles Spearman and the general factor in intelligence: Genesis and interpretation in the light of sociopersonal considerations. *J. Hist. Behav. Sci.*, 15: 142–154. Doi: [https://doi.org/10.1002/1520-6696\(197904\)15:2<142::AID-JHBS2300150206>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/1520-6696(197904)15:2<142::AID-JHBS2300150206>3.0.CO;2-X)
- Oehrn, A. (1889). *Experimentelle Studien zur Individualpsychologie: Inaugural-Dissertation*. Dorpat: H. Laakmann.
- Pearce, Haywood J. (1903). Über den Einfluss von Nebenreizen auf die Raumwahrnehmung. *Archiv für die gesammte Psychologie*, Vol. I, Part I., 31–109.
- Pearson, Karl (1896). Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. III. Regression, Heredity, and Panmixia. *Philosophical Transactions*, Royal Society of London, Vol. CLXXXVII A, pp. 253–318
- Pearson, K., & Lee, A. (1903). On the Laws of Inheritance in Man: I. Inheritance of Physical Characters. *Biometrika*, 2(4), 357–462.
<https://doi.org/10.2307/2331507>
- Revelle, William (2015). Spearman, Charles (1863–1945). In Cautin, Robin L. and Lilienfeld, Scott O. (Eds.): *The Encyclopedia of Clinical Psychology*. New

- York (NY): John Wiley & Sons, Inc.
1-2. Doi:
<https://www.doi.org/10.1002/9781118625392.wbecp551>
- Scripture, E. W. (1893-1894). Tests of mental ability as exhibited in fencing. *Studies from the Yale Psychological Laboratory*, 2, 122-124.
- Seashore, C. E. (1899). New psychological apparatus, II: An audiometer. *Studies in Psychology from the University of Iowa*, 2, 158-163.
- Sharp, Stella E. (1899) Individual psychology: A study in psychological method. *The American Journal of Psychology*, 10(3), 329-391.
- Simon, Théodore (1900). Expériences de copie. Essai d'application à l'examen des enfants arriérés. *L'année psych.*, Vol. 7, pp. 490-518.
- Spearman, Charles E. (1904a). The Proof and Measurement of Association between Two Things. *The American Journal of Psychology*. 15 (1): 72-101. Doi: <https://doi.org/10.2307/1412159>
- Spearman, Charles E. (1904b): 'General Intelligence,' Objectively Determined and Measured. *The American Journal of Psychology*. 15 (2): 201-292. Doi: <https://www.doi.org/10.2307/1412107>
- Spearman, Charles E. (1927). *The abilities of man: their nature and measurement*. London (GB): MacMillan and Co.
- Spearman, Charles E. (1930). „Abilities, General and Special”. *Encyclopaedia Britannica*. Vol. 1 (14 ed.). pp. 45-47.
- Spearman, Charles E. (1950). *Human Ability*, Macmillan, London.
- Titchener, E. B. (1899). Recognition, memory and imagination. In E. B. Titchener (Ed.). *An outline of psychology* (New edition with additions, pp. 273-299). MacMillan Co. Doi: <https://doi.org/10.1037/13298-011>
- Thomson, Godfrey (1947). Charles Spearman. 1863-1945. *Obituary Notices of Fellows of the Royal Society*. 5 (15): 373-385. Doi: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbm.1947.0006>
- Thorndike, E. L., & Woodworth, R. S. (1901). The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions (I). *Psychological Review*, 8(3), 247-261.
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: Chicago University Press
- Wagner, L. (1898). Unterricht und Ermüdung. Ermüdungsmessungen an Schülern des Neuen Gymnasiums in Darmstadt. In *Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der Pädagogischen Psychologie und Physiologie*, Bd. I, Heft 4. Berlin: Reuther & Reichard.
- Wiersma, E. (1902). Die Ebbinghaus'sche Combinationsmethode. *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane*, 30, 196-222.
- Wissler, C. (1901). The correlation of mental and physical tests. *The Psychological Review: Monograph Supplements*, 3(6), i-62. Doi: <https://doi.org/10.1037/h0092995>