

# A FELFEDEZÉS ÖRÖME?

Vezér Boglárka

Levelező szerző: Vezér Boglárka (vezerb@gmail.com)

## Kivonat

Arról kísérünk meg gondolkodni ebben a tanulmányban, hogy a jelen diákjai vajon meddig őrzik meg a felfedezés örömeit. Az ember általában szívesebben foglalkozik olyan dolgokkal, amelyek funkcióörömet okoznak, így a tanulás szabadsága és szeretete mélyebb és alaposabb tudáshoz vezet. A pedagógia terén is közismert az az irányvonal, hogy a gyermek érzelmeit és viszonyulásait is figyelembe veszik a tanulási folyamat során, illetve vizsgálják ezek kapcsolatát a tanítás-tanulás eredményességével. Kutatásunkban a rendelkezésünkre álló adatok alapján vizsgáljuk a diákok egyes tantárgyakhoz és a tanuláshoz való hozzáállását, a fókuszban a tantárgyak szeretete áll. Kitérünk az állítólagos humán-reál beállítódás vizsgálatára is. Másodfelmérésünkben a 2017-es évben lefolytatott Országos kompetenciamérés során keletkezett nyilvános adatokat használjuk fel. A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Országos kompetenciamérés kutatócsoport 20642B800 témaszáma, a Károli Gáspár Református Egyetem Bölcsészeti és Társadalomtudományi Kara által finanszírozott pályázat keretében végeztük. A tanulmány angol nyelvű változatát a cikk mellékleteként közöljük.

**Kulcsszavak:** tantárgyi preferencia ■ kompetenciamérés ■ motiváció ■ tanulmányi teljesítmény ■ természettudomány

## Abstract

We attempt to explore for how long the students of today can preserve the pleasure of finding things out. One likes to engage in things that induce function of pleasure, so the freedom and love of learning lead to deeper and more solid knowledge. The trend of considering the feelings and attitudes of a child as important is well known in pedagogy. Its connection with the productivity of teaching/learning is under research. In our paper, we explore the students' attitude to the subjects and to the learning itself. Students' fondness is in the focus. We also challenge the alleged distinction between humanities and science. We use the public data of The National Assessment of Basic Competencies from the year 2017. This study is related to the research (topic nr. 20642B800) of the National Assessment of Basic Competencies Research Group, which was financed by the Faculty of Humanities and Social Sciences of the Károli Gáspár University of the Reformed Church.

**Keywords:** subject preference ■ assessment of competencies ■ motivation ■ academic achievement ■ science

## BEVEZETŐ

Régebb óta ismert az elképzelés, hogy akkor képes az ember hatékonyan tanulni, ha az az élménye, hogy tanulni jó (Rogers és mtsai., 1969). Ennek hatására napvilágot láttak olyan

törekvések a tanítás-tanulás folyamatában, amik azt hivatottak támogatni, hogy inkább játéknak és kevésbé munkának éljék meg a tanulást a gyermekek.

Pukánszky szerint „A 16. század humanistái már vitriolos gúnnyal írtak a tanításra alkalmatlan és a gyerek kiszolgáltatottságával visszaélő pedagógusról. Erasmusnál például ezt olvashatjuk: »A gyermeket alig négyesztendő korában iskolába küldik, a hol egy tudatlan, durva, romlott erkölcsű, néha nem is józan eszű, gyakran holdkóros vagy nyavalyatörős [...] tanító trónol. ... Mi mást tanulhatnak itt a gyermekek, mint a tudomány gyűlöletét?» (2011).

Richard P. Feynmann e gondolatmenethez illeszkedően írja: „... csodákat kell oktatnunk, és az ismeretek célja, hogy még inkább érzékeljük és értékeljük a csodákat. És az ismeretnek kell megfelelő keretbe helyeznie azt a csodát, amelyet természetnek nevezünk” (2005).

A tanulás szeretete és a megismerésre való belső igény (azaz lényegében az elsajátítási motiváció) összefügg azzal, hogy a diák mennyire szeretne, és ebből adódóan mennyire képes önállóan tanulni (Gottfried és mtsai., 2007; Józsa, 2002). Míg a köznevelésben még előírtan kötelező részt venni és megtanulni a tananyagot minden tárgyból, később, az életkor előrehaladtával már nem lesz jelen ilyen erős külső kényszer. A felsőoktatásba átkerülve a hallgatóknak már önállóan kell tanulniuk saját érdeklődésüknek és preferenciáiknak megfelelően. Amennyiben a preferenciák negatív irányba mozdulnak el az évek során, miként várható el, hogy akár a munkában, akár a felsőoktatásban új dolgokat, ismeretanyagokat önállóan sajátítsanak el a fiatalok? (Ld. e körben az OECD PISA felmérés alapkérdését, ami az, hogy a diákoknak az iskolában elsajátított tudás hasznukra válik-e a mindennapi élet során.)

Igy az egyetemeken, ahol az immáron fiatal felnőtt hallgatóktól a nagyobb szabadság mellett a magasabb fokú önállóság és a valódi érdeklődés is elvárt, mind a hallgatók, mind az oktatók számos kihívással szembesülhetnek. A hallgató esetleg nem érti tanulmányi sikertelenségének okait (Cooper, 1979). Az oktatónak viszont a hallgatói érdeklődés hiánya okozhat komoly fejtörést. Nehéz eldönteni, hogy a probléma vajon a tanulásra magára, a kurzusra, esetleg az oktatóra, vagy ezek kölcsönhatására vonatkozik. Miért nem kötik le a hallgatókat az előadások, a gyakorlatok? Szeretnek még egyáltalán új dolgokat felfedezni, vagy már korábban elveszett a megismerés iránti vágyuk? A probléma több irányból is megközelíthető: a diákok alapvető képességeiben és ezek háttérében is kereshetünk okokat, vagy az oktató tanítási stílusa, az alkalmazott módszere és nem utolsósorban a tanulási környezet is szerepet játszhat.

Cikkünk fókusza ugyan a köznevelésben jelenleg éppen formálódó gyermekek vizsgálata, ugyanakkor az eredmények nagyon is relevánsak lehetnek mind a felsőoktatás, mind a munkaerő-piac számára.

A következő két fejezetben bemutatjuk a hazai és nemzetközi kompetenciamérések háttérét és áttekintjük a témához kapcsolódó, idevágó kutatási eredményeket. Az Országos kompetenciamérést az Oktatási Hivatal (<http://www.oktatas.hu>) leírásai alapján tárgyaljuk, illetve más kontextusba helyezve vizsgáljuk tovább a szintén e honlapon elérhető év végi érdemjegyek és tantárgyi preferenciák kapcsolatát (Lak, 2018). Tanulmányunk alapját a tanulói háttérkérdőív (*Tanulói kérdőív*, 2020) tizenharmadik kérdéscsoportja adja: „*Mennyire szereted a következő tantárgyakat?*”

E kérdés nyomán feltesszük és megkíséréljük megválaszolni saját kutatási kérdéseinket, amely a magyar köznevelésben résztvevő diákok tantárgyi szeretetére vonatkozik. Van-e összefüggés az egyes tárgyakhoz való viszonyulás között? Emellett a közgondolkodásban igaznak elfogadott humán-reál beállítódás valóságtartalmát is megvizsgáljuk. A kérdések megválaszolásakor az évfolyamonkénti eltérésekre külön hangsúlyt fektettünk. Csapó véleménye szerint „az, hogy a tanulók melyik tantárgyakat szeretik vagy nem szeretik, fontos jelzése az adott tantárgy tanításában tapasztalható pedagógiai-módszertani kultúra színvonalának” (2000). Ebből a megközelítésből kiindulva, a tantárgyak szeretetének vizsgálatán keresztül tulajdonképpen az adott tárgy oktatásának módszertani kultúrája is kutatásunk tárgyának tekinthető.

### *Kutatási előzmények*

Jelen tanulmány a Károli Gáspár Református Egyetem Országos kompetenciamérés kutatócsoportjának munkájához kapcsolódóan jött létre. A csoport 20642B800 témaszámú kutatása részben az egyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kara által finanszírozott pályázat keretében valósul meg. A dolgozat előzményeihez szervesen hozzá tartoznak az alábbi közlemények: a szülői háttér családi szintű aspektusairól Nyitrai és munkatársai két tanulmányban, továbbá angol nyelven is elérhetővé tették eddigi eredményeiket (Nyitrai és mtsai., 2019a, 2019b, 2019c). A szülői bevonódás iskolai szintű aspektusairól Koltói és munkatársai számolnak be két magyar és egy angol nyelven írt tanulmányukban (Koltói és mtsai., 2019a, 2019b, 2019c). Az iskolai és családi háttér, illetve a szociokulturális státusz is társulhat jelentős különbségekkel az iskolai teljesítmény tekintetében, melyekről Harsányi és munkatársai írnak szintén két magyar és egy angol nyelvű anyagukban (Harsányi és mtsai., 2019a, 2019b, 2019c).

Mindenképpen meg kell említenünk, hogy az Országos kompetenciamérés hivatalos eredményeihez speciális módszertani megközelítések tartoznak. Esetünkben inkább a háttérjelenségek összefüggéseire szerettünk volna rávilágítani, így e tekintetben nem kellett az alapvetően lényegesen bonyolultabb matematikai-statisztikai módszertanra támaszkodnunk. Ezekről magyar és angol nyelven egyaránt olvashatunk T. Kárász Judit összefoglaló munkáiban (T. Kárász, 2019a, 2019b).

## BEVEZETÉS A KOMPETENCIAMÉRÉSHEZ

### *A kompetenciamérések kezdetei*

Az oktatás jobbra tételére irányuló törekvések kapcsán már fél évszázada megjelent a szemlélet, hogy célszerű lenne méréseket végezni, és ezek mentén indikátorokat definiálni. A döntéshozást ugyanis segíti, ha jobban értjük az oktatási rendszerek működését, illetve azok globálisan is összehasonlíthatóvá válnak. Továbbá stratégiákat és irányelveket is hatékonyabban dolgozhatunk ki nemzetközi együttműködéssel (Bottani és Tuijnman, 1994). A kompetenciamérések eredményeit számos kutatás során használják.

E törekvések úttörője az OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) szervezet. Első kísérletük egy nemzetközi, összehasonlító jellegű kompetenciákat mérő projekt indítására 1973-ban zajlott, majd fokozatosan nyerték el a vezető szerepet az oktatás nemzetközi formálásában. Jelenleg ez a szervezet az irányadó a nemzetközi összehasonlító kompetenciamérés területén: méréseiknek, kutatásaiknak, összehasonlításainak és normáiknak erőteljes a hatásuk azokra az országokra is, amelyek a szervezetnek nem tagjai. Szintén jelentős szervezet az említett területen az IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Legismertebbek a TIMSS és PIRLS nevű felmérések, melyek célját, tartalmát alább ismertetjük.

A különböző nemzetközi mérések abban az értelemben sem egységesek, hogy az adott vizsgálat mit mér, azaz hogy „kompetenciaalapúak” vagy „műveltségalapúak”. Ennélfogva tehát még akár az oktatás jellegét meghatározó nemzeti különbségek is nehezíthetik, hogy a különböző országokban mért teljesítményeket egymással összevethessük.

### *Nemzetközi mérési programok*

#### *PISA – Programme for International Student Assessment*

Az OECD leghíresebb felmérése a 2000-ben indított PISA. Három évenként vizsgálják a tanulók jártasságát három fő területen, ezek a matematika, a természettudomány és a szövegértés. A felmérés életkor-alapú: a 15 éves korosztályt mérik fel, akik a legtöbb OECD országban már az iskolaköteles korhatár végéhez közelednek, de még nem érték el azt (Turner és Adams, 2007). A cél, hogy átfogó képet alkossanak arról, hogy az említett területeken elsajátított ismereteket a diákok tudják-e használni, illetve hasznukra válik-e a mindennapi élet gyakorlati kihívásai során (PISA, 2012). Számos nemzeti kompetenciamérés módszertana merít a PISA kapcsán kifejlesztett módszertanból és tanulságaiból.

#### *TALIS – Teaching and Learning International Survey*

E vizsgálat során a tanárokat és az intézményvezetőket kérdezik meg munkájuk körülményeiről és feltételeiről (OECD, 2009). A vizsgálat elsősorban arra keres választ, hogy milyen környezetben hatékony a tanulás (Burns és Darling-Hammond, 2014).

#### *TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study*

A negyedik és nyolcadik évfolyamos tanulók matematikai és természettudományos ismereteit méri ez a vizsgálat. Ellentétben a PISA-val, a TIMSS nem a tudás alkalmazására koncentrálna. Ezen felmérés tárgya inkább az iskolai követelményeknek való megfelelés, a teljesítmény mérése, mely nemzetközi összehasonlítást is lehetővé tesz. Specialitása, hogy a háttér adatok bevonásával a diákokhoz egyértelműen hozzárendelhetők a tanáraik. Ez alapján vizsgálható a tanári háttérkérdőívben felmért változók hatása a tanulói teljesítményre (Hermann, 2011).

A magyar egyetemeken természettudományos karain jellemző magas bukási arány is összefüggésbe hozható az alsóbb iskolákból hozott gyenge tudással (Nahalka, 1999). Az 1995-ös mérésen az utolsók között szerepeltünk (Radnóti, 2009). A 2019-es mérések alapján a diákok inkább az átlag feletti teljesítményt nyújtanak (Palincsár és mtsai, 2020), így

bízhatunk abban, hogy a jövő egyetemi hallgatói és oktatói eredményesebben működhetnek majd együtt a tudáselsajátítás során.

*PIRLS – Progress in International Reading Literacy Study*

A negyedik évfolyamosok szövegértését vizsgálja a felmérés (*PIRLS*, 2012).

### *Kompetenciamérés Magyarországon*

Az országos készség- és kompetenciamérés a 6., 8. és 10. évfolyamos tanulók szövegértési képességét és a matematikai eszköztudását vizsgálja. A mérés központi szervezését, a mérőeszközök kidolgozását és az eredmények feldolgozását az Oktatási Hivatal végzi (*OKM általános leírás*, 2012).

2001 óta folyik a program, azóta folyamatos átalakulás jellemzi. Már háttérkérdőívek is kapcsolódnak hozzá, melyek elsősorban a diákok szociokulturális hátterére vonatkoznak. Az iskolák visszajelzést kapnak az eredményekről és egyéb mutatókról (mint például a hozzáadott pedagógiai érték). Az utóbbi időben ezekről már publikusan elérhető jelentések is készülnek. Az Oktatási Hivatal ezen kívül számos vizsgálatot bonyolít le, többek között a fentebb említett nemzetközi mérési programokat is.

A kompetenciamérésből származó nagy mennyiségű adat lehetővé teszi a legkülönbözőbb tényezők összefüggésének vizsgálatát a tanulmányi sikerességgel. Például a pedagógus munkájának értékelését az tanulói osztályzatok és a teszteredmények összefüggésével is meg lehet próbálni megragadni (Csüllög és mtsai, 2015).

## KAPCSOLÓDÓ KUTATÁSOK ÉS ELMÉLETEK

### *Az elsajátítási motiváció és a tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök*

Elsajátítási motiváció alatt olyan motivációt értünk, amely bizonyos feltételek fennállása esetén elvezethet egy készség teljes, optimális elsajátításához, begyakorlottságához (Józsa, 2002).

Robert White a motiváció újragondolása kapcsán vezette be a kompetencia fogalmát (1959), amit a környezettel való hatékony interakció képességeként értelmez. Feltételezi, hogy veleszületett igényünk van ezirányú képességeink fejlesztésére, azaz rendelkezünk egyfajta kompetencia-növelési hajlammal. A megfelelő komplexitású feladatokban elért sikeresség, amelyek során gyakorolhatóak az elsajátított készségek, pozitív érzéseket válthat ki. A szerző ezt az eredményesség érzetének nevezi. Az affektusok közül az elsajátítási örömet vizsgálják leginkább, Hunt továbbfejlesztett elméletében bevezeti az intrinzik motiváció fogalmát (1961, 1963). Az elsajátítási motívum elengedhetetlen része bármilyen kompetencia hatékony kialakításának, ezért a pedagógiának feladata lenne megfelelő fejlettségű motívumkészlet kialakítása, így a veleszületett implicit elsajátítási motívumok végül explicit és tudatosává válhatnak (Bekéné Zelencz, 2012; Fejes, 2010; Józsa, 2002).

Hogy a tanítás-tanulás mibenlétéről vallott nézeteket, az oktatás módszereit célszerű a tanuló igényeihez illeszteni, egyáltalán nem új gondolat. Már Erasmus álláspontja is az volt,

hogy „arra vigyázzon a tanító, hogy elsősorban azt mutassa be, a miről azt hiszi, hogy a gyermek legjobban ismeri és szereti; azt, a mi úgy szólva az ifjúság illatát leheli” (Fináczy, 1919). Kortárs szerzők is hasonló következtetésre jutottak a PISA-tesztek hazai eredményeit vizsgálva: „a tanulók motiváltsága alapvető ahhoz, hogy jól tanuljanak, ehhez viszont gyermekközpontú pedagógiára lenne szükség” (Csüllög és mtsai, 2015). Vegyük észre, hogy ez a megállapítás indokolhatja a diákok tantárgyi preferenciáinak, a tantárgyak kedveltségének és a kedveltségek alakulásának további vizsgálatát.

Növekvő figyelem övezi a pedagógiai kutatások terén az affektív tényezőknek a tanulás eredményességében betöltött szerepét (Csapó, 2000). Ezen belül a tantárgyakhoz kapcsolódó attitűdök fontos szerepet kapnak. Csapó Benő tanulmányának eredményei többek között a következők:

- A tanulók attitűdjei az évek folyamán fokozatosan változnak: jellemzően romlanak (Csapó, 2000).
- A fizika és a kémia különösen népszerűtlen, amit más szerzők is megerősítenek (Papp és Józsa, 2000). Igaz ez a jó tanulók, illetve a kiemelkedő képességű gyermekek körében is.
- Az életkor előrehaladtával módosul az érdeklődés iránya: egyfajta humán-reál polarizálódást az életkor előrehaladtával. „Ez mindenképpen kedvezőtlen tendencia, különösen azt figyelembe véve, hogy egyre több az olyan foglalkozás, amihez a két kultúrában egyaránt otthon kell lenni” (Csapó, 2000).

### *Preferenciák és a tanulmányi teljesítmény*

A kognitív képességek és a tanulmányi teljesítmények erős összefüggést mutatnak (Csapó, 2001). Felmerül a kérdés, hogy a tanulási teljesítmény szempontjából milyen nem-kognitív preferenciák számítanak még. Horn és Kiss szerint e körben kétféle időbeli preferencia is vizsgálható: a türelem, és a jelen-torzítás (present-bias). Mindkettőnél találtak nemlineáris kapcsolatot az iskolai teljesítménnyel, valamint kimutatták, hogy a magasabb kompetitivitás is jobb érdemjegyeket eredményez. Számít továbbá a kockázatkörülés, illetve kockázatkörülés is: a kockázatkörülő diákok enyhén jobban teljesítenek. A kooperációs preferenciák erősen, de nemlineárisan függenek össze a jegyekkel (Horn és Kiss, 2017).

### *A pedagógusi értékelés hatása és jelentősége*

A tanárok elvárásai a diák felé önbeteljesítő jóslatként is működhetnek. Igaz ez a jó teljesítményre (Pygmalion-effektus) és a rossz teljesítményre (Gólem-effektus) is (Rowe és O'Brien, 2002). „A pedagógus motiváló értékelése (helyesen vagy felülértékeli a tanulót a teszteredményhez képest) tartós hatást tud elérni” (Csüllög és mtsai, 2015).

A tanárok a diák korábbi teljesítményére is alapozzák a visszajelzéseiket, így ebből adódóan az általuk teremtett tanulási környezetet, viszont az aktuális teljesítményre sokszor kevésbé fókuszálnak (Cooper, 1979). „Az osztályzás során gyakran keveredik az adott területen elért teljesítmény, a teljesítmény eléréséért tanúsított igyekezet, valamint a tanuló osztálytermi viselkedése” (Csüllög és mtsai, 2015). Ezért a tanár egy adott gyermek képességeiről alkotott véleménye – a számos befolyásoló tényező hatására – akár téves is lehet.

VEZÉRBOGLÁRKA  
KUTATÁSI KÉRDÉSEINK

Az OKM tanulói kérdőívben 11 tárgyra vonatkozóan szerepel a kérdés: „Mennyire szereted a következő tantárgyakat?” Tanulmányunkban az ezekre a kérdésekre adott válaszokat elemezzük. Vizsgálatunk tárgya, hogy van-e korreláció bizonyos tárgyak kedveltsége között, esetleg felfedezhetőek-e faktorok (szisztematikus együttjárások, kapcsolatok). Sőt: e faktorok eltérnek-e évfolyamonként, és ha igen, kimutatható-e az elrendeződések között valamiféle tendencia. A fentiek alapján kutakodásaink a következő területeket kívánják feltérképezni:

- Korrelációk a tantárgyi preferenciák között.
- Esetleges faktorok a tantárgyi preferenciák mögött.
- A fentiek korcsoportonként és az életkor előrehaladtának tükrében.

A tanulói válaszok mögött különféle tényezőket tudunk elképzelni. Lehetséges, hogy a válasz leginkább a tananyagra vonatkozik. Szintén szerepelhet a feltevéseink között, hogy inkább magára a tanórára. Kérdés lehet az is, hogy a válaszadásban milyen szerepet játszik a diák tanulmányaival kapcsolatos sikerélménye, illetve ehhez kapcsolódóan tantárgyi eredményessége és tehetsége (Csapó, 2000).

## MÓDSZEREK ÉS ESZKÖZÖK

Kutatásunk során az Oktatási Hivatal (<http://www.oktatas.hu>) által végzett Országos kompetenciamérés során keletkezett nyilvános adatokkal dolgozunk. Vizsgálatunkban a 2017-ben lefolytatott mérés eredményeit használjuk, az általuk rendelkezésünkre bocsátott adatok felhasználásával végzünk másodelemzést. A mérés központi szervezését és a mérőeszközök kidolgozását az Oktatási Hivatal végzi. Bővebb információ a módszereikről a honlapjukon is elérhető (Balázi és mtsai., 2014). A kompetenciamérés során három különböző évfolyam diákjainak ismereteit vizsgálták országos szinten: hatodik évfolyamos, nyolcadik évfolyamos és tizedik évfolyamos tanulókét. 2635 iskolában, összesen 264546 diák vett részt a vizsgálatban (Szabó és mtsai., 2018).

Tehát a hatodikos, nyolcadikos és tizedikes tanulók a vizsgálati személyek. A tanulók mellett áttételesen a hozzájuk tartozó intézmények, illetve tanárok szintén a vizsgálat alanyai. Mintánk mérete:

- hatodik évfolyamos tanulók: 91599
- nyolcadik évfolyamos tanulók: 87990
- tizedik évfolyamos tanulók: 84957

Az adatelemzéshez a Google Research Colaboratory termékét használtuk. Vizsgálatunk során kiemeltük a tantárgyi preferenciákra és a tantárgyi osztályzatokra vonatkozó adatokat, majd ezekkel dolgoztunk tovább. A tantárgyak szeretetét végül feltáró faktoranalízissel elemeztük.

Eredményeink közreadását az általunk vizsgált változókhoz (az előző félévi érdemjegyekhez, illetve a tantárgyi preferenciákhoz (Lak, 2018)) tartozó adatokat jellemzésével kezdjük (ld. 1. függelék). Hangsúlyozzuk, hogy az adatokat leíró jelleggel ismertetjük. Az eleve magas szórások az évfolyamok között inkább még nőttek is, ezért sem meggyőzőek a megfigyelt jelenségek, így ezek feltérképezése további statisztikai vizsgálódást igényelne. A leíró jelleg miatt következtetéseket ezen adatokból levonni nem tudunk, ezért a tanulmányban ezt a részt inkább gondolatébresztőnek szántuk. A tantárgyi osztályzatok összesített átlagok szerinti sorrendje:

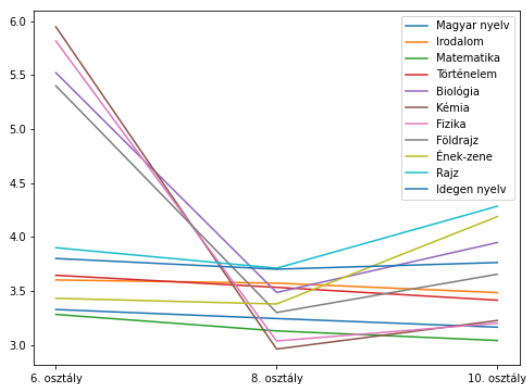
1. Magatartás: 4,3
2. Szorgalom: 3,95
3. Irodalom: 3,87
4. Magyar nyelv: 3,73
5. Matematika: 3,44

A kompetenciamérésben a preferenciára vonatkozó kérdések megszövegezése a következő: *Mennyire szereted a következő tantárgyakat?* Az adható válaszok 1 és 6 közé eső egész számok. Megfigyelhető, hogy az egyes tárgyak népszerűségi indexe jellemzően alacsonyabb a magasabb évfolyamokon. Ez a jelenség nem meglepő a korábbi kutatások fényében: Csapó, ahogy korábban említettük, szintén csökkenő tendenciával találkozott (2000). Összességében a matematikát szeretik a legkevésbé a tanulók, ami egybeesik azzal a tárggyal, amiből a legrosszabb jegyet kapják.

Feltűnő, hogy változások figyelhetőek meg az iskolai karrier alatt a tantárgyak szeretetében is. Habár mi keresztmetszeti vizsgálatot végzünk az adatokkal, a minta mérete és a kérdések változatlansága miatt nem tűnik alaptalannak, azzal a feltételezéssel élni, hogy az adott évfolyamok adataiban nem állnának be radikális elmozdulások az egyes tárgyak preferenciáit illetően néhány egymást követő év alatt. (Azaz két év múlva a jelenleg hatodikos diákoktól származó adat nagyban hasonlítanak a mostani nyolcadik évfolyamos tanulóktól származókra.)

A preferenciák átlagát az évfolyam függvényében az alábbi ábrán jelenítettük meg. Nagy különbség látható a 6. és 8. osztályosok adatai között a fizika–kémia–földrajz–biológia négyes esetében. A magyar nyelv és irodalom, matematika és a történelem átlagos szeretetében viszonylagos állandóságot látható.





1. ábra: Változások a tantárgyak szeretetében

Sztochasztikus egyenlőtlenséget vizsgáltunk Brunner-Munzel teszt segítségével, ugyanis adataink nem normális eloszlásúak, illetve a szórás-homogenitás is sérül. Páronként az ábrával összhangban álló eredményeket kaptunk (ld. 2. függelék). További kutatást igényelne a tárgyakénti változásokra vonatkozó eredmények háttérének feltárása. A nyolcadik és tizedik osztály közötti esetleges enyhe javulás okairól való gondolkodás azonban túlmutatna jelen munka keretein, továbbá ez nem is kimondottan célunk. A mi célunk elsődlegesen annak a vizsgálata, hogy a preferenciák között kimutatható-e strukturális elrendeződés. A négy természettudományos tárgy (fizika, kémia, biológia, földrajz) preferencia alapú hasonlóságával, és a matematikától való elkülönülésük lehetséges okaival az összegzésben foglalkozunk bővebben.

### *Feltáró faktoranalízis*

A továbbiakban alaposabban megvizsgáljuk tantárgyi szeretetre vonatkozó adatokat. Korrelációs mátrixokat számoltunk Kendall  $\tau$  rangkorrelációs együtthatóval minden osztályra, 0,05 p értékkel. (Néhány 0 közeli korreláció nem lett szignifikáns.) Az eredmények az 3. függelékben található táblázatokból leolvashatóak. A korrelációs mátrixok alapján úgy látjuk, hogy érdemes feltáró faktoranalízissel megvizsgálni az adatainkat.

Az a sejtésünk, hogy az elemzésünk eredményét előre láthatóan befolyásolni fogja, hogy bár a magyar nyelv és irodalom két külön tantárgy, külön órarendi hellyel és tanmenettel, az oktatásban gyakran előfordul, hogy ugyanaz a tanár tanítja egy adott osztálynak, és az értékelésük is keveredik az egyes számonkérések kapcsán<sup>1</sup>, ezért az oktatás menete, intézményi szervezése is gyakran összeköti e tárgyakat egymással. Ezért talán szorosabb a kapcsolat közöttük, ha a tárgyak szeretetét vizsgáljuk, mint más tantárgyak esetében.

Fontos tehát azt is észben tartani, hogy milyen preferenciákat vizsgálunk: nem mindegy ugyanis, hogy tantárgyi vagy tanulási területek (a kérdőív kérdése alapján egy tantárgyhoz komplexen kapcsolódó preferenciáról) kedveltségéről beszélünk. A kérdőívben szereplő

<sup>1</sup> Gondoljunk arra, hogy egy irodalmi fogalmazásra kapható helyesírás osztályzat a nyelvtan értékelésnek képezi a részét.

tantárgyak: magyar nyelv, irodalom, matematika, történelem, biológia, kémia, fizika, földrajz, ének-zene, rajz és idegen nyelv. Ilyen értelemben tehát például a különböző idegen nyelvek sem elkülöníthetőek, ahogy a különböző évfolyamok sem kapnak külön kérdőívet aszerint, hogy tanulják-e az aktuális tárgyat vagy sem.

Az előfeltételek ellenőrzését és a faktorok számának eldöntését a teljes mintára is elvégeztük, nem csak osztályonként. Az adataink nem normális eloszlásúak, ezért a maximum likelihood módszer nem alkalmazható. Generalised MINRES módszert fogunk használni promax forgatással és normalizációval. Azért nem ortogonális forgatást választottunk, mert azok nem engedik a faktorok közötti korrelációt. Az az ajánlás, hogy pszichológiai kutatásoknál általános megközelítésként oblique forgatást használjunk (Fabrigar és mtsai, 1999). Továbbá a témából adódóan nem is számítunk független háttérváltozókra.

Az adatok közül kiszűrtük azokat, ahol a diák valamelyik tantárgyi preferenciára vonatkozó kérdésre nem adott választ. A faktoranalízis feltételeit Bartlett szféricitás teszttel és Kaiser–Meyer–Olkin teszttel ellenőriztük. Ezek eredményeit a 4. függelékben található táblázatban foglaljuk össze. Az adathalmazunkon végezhető feltáró faktoranalízis.

A lehetséges faktorok számát a Kaiser kritériummal határoztuk meg. A sajátértékeket úgynevezett scree ploton ábrázoltuk (ld. 4. függelék). Az egynél nagyobb sajátértékek száma rendre 4, 3, 3, 3.

#### *Faktorszerkezet*

A nyolcadik osztálynál az irodalom tantárgy kommunalitása túl magas lett, ezért inkább azt vizsgáltuk, hogy 4 faktort feltételezve milyen eredményt kapunk. A magyarázott szórásnégyzetek: 6. osztály: 0,414; 8. osztály: 0,401; 10. osztály: 0,446; mindenki: 0,481.

Az egyes tantárgyak faktorsúlyai osztályonként és összesítve leolvashatóak a negyedik függelékben található ábrákról. A feltáró faktoranalízis által felfedezett faktorokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

	<b>Faktorok (&gt;0,5)</b>			
<b>6. évfolyam</b>	magyar nyelv és irodalom	ének-zene és rajz	biológia és földrajz	kémia és fizika
<b>8. évfolyam</b>	magyar nyelv és irodalom	ének-zene és rajz	kémia, fizika és matematika	történelem
<b>10. évfolyam</b>	magyar nyelv és irodalom	ének-zene és rajz	biológia, földrajz, kémia és fizika	
<b>Összesítve</b>	magyar nyelv és irodalom	ének-zene és rajz	biológia, földrajz, kémia és fizika	

1. táblázat: Faktorszerkezetek az egyes évfolyamokban, illetve összesítve

A fenti táblázatot úgy kell értelmezni, hogy a faktorokra az adott tárgyak preferenciái alapján rendeződnek el a tárgyak. Például a 6. évfolyam esetében az a tanuló, aki magas

értéket adott a kémiának az várhatóan a fizikát is kedvelte. Hasonlóan: 8. osztályban például a kémia, a fizika és a matematika kedveltsége mutat szorosabb együttjárást. A táblázat eredményeit összegezve az alábbiakat mondhatjuk el.

- A magyar nyelv és irodalom tárgyak önálló faktort képeznek minden korcsoportnál.
- A „művészeti” tárgyak szintén jellemzően külön faktorra rendeződnek.
- A történelem minden esetben külön áll.
- A matematika a nyolcadikosoknál a kémia–fizika csoportban van, a három közül legalacsonyabb faktorsúllyal, a többi esetben egyik faktorhoz sem járul hozzá különösebben.
- Az idegen nyelvek számottevően egyik faktorban sem szerepelnek.

A korrelációs mátrixokat szemrevételezve arra számítottunk, hogy a matematika, a történelem és az idegen nyelvek nem járulnak hozzá egyik faktorhoz sem a legtöbb évfolyamon. Valóban így találtuk.

A korrelációs mátrixokban szerepelnek negatív számok, azonban viszonylag kis abszolút értékűek, tehát szakmai értelemben nem mondhatók relevánsnak. A feltáró faktoranalízis során látványosabbak a negatív faktorsúllyal megjelenő tételek. Ezeket szintén érdemes összesíteni. Az összesített mintán a nem-matematika természettudományok faktora és az irodalom között van erősebb ilyen szembenállás. Ez azt jelenti, hogy akik jellemzően a természettudományos tárgyakat (fizika, kémia, biológia, földrajz) kedvelik, azok többségének esetében az irodalom kevésbé preferált – és viszont. Az évfolyamokat vizsgálva az alábbiakat találjuk.

- Tizedikben a matematika tárgy és a művészeti faktor között negatív kapcsolat húzódik meg, tehát a két preferencia ellentétesen mozdul. Akik a matematikát kedvelik, azok jellemzően a művészeti tárgyakat nem preferálják, illetve ez fordítva is igaz: akik az ének-zene, rajz tárgyakat kedvelik, esetükben a matematika kevésbé preferált tantárgy lesz.
- Nyolcadikban az irodalom tárgy a kémia–fizika–matematika hármassal alkot ilyen ellentétpárt.
- Valamint szintén 8. évfolyamon a magyar nyelv, mint tantárgy a történelem faktoraival áll szemben.
- A fentiek azért is érdekesek lehetnek a számunkra, mert hatodik évfolyamon ez a fajta ellentét, preferencia-megosztottság nem tapasztalható. Ennek a szembenállásnak a hiánya alacsonyabb évfolyamon összhangban van az elképzeléssel, hogy a polarizálódás az idő előrehaladtával erősödik (Csapó, 2000).

Kísérleteztünk a fentiekől eltérő faktorszámokkal különböző évfolyamokon és az összesített mintán is. Három olyan páros volt, amelyek mindig ugyanabba a faktorba kerültek: a magyar nyelv és irodalom az első pár; az ének-zene és rajz a második és végül a fizika és a kémia a harmadik. Ezen tárgyak kedveltsége tehát általában együtt mozog.

Elhagyhatnánk az alacsony kommunalitású elemeket, és elvégezhetnénk újra az illesztéseket, de ez túlmutatna jelen munkánk keretein. (Az idegen nyelv kommunalitása a legalacsonyabb minden esetben, először ennek elhagyásával próbálkoznánk.)

#### *Az egyes faktorok közötti korrelációk*

Leellenőriztük az egyes faktorok közötti korrelációkat. Csak a 8. évfolyamon találtunk erősebb összefüggést: a történelem faktora a magyar nyelv és irodalom faktoraival, illetve a

fizika–kémia–matematika faktórával is korrelál. Ezt azt jelenti, hogy kizárólag 8. évfolyamon tapasztaltuk azt, hogy a történelem preferenciája együttjárást mutat valamely más faktórral: részben a magyar irodalom és nyelv, részben a fizikai–kémia–matematika faktórával (ld. 4. függelék).

## ÖSSZEGZÉS ÉS KONKLÚZIÓ

Másodelemzésünkben a diákok egyes tantárgyakra vonatkozó szeretetét vizsgáltuk meg. Az adatok elemzése során megfigyelhetőek a szakirodalom alapján elvárt jelenségek. Korábbi kutatási eredmények azt mutatják, hogy alig van együttjárás a diákok képességei, tudása, illetve a viszonyulásaik között (Csapó, 2000). Semmiképpen sem akartuk ezeket összemosni, így mi a tantárgyak iránt mutatott attitűdöket választottuk fókuszunknak. Elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy a tantárgyak szeretete, azok kedveltsége mutat-e valamilyen strukturális együttjárást. De még inkább arra, hogy ez évfolyamonként állandónak mutatkozik-e, vagy esetleg tapasztalhatók átrendeződések.

Vannak stabilan együttjáró tárgyak (mint a magyar nyelv és irodalom), de vannak olyan területek, amelyek kedveltsége módosul, alakul az évek során.

A matematikához való hozzáállás és annak változásai mérési eredményeink szerint határozottan eltér a másik négy természettudományos tárgytól, ezért érdemesnek tartottuk külön figyelmet szentelni neki. Az iskola első néhány évében nem élnék át szorongást a tanulók a matematika tárggyal kapcsolatban (Ashcraft és Moore, 2009). A mi adataink az alsós évfolyamoknál idősebb korcsoporttól származnak, és azt mutatják, hogy a tanulók körében legkésőbb már hatodik évfolyamtól a legnépszerűtlenebb tárgyak egyike a matematika. Ez az averzió később sem feltétlenül változik: annyit mindenesetre bizonyosan állíthatunk az adatok ismeretében, hogy ez a 10. évfolyamon is ugyanígy megfigyelhető. Az időben előre ugorva és tágabb perspektívából szemlélve e kérdést, nemzetközi tapasztalatok szerint még a felsőoktatásban is tapasztalható az akadémiai halogatás és szorongás például a statisztikai témájú kurzusoktól. Kutatásmódszertani és statisztikai tárgyak kapcsán például a hallgatók 80%-a teljesítményüket zavaróan romboló szorongást él át (Onwuegbuzie, 2004). Sokan addig halogatják ezen képzési egységek felvételét, ameddig csak tehetik. Nem egyértelmű, hogy az általános akadémiai halogatás okozója-e a statisztikától való szorongásnak, vagy fordítva. Van olyan magyar egyetem, ahol egy kutatás szerint még az informatikus-képzésben is sokszor a matematikai tárgyak mutatkoznak a lemorzsolódás legfőbb markereinek (Takács és mtsai., 2021).

Ismert, hogy az aritmetikai kompetencia és az olvasási képesség összefügg egymással (Singer és Strasser, 2017). Hatodikban a matematika tananyag jobban alapoz az aritmetikára, mint a későbbi években. Ez magyarázhatja, hogy a matematika „átkerül” az idők folyamán egy másik faktorba: habár hatodikban a legnagyobb faktorsúllyal a magyar nyelv és irodalom mellett szerepel, tehát ezen az évfolyamon még együtt jár a kedveltsége, a hozzá fűződő viszony a magyar nyelvével. Ellentétben a magasabb évfolyamokon mérhető elkülönüléssel, ami viszont szisztematikussá válik. Ezen kívül az attitűdök differenciálódásának is tulajdoníthatjuk a jelenséget: az alacsonyabb évfolyamok egységesebb hozzáállását felváltja az attitűdök kifejezettebb szerveződése (Csapó, 2000).

Ha megnézzük a preferenciák változását, összességében a gyakorlati jellegű természettudományos tárgyak mintha hasonlóan mozognának. Ezek a fizika, kémia, biológia és a földrajz. A hatodik évfolyamos tanulók kezdeti lelkesedése nyolcadikra erős ellenérzésbe fordul. Ezen erős ellenérzések megjelenése alátámaszthatja azt a megállapítást, miszerint egyes szerzők akár alapjaiban is megkérdőjelezzik az oktatás gyakorlati megvalósításának sikerességét a természettudományos tárgyak tekintetében (Papp és Józsa, 2000). Korábbi kutatási eredmények szerint a fizikához és kémiához „való viszony nálunk néhány év alatt sokkal erőteljesebben romlik, mint ami más országok hozzáférhető adataiból látszik. Sem a jó tanulók, sem a kiemelkedő képességűek nem kedvelik e tárgyakat” (Csapó, 2000).

Legfontosabb eredményünknek az tartjuk, hogy vizsgálatunk nem igazolja egyik évfolyam esetében sem a közvélekedésben eleve adottnak és veleszületettnek tekintett, stabil humán-reál beállítódás mítoszát. A kedveltség alapján zajlott mérés eredményei nem támasztják alá egyértelműen ennek a jelenségnek sem erősségét, sem a stabilitását. Sőt, talán az általánosan elfogadott változathatatlanlanság létezését is vitathatjuk: hiszen jól láttuk, hogy a különböző évfolyamokon nem azonosak az elrendeződések. Elképzelhető, hogy a szerveződés esetleg ámyaltabb, mint a megszokott kétpólusú particionálás. Mindenképpen érdemes lenne ugyanezt a kérdést más megközelítéssel, más szempontok, illetve adatok mentén megvizsgálni.

A feltárási faktoranalízis során tehát nem találtuk egyértelműen igazoltnak a kedveltség szerinti humán-reál felosztást. A történelem, mint humán tárgy nem szerepelt jelentős súllyal a többi humán tárggyal együtt. Sőt, nyolcadik osztályban a történelmet tartalmazó faktor hasonló erősséggel korrelál a magyart tartalmazó és a fizikát-kémiát tartalmazó faktorról is. Minden évfolyamon találtunk magyar nyelv és irodalom, illetve művészeti faktort. A kémia és fizika minden esetben ugyanabba a faktorba esett.

Az pedagógus személyének, hatásának a szerepe szintén fontos szerepet játszhat a feltárt összefüggésekben. A kérdőív ezekre nem kérdez rá. A magyar nyelv és irodalom tárgyakat gyakran összeköti, hogy például sokszor ugyanannak az évfolyamnak ugyanaz a tanára a két tantárgy esetében. A különböző idegen nyelvek között sem differenciál a mérés. Továbbvihető ez a gondolatmenet: vannak jellemző tanári szakpárok (például magyar-történelem, angol-magyar, kémia-biológia, matematika-fizika). Talán ezekhez jobban illeszkednek a faktorok, mint a hagyományos humán-reál felosztáshoz. A látens háttérváltozók nem feltétlenül a diákok képességmintázatát jellemzik. Az együttjárások és faktorok kapcsán tehát lényegesnek gondoljuk kiemelni, hogy azok nem a diákok képességei, hanem a preferenciái alapján kerültek feltárára. Egy tárgy kedveltsége sok mindenben múlhat, és lehetséges a magyarázatok felderítéséhez ez a kérdőív nem kimondottan alkalmazható.

A tanulói válaszok mögött különféle okokat el tudunk képzelni. Lehetséges, hogy önmagában a tananyagra vonatkozik, lehetséges, hogy magára a tanórára. Kérdéses, hogy milyen szerepet játszik a diák tanulmányaival kapcsolatos sikerélménye, illetve ehhez kapcsolódóan tantárgyi eredménye és tehetsége; esetleg a befektetett munka szükséges mennyisége.

A jövőben megvizsgálható, hogy van-e valami közös azokban az intézményekben, ahol valamely tantárgyhoz a diákok attitűdje pozitív. Illetve akár azon az intézmények tanulói összetételét is vizsgálhatjuk, ahol átlagosan magas a tárgyak szeretete. Összevethetjük ebből a szempontból ugyanazon települések iskoláit is.

A tanulók tanulmányi teljesítménye és az iskolai közérzete közötti kapcsolat vitathatatlan (Rogers és mtsai., 1969). A pedagógiai munka sikerességének egyfajta metrikája végső soron a diákokon keresztül mérhető le, hiszen tulajdonképpen értük van az oktatás egésze (ld. például a kompetenciamérés hozzáadott érték mutatóját (OKM *Általános Léírás*, 2012)). Ez számos indikátoron keresztül megragadható: példának említhetjük az iskolai légkört, a tanulmányi sikerességet vagy a tantárgyak kedveltségét. Ezért is fontos ismemünk, hogy milyen közeget érdemes teremtenie az iskoláknak, a tanári kamak, hogy a diákok szívesen járjanak oda (Fűzi, 2012). Nem hagyható figyelmen kívül, hogy a szakirodalomban megfontolandó kritikák is megfogalmazódnak e tárgykörben: „A környező országokkal összevetve [...] Magyarországon [...] a fiatalok számára a tanulás az örömtelen, fárasztó és időigényes magolást jelenti. Ennek is betudható, hogy nem eredményesek, ugyanis nincs kellő idő és türelem a gondolkodás és kreativitás fejlesztésére” (Csüllög és mtsai., 2015).

A tanárok személyes hatásának szerepe is lényeges elem a tanítás-tanulás folyamatában, ez az aspektus kiemelkedni látszik, ami igen elgondolkodtató. A tudáselsajátításban betöltött szerepüket ebben a kérdőívben nem mérik, pedig ez a szempont további kérdéseket vet fel a tantárgyi preferenciák vizsgálata kapcsán is: nevezetesen a konkrét személy befolyását arra, hogy diákjai kedvelik-e az általa tanított tárgyat. A jellemző tanári szakpárok, illetve a tantárgy-párok szeretetének, valamint az eredményesség közötti esetleges meglévő összefüggések további vizsgálatot igényelnének. Vajon megjelennek-e valamilyen összefüggések egy nagyobb mintán? Különösen érdekes lenne az egyes tanárok hatását feltérképezni az általuk oktatott tárgyak iránti attitűd alakulásában egy longitudinális vizsgálat keretében a fejlődéslélektani változások és egyéb befolyásoló tényezők figyelembevétele mellett. Továbbá szintén izgalmas kutatási kérdés lehetne egy hasonlóan felépített longitudinális vizsgálatban, hogy a tárgyak preferenciáiban tapasztalható elmozdulások és az adott tárgyat tanító pedagógus-váltások között megfigyelhető-e összefüggés.

Nem tértünk ki külön az oktatás-módszertani kérdések specifikumaira, csak a fontosságára (Dávid, 2006). Az egyes tantárgyakat különböző évfolyamokon – akár a már korábban említett fejlődéslélektani vonatkozásokra figyelemmel – másképp tanítják, így az elsajátítás is esetleg eltérő képességeket igényel a diákoktól különböző életkorokban. Belső eltérések lehetnek akár egy-egy iskolán belül is a különböző párhuzamos osztályokban, csoportokban, hogy egy adott tárgyat milyen pedagógiai módszerrel tanítanak (Hom és mtsai., 2007). Jól látható tehát, hogy egy másodelemzésnek feltétlenül erős korlátját jelentheti, hogy meglehetősen komplex kérdéssről gondolkodva, a tantárgyi preferencia megjelenésének és változásának okait például nem tudjuk kellően differenciálni. Hasonlóan igaz ez általában a pedagógiai kutatásokra. Azonban még ezen korlátok mellett is stabilan, jól láthatóan tetten érhetők strukturális jellemzők, melyekre mégiscsak érdemes felhívni a figyelmet.

Az eredmények alapján általánosságban tehát elmondható, hogy a tantárgyak és tudásterületek kedveltsége, illetve az azokhoz való hozzáállás változik az idő előrehaladtával. Ez azonban azt is jelenti, hogy – mint ahogy a tanuló is – folyamatosan alakul, nem tekinthető a tantárgyi preferencia stabil konstruktumnak. Érdemes lenne az attitűdök egyéni formálódását is feltérképezni és folyamatosan figyelni.

Elgondolkodtató a tárgyankénti differenciáltság: korábbi eredmények alapján például leginkább a kiemelkedő képességű tanulóknak javul a nyelvtanuláshoz való viszonya. Bár részletesen nem tártuk fel, jelen kutatásban is megjelent az idegen nyelv speciális helyzete. Így ennek a tárgynak a célzott vizsgálata is egy alkalmas kiindulópontnak ígérkezik a kérdéskör jövőbeli alaposabb megértéséhez. A fizikát a jó jegyek sem tudják megszerettetni a diákokkal, viszont a rajztól a rossz jegyek sem veszik el a kedvüket (Csapó, 2000). Így azt is érdemes lehet meggondolni, hogy hogyan növelhető egy tantárgy iránti pozitívabb hozzáállás úgy, hogy a többi terület kedveltsége ne változzon. Éppen ezért, amikor azt érzékeljük, hogy egy adott területtel, vagy a tanulással magával kapcsolatban negatív tendencia kezd kialakulni, felmerülhetnek a kérdések, hogy érdemes-e ezt jelezni, illetve ennek kapcsán arra törekedni, hogy rájöjjünk, vajon ez a jelenség minek köszönhető, illetve megállítható, visszafordítható-e? Így végül eljutottunk az egyik legfontosabbhoz a kérdések közül. Mit és mikor tudunk tenni? És főként hogyan?

## IRODALOMJEGYZÉK

- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics Anxiety and the Affective Drop in Performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197–205. <https://doi.org/10.1177/0734282908330580>
- Balázs, I., Balkányi, P., Ostos, L., Palincsár, I., Rábai-Szabó, A., Szepesi, I., Szépöcs-Krolopp, J., & Vadász, C. (2014). *Az Országos kompetenciamérés tartalmi kerete: Szűrgéztés, matematika, háttérkérdések*.
- Bekénai Zoltán, K. (2012). A tanulási motiváció kialakulását segítő pedagógus attitűdök. *Újpedagógiai szemle*, 62(9–10), 141–144.
- Bottani, N., & Tuijnman, A. (1994). International education indicators: Framework, development and interpretation. *Making education count: Developing and using international indicators*, 21–35.
- Burns, D., & Darling-Hammond, L. (2014). Teaching around the world: What can TALIS tell us. *Stanford Center for Opportunity Policy in Education*.
- Cooper, H. M. (1979). Pygmalion grows up: A model for teacher expectation communication and performance influence. *Review of Educational Research*, 49(3), 389–410.
- Csapó, B. (2000). A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*, 100(3), 343–366.
- Csapó, B. (2001). A kognitív képességek szerepe a tudás szervezésében. In Z. Báthory & I. Falus (Szerk.), *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*, 2001 (o. 270–293). Osiris Kiadó.
- Csüllög, K., Lannert, J., & Zempléni, A. (2015). *Szűrgéztés a pedagógus és az iskola! A kiemelkedő (reziliens) tanulók teljesítményét befolyásoló tényezők az Országos kompetenciamérés adatai alapján*. Oktatási Hivatal.
- Dávid, M. (2006). A tanulási kompetencia fejlesztése – elméleti háttér. *Alkalmazott pszichológia folyóirat*, 8(1), 51–64.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272–299. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272>
- Feinberg, L. B., & Halperin, S. (1978). Affective and Cognitive Correlates of Course Performance in Introductory Statistics. *The Journal of Experimental Education*, 46(4), 11–18. <https://doi.org/10.1080/00220973.1978.11011637>
- Fejes, J. B. (2010). A tanulási motiváció fejlesztésének lehetőségei a célorientációs elmélet alapján. In Z. Vajda (Szerk.), *Bálszemesi 2009* (o. 43–53). JATE Press.
- Feynman, R. P. (1999). *The pleasure of finding things out: The best short works of Richard P. Feynman*. Helix Books.
- Finácz, E. (1919). *A renaissancekori nevelés története*. Hornyánszky Viktor Könyvnyomdája.
- Fűzi, B. (2012). *A tanári munka sikeressége a pedagógiai attitűdök, a tanár-diák viszony és az iskolai élmények összefüggésrendszerében*. Doktori disszertáció, ELTE PPK Neveléstudományi Doktori Iskola.

- Gottfried, A. F., Marcoulides, G. A., Gottfried, A. W., Oliver, P. H., & Guerin, D. W. (2007). Multivariate latent change modeling of developmental decline in academic intrinsic math motivation and achievement: Childhood through adolescence. *International Journal of Behavioral Development*, 31(4), 317–327.
- Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019). Az iskolai teljesítménykülönbség és a szocioökonómiai státusz összefüggései – az országos kompetenciamérés eredményeinek vizsgálata a szülők munkájának rendszeressége, az észlelt társadalmi helyzet és a lakókörnyezet vonatkozásában. *Psychologia Hungarica Carolensis*, 16(4), 148–221. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7201945>
- Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Smohai, M., Simon, G., Takács, N., & Takács, Sz. (2019). The relationship of school achievement with parents' employment status, perceived social status, and living environment as reflected in findings of the 2017 National Assessment of Basic Competencies (NABC). *Psychologia Hungarica Carolensis*, 7(2), 167–189. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.72019211>
- Harsányi, Sz., Koltói, L., Kovács, D., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019). Születni tudni kell! Az Országos kompetenciamérés eredményeinek vizsgálata a szülők munkájának rendszeressége, észlelt társadalmi helyzet és a lakókörnyezet vonatkozásában. *Psychologia Hungarica Carolensis*, 7(2), 64–85. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7201925>
- Hemann, Z. (2011). *A tanári jellegzők hatása a tanulói teljesítményre. Empíriai eredmények a TIMSS adatok alapján*. MTA Közgazdaságtudományi Intézet (KIT).
- Hom, D., Balázs, I., Takács, Sz., & Zhang, Y. (2007). Tracking and inequality of learning outcomes in Hungarian secondary schools. *PROSPECTS*, 36(4), 433–446. <https://doi.org/10.1007/s11125-006-9003-9>
- Hom, D., & Kiss, H. J. (2017). *Which Preferences Associate with School Performance? Lessons from a University Classroom Experiment* (SSRN Scholarly Paper ID 3031547). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3031547>
- Hom, D., & Kiss, H. J. (2018). Which preferences associate with school performance? Lessons from an exploratory study with university students. *PLOS ONE*, 13(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190163>
- Hunt, J. McV. (1961). *Intelligence and Experience*. Ronald Press.
- Hunt, J. McV. (1963). Motivation inherent in information processing and action. In O. J. Harvey (Szerk.), *Motivation and Social Interaction* (o. 35–94). Ronald Press.
- Józsa, K. (2002). Az eljárási motiváció pedagógiai jelentősége. *Magyar Pedagógia*, 102(1), 79–104.
- Koltói, L., Harsányi, Sz. G., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019a). A szülők tanulmányokba való bevonódásának összefüggése az iskolai teljesítménnyel. *Psychologia Hungarica Carolensis*, 7(2), 86–103.
- Koltói, L., Harsányi, Sz. G., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019b). Az iskolai szülői bevonódás iskolai szintű vizsgálata megyei és regionális szinten az országos kompetenciamérés 2017-es és 2018-as adatai alapján. *Psychologia Hungarica Carolensis*, 16(4), 222–258.
- Koltói, L., Harsányi, Sz. G., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019c). The relationship between school achievement and Parental involvement in children's school activities as judged by headmasters in the 2017 National Assessment of Basic Competencies (NABC). *Psychologia Hungarica Carolensis*, 7(2), 190–212.
- Lak, R. (2018). *A jelen úgi jegyek és az OKM-eredmények kapcsolata*. Köznevelési Elemzési Főosztály Oktatási Hivatal. [https://www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/KEJ/Tanulmany\\_Fely\\_vegi\\_jegyek.pdf](https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/KEJ/Tanulmany_Fely_vegi_jegyek.pdf)
- Nahalka, I. (1999). Válságban a magyar természettudományos nevelés. *Új Pedagógiai Szemle*, 49(5), 3–22.
- Nyitrai, E., Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Mátyás, G., Nagybányai Nagy, O., Pusker, M., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019). Szülői bevonódás és az iskolai teljesítmény kapcsolata az országos kompetenciamérés 2017-es és 2018-as adatainak tükrében. *Psychologia Hungarica Carolensis*, 16(4), 7–51.
- Nyitrai, E., Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019a). Iskolai teljesítmény és szülői bevonódottság. *Psychologia Hungarica Carolensis*, 7(2), 7–28. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7201922>
- Nyitrai, E., Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019b). Relations between Parental Involvement and School Performance in the Light of Data from National Assessment of Basic Competencies (NABC) 2017. *Psychologia Hungarica Carolensis*, 7(2), 115–130. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7201928>
- OECD. (2009). *Creating Effective Teaching and Learning Environments*. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264068780-en>
- OKM általános leírás. (2012). [https://www.oktatas.hu/köznevelés/meresek/kompetenciamérés/alt\\_leiras](https://www.oktatas.hu/köznevelés/meresek/kompetenciamérés/alt_leiras)
- Ornweghuzie, A. J. (2004). Academic procrastination and statistics anxiety. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29(1), 3–19. <https://doi.org/10.1080/0260293042000160384>
- Palincsár, I., Szalay, B., Szepesi, I., Ostorics, L., & Vadász, Cs. (2020). *TIMSS 2019 Összefoglaló jelentés*. Oktatási Hivatal. [https://www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/kozoktatasi/nemzetkozi\\_meresek/timss/TIMSS2019.pdf](https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi/nemzetkozi_meresek/timss/TIMSS2019.pdf)
- Papp, K., & Józsa, K. (2000). Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok? *Fizikai Szemle*, 50(2), 61–67.



- PIRLS. (2012). PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study). <https://www.oktatas.hu/koznevelas/meretek/pirls>
- PISA. (2012). PISA (Programme for International Student Assessment). <https://www.oktatas.hu/koznevelas/meretek/pisa>
- Pukánszky, B. (2011). A tanári kompetenciák problémátörténete. In *A tanári kompetenciákról* (o. 29–64). Selye János Egyetem.
- Radnóti, K. (2009). Néhány gondolat a TIMSS-2007-es vizsgálat eredményéhez és interpretációjához. *Iskolakultúra*, 19(7–8), 14–25.
- Rogers, C. R., & Freiberg, H. J. (1969). Freedom to learn. *Columbus, OH: Charles Merrill Co.*
- Rowe, W. G., & O'Brien, J. (2002). The role of Golem, Pygmalion, and Galatea effects on opportunistic behavior in the classroom. *Journal of Management Education*, 26(6), 612–628.
- Singer, V., & Strasser, K. (2017). The association between arithmetic and reading performance in school: A meta-analytic study. *School Psychology Quarterly*, 32(4), 435–448. <https://doi.org/10.1037/spq0000197>
- Szabó D. L., Szepesi I., Takácsné K. J., & Vadász Cs. (2018). *Országos kompeteniamérés 2017*. Oktatási Hivatal. [https://www.kir.hu/okmfit/files/OKM\\_2017\\_Orszagos\\_jelentes.pdf](https://www.kir.hu/okmfit/files/OKM_2017_Orszagos_jelentes.pdf)
- T. Kárász, J. (2019a). Estimation methods on standard error of different statistical parameters. *Psychologia Hungarica Camiliensis*, 7(2), 213–220. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7.2019.2.13>
- T. Kárász, J. (2019b). Hibabeccslési eljárások véletlen jelenségek paramétereinek becslésére. *Psychologia Hungarica Camiliensis*, 7(2), 104–114. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7.2019.2.7>
- Takács, R., T. Kárász, J., Takács, Sz., Horváth, Z., & Oláh, A. (2021). Applying the Rasch model to analyze the effectiveness of education reform in order to decrease computer science students' dropout. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), 1–8.
- Tanulói kérdőív—Országos kompeteniamérés 2020*. (2020). Oktatási Hivatal. [https://www.oktatas.hu/pub\\_bin/download/kozoktatas/meretek/orszmer2020/Tanuloi\\_kerdoi.pdf](https://www.oktatas.hu/pub_bin/download/kozoktatas/meretek/orszmer2020/Tanuloi_kerdoi.pdf)
- Tümer, R., & Adams, R. J. (2007). The programme for international student assessment: An overview. *Journal of applied measurement*, 8(3), 237–248.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological review*, 66(5), 297–333.

## FÜGGELÉKEK

## 1. Leíró statisztika

Tantárgyi szeretet évfolyamonként									
Tárgy	Minta	Átlag	Szórás	Minta	Átlag	Szórás	Minta	Átlag	Szórás
	6. osztály			8. osztály			10. osztály		
Magyar nyelv	76519	3,328	0,935	69899	3,244	0,897	68053	3,165	0,939
Irodalom	76356	3,602	0,933	69687	3,572	0,926	67519	3,484	1,080
Matematika	76165	3,283	1,157	69466	3,130	1,130	67678	3,041	1,191
Történelem	76053	3,645	1,194	69553	3,533	1,090	67651	3,414	1,143
Biológia	72146	5,520	1,079	69554	3,486	1,053	67282	3,948	1,452
Kémia	71296	5,946	0,433	69516	2,962	1,139	67298	3,226	1,610
Fizika	71300	5,814	0,735	69385	3,036	1,115	67158	3,201	1,573
Földrajz	71332	5,400	1,205	69295	3,300	1,066	66974	3,655	1,380
Ének-zene	75865	3,432	1,184	69309	3,379	1,139	66851	4,188	1,658
Rajz	75722	3,900	1,094	69170	3,711	1,112	66613	4,284	1,542
Idegen nyelv	75887	3,801	1,079	69255	3,702	1,108	67430	3,763	1,089

2. táblázat: Tantárgyi szeretet évfolyamonként

Tantárgyi érdemjegyek			
Tárgy	Minta	Átlag	Szórás
Matematika	204828	3,449	1,126
Magyar nyelv	205211	3,731	1,018

VEZÉRBOGLÁRKA

Irodalom	204175	3,869	1,03
Magatartás	206685	4,302	0,83
Szorgalom	205477	3,951	0,93

3. táblázat: Tantárgyi érdemjegyek

2. Következtetési statisztika

Változások a tantárgyak szerzetében									
Tantárgy	Osztály	Minta	Minta	Levene	p (Levene)	Brenner- Munzel	p (=)	p (<)	p (>)
Magyar nyelv	6. és 8.	76519	69899	612,527	0	-21,505	0	1	0
	8. és 10.	69899	68053	10,818	0,001	-19,363	0	1	0
Irodalom	6. és 8.	76356	69687	60,25	0	-9,017	0	1	0
	8. és 10.	69687	67519	1763,606	0	-20,395	0	1	0
Matematika	6. és 8.	76165	69466	398,618	0	-27,403	0	1	0
	8. és 10.	69466	67678	149,829	0	-13,877	0	1	0
Történelem	6. és 8.	76053	69553	157,368	0	-21,229	0	1	0
	8. és 10.	69553	67651	389,383	0	-21,502	0	1	0
Biológia	6. és 8.	72146	69554	5329,179	0	-466,402	0	1	0
	8. és 10.	69554	67282	5278,884	0	56,976	0	0	1
Kémia	6. és 8.	71296	69516	67906,31	0	-1681,5	0	1	0
	8. és 10.	69516	67298	6140,224	0	16,394	0	0	1
Fizika	6. és 8.	71300	69385	29491,123	0	-953,622	0	1	0
	8. és 10.	69385	67158	5711,732	0	3,657	0	0	1
Földrajz	6. és 8.	71332	69295	2160,117	0	-421,69	0	1	0
	8. és 10.	69295	66974	3351,948	0	39,532	0	0	1
	6. és 8.	75865	69309	11,463	0,001	-12,225	0	1	0

Változások a tantárgyak szeretetében									
Tantárgy	Osztály	Minta	Minta	Levene	p (Levene)	Brenner-Munzel	p (=)	p (<)	p (>)
Ének-zene	8. és 10.	69309	66851	13803,614	0	96,355	0	0	1
Rajz	6. és 8.	75722	69170	116,738	0	-37,483	0	1	0
	8. és 10.	69170	66613	11843,105	0	77,125	0	0	1
Idegen nyelv	6. és 8.	75887	69255	201,207	0	-18,089	0	1	0
	8. és 10.	69255	67430	44,606	0	9,866	0	0	1

4. táblázat: Változások a tantárgyak szeretetében

### 3. A tantárgyi preferenciák korrelációs mátrixai

6. évfolyam											
	Magyar nyelv	Irodalom	Matematika	Történelem	Biológia	Kémia	Fizika	Földrajz	Ének-zene	Rajz	Idegen nyelv
Magyar nyelv	1,00	0,52	0,14	0,14	0,02	0,04	0,02	0,02	0,17	0,11	0,20
Irodalom	0,52	1,00	0,12	0,23	0,02	0,05	0,02	0,03	0,17	0,13	0,19
Matematika	0,14	0,12	1,00	0,15	0,00*	0,02	0,00*	0,01	0,08	0,06	0,16
Történelem	0,14	0,23	0,15	1,00	-0,01	0,03	0,02	0,01	0,04	0,02	0,18
Biológia	0,02	0,02	0,00*	-0,01	1,00	0,25	0,27	0,69	0,01	0,02	-0,02
Kémia	0,04	0,05	0,02	0,03	0,25	1,00	0,43	0,21	0,01	0,01	0,04
Fizika	0,02	0,02	0,00*	0,02	0,27	0,43	1,00	0,25	0,02	0,01*	0,01
Földrajz	0,02	0,03	0,01	0,01	0,69	0,21	0,25	1,00	0,00*	0,01	0,00*
Ének-zene	0,17	0,17	0,08	0,04	0,01	0,01	0,02	0,00*	1,00	0,29	0,07
Rajz	0,11	0,13	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01*	0,01	0,29	1,00	0,06
Idegen nyelv	0,20	0,19	0,16	0,18	-0,02	0,04	0,01	0,00*	0,07	0,06	1,00

5. táblázat: Tantárgyi preferenciák korrelációs mátrixa (6. évfolyam)

VEZÉRBOGLÁRKA

8. évfolyam											
	Magyar nyelv	Irodalom	Matematika	Történelem	Biológia	Kémia	Fizika	Földrajz	Ének-zene	Rajz	Idegen nyelv
Magyar nyelv	1,00	0,54	0,11	0,14	0,13	0,14	0,11	0,15	0,18	0,12	0,19
Irodalom	0,54	1,00	0,05	0,23	0,16	0,11	0,08	0,15	0,19	0,14	0,19
Matematika	0,11	0,05	1,00	0,12	0,10	0,23	0,32	0,13	0,05	0,03	0,14
Történelem	0,14	0,23	0,12	1,00	0,12	0,12	0,15	0,23	0,06	0,03	0,17
Biológia	0,13	0,16	0,10	0,12	1,00	0,28	0,15	0,20	0,12	0,13	0,10
Kémia	0,14	0,11	0,23	0,12	0,28	1,00	0,30	0,17	0,10	0,09	0,10
Fizika	0,11	0,08	0,32	0,15	0,15	0,30	1,00	0,19	0,07	0,06	0,12
Földrajz	0,15	0,15	0,13	0,23	0,20	0,17	0,19	1,00	0,11	0,09	0,13
Ének-zene	0,18	0,19	0,05	0,06	0,12	0,10	0,07	0,11	1,00	0,33	0,06
Rajz	0,12	0,14	0,03	0,03	0,13	0,09	0,06	0,09	0,33	1,00	0,05
Idegen nyelv	0,19	0,19	0,14	0,17	0,10	0,10	0,12	0,13	0,06	0,05	1,00

6. táblázat: Tantárgyi preferenciák korrelációs mátrixa (8. évfolyam)

10. évfolyam											
	Magyar nyelv	Irodalom	Matematika	Történelem	Biológia	Kémia	Fizika	Földrajz	Ének-zene	Rajz	Idegen nyelv
Magyar nyelv	1,00	0,55	0,07	0,15	0,12	0,10	0,08	0,11	0,08	0,08	0,15
Irodalom	0,55	1,00	0,02	0,23	0,15	0,09	0,05	0,11	0,07	0,08	0,16
Matematika	0,07	0,02	1,00	0,08	0,04	0,11	0,20	0,05	-0,04	-0,03	0,11
Történelem	0,15	0,23	0,08	1,00	0,11	0,07	0,08	0,17	0,02	0,01	0,15
Biológia	0,12	0,15	0,04	0,11	1,00	0,43	0,31	0,34	0,19	0,20	0,06
Kémia	0,10	0,09	0,11	0,07	0,43	1,00	0,50	0,37	0,30	0,28	-0,03
Fizika	0,08	0,05	0,20	0,08	0,31	0,50	1,00	0,38	0,27	0,25	-0,02
Földrajz	0,11	0,11	0,05	0,17	0,34	0,37	0,38	1,00	0,29	0,27	0,02
Ének-zene	0,08	0,07	-0,04	0,02	0,19	0,30	0,27	0,29	1,00	0,49	-0,08
Rajz	0,08	0,08	-0,03	0,01	0,20	0,28	0,25	0,27	0,49	1,00	-0,05
Idegen nyelv	0,15	0,16	0,11	0,15	0,06	-0,03	-0,02	0,02	-0,08	-0,05	1,00

7. táblázat: Tantárgyi preferenciák korrelációs mátrixa (10. évfolyam)

## A FELFEDEZÉS ÖRÖME?

Összesítve											
	Magyar nyelv	Irodalom	Matematika	Történelem	Biológia	Kémia	Fizika	Földrajz	Ének-zene	Rajz	Idegen nyelv
Magyar nyelv	1,00	0,54	0,12	0,15	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12	0,09	0,18
Irodalom	0,54	1,00	0,07	0,24	0,12	0,09	0,07	0,10	0,12	0,11	0,18
Matematika	0,12	0,07	1,00	0,12	0,08	0,13	0,17	0,09	0,01	0,01	0,14
Történelem	0,15	0,24	0,12	1,00	0,10	0,10	0,11	0,15	0,02	0,01	0,17
Biológia	0,11	0,12	0,08	0,10	1,00	0,60	0,54	0,57	0,07	0,12	0,06
Kémia	0,11	0,09	0,13	0,10	0,60	1,00	0,71	0,56	0,07	0,12	0,04
Fizika	0,10	0,07	0,17	0,11	0,54	0,71	1,00	0,56	0,06	0,10	0,04
Földrajz	0,11	0,10	0,09	0,15	0,57	0,56	0,56	1,00	0,09	0,13	0,06
Ének-zene	0,12	0,12	0,01	0,02	0,07	0,07	0,06	0,09	1,00	0,41	0,01
Rajz	0,09	0,11	0,01	0,01	0,12	0,12	0,10	0,13	0,41	1,00	0,02
Idegen nyelv	0,18	0,18	0,14	0,17	0,06	0,04	0,04	0,06	0,01	0,02	1,00

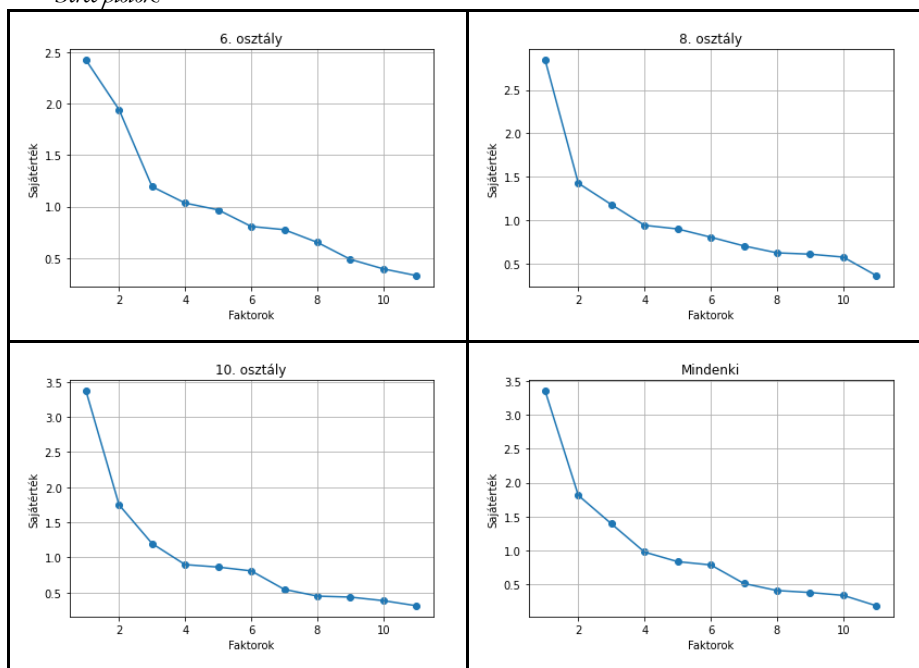
8. táblázat: Tantárgyi preferenciák korrelációs mátrixa (összesítve)

### 4. Feltárási faktoranalízis

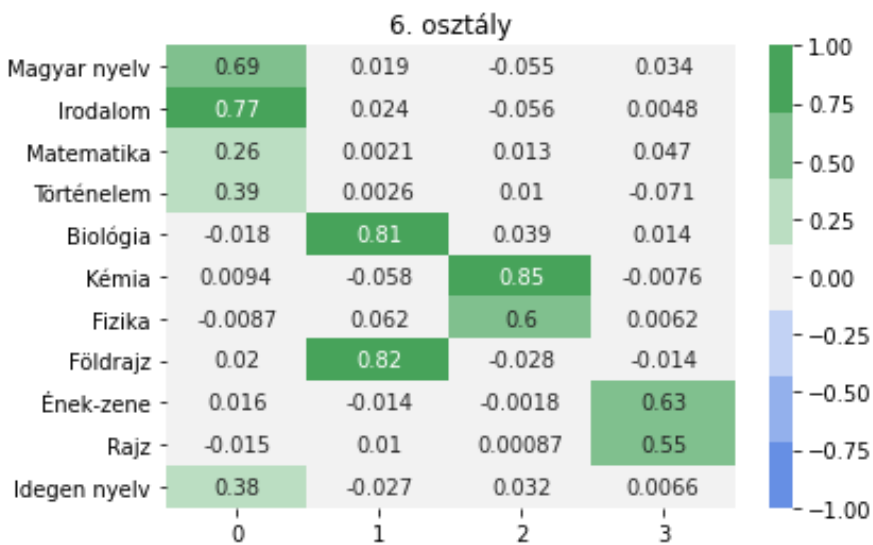
*Bartlett szféricitás teszt, illetve Kaiser–Meyer–Olkin teszt*

	Elemsszám	Bartlett p-érték	KMO
6. osztály	66458	0,0	0,6432
8. osztály	65698	0,0	0,7304
10. osztály	62838	0,0	0,7719
Összesítve	194994	0,0	0,7602

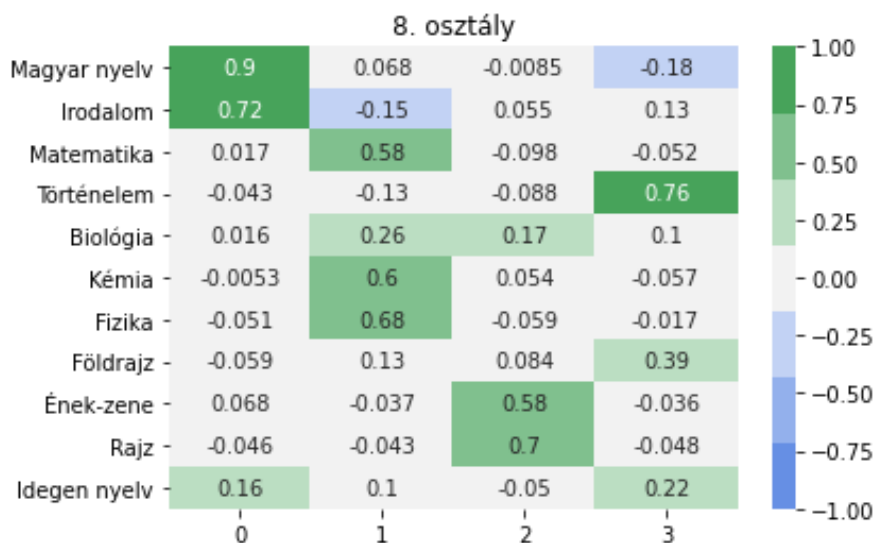
9. táblázat: A FFA előfeltételei

*Scree plotok*

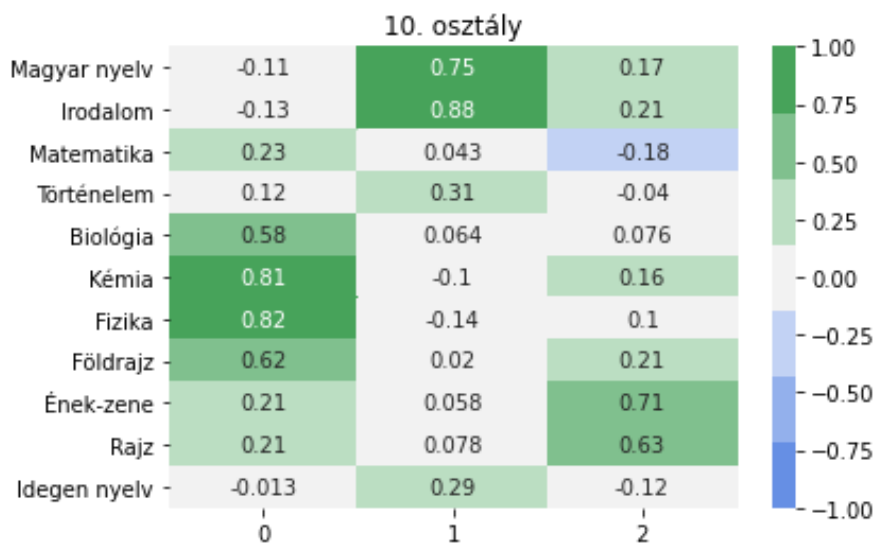
10. táblázat: Faktorok számának meghatározása

*Faktorstruktúra*

2. ábra: Faktorstruktúra (6. évfolyam)

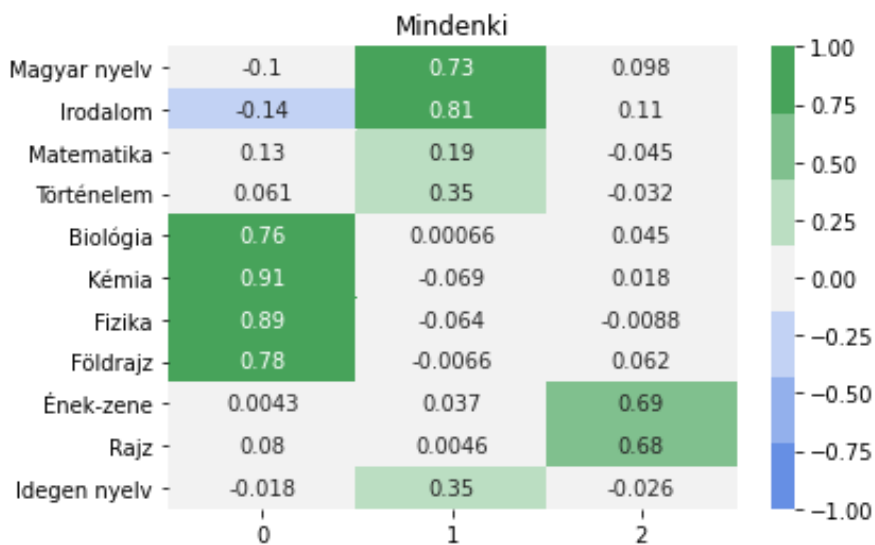


3.ábra: Faktorstruktúra (8. évfolyam)



4.ábra: Faktorstruktúra (10. évfolyam)





5. ábra: Faktorstruktúra (összesítő)

*Az egyes faktorok közötti korrelációk*



11. táblázat: Az egyes faktorok közötti korrelációk

## THE PLEASURE OF FINDING THINGS OUT?

Boglárka Vezér

Correspondence author: Boglárka Vezér ([vezerb@gmail.com](mailto:vezerb@gmail.com))

### Abstract

We attempt to explore for how long the students of today can preserve the pleasure of finding things out. One likes to engage in things that induce function of pleasure, so the freedom and love of learning lead to deeper and more solid knowledge. The trend of considering the feelings and attitudes of a child as important is well known in pedagogy. Its connection with the productivity of teaching/learning is under research. In our paper, we explore the students' attitude to the subjects and to the learning itself. Students' fondness is in the focus. We also challenge the alleged distinction between humanities and science. We use the public data of The National Assessment of Basic Competencies from the year 2017. This study is related to the research (topic nr. 20642B800) of the National Assessment of Basic Competencies Research Group, which was financed by the Faculty of Humanities and Social Sciences of the Károli Gáspár University of the Reformed Church.

**Keywords:** subject preference ■ assessment of competencies ■ motivation ■ academic achievement ■ science

### INTRODUCTION

The idea that human beings can learn efficiently when they experience the learning process as gratifying, is well-known for a long time (Rogers & Freiberg, 1969). Connected to this, the intentions to support that during the learning/teaching process pupils should feel that they play rather than that they work gain increasingly more magnitude.

“Even the humanists of the 16<sup>th</sup> century wrote with scornful contempt about the incompetent teacher who misuses their power over the defenseless child. E.g. according to Erasmus ‘The child is sent to school at the young age of four, where an ignorant, crass, morally tainted, sometimes even without any common sense, often lunatic or damned [...] teacher thrones. What else could the children learn here, but the hatred of science?’” (Pukánszky, 2011).

To quote Richard P. Feynman (2005) connecting to this thread, “...we should teach them wonders and that the purpose of knowledge is to appreciate wonders even more. And that the knowledge is just to put into correct framework the wonder that nature is.”

The passion for learning and the existence of the internal drive for knowing (so essentially the mastery motivation) are linked to how much the student likes to learn on their own and therefore how capable of doing so (Gottfried et al., 2007; Józsa, 2002). While it is compulsory to participate in the lower education and it is compulsory to learn the material of each school subject, later, at an older age this kind of strong pressure from outside will not be present. Thus, upon proceeding to higher education the students now

must learn on their own in accordance with their own interests and preferences. If the preferences have moved to a negative direction during the previous years, how could one expect the youth to independently learn new things, materials either in the workplace or at a university? (See the core inquiry of the OECD PISA assessment, which is whether the knowledge gained in school is useful for them during the challenges of their actual life.)

Alongside the greater freedom that the now-adult freshman gets, elevated level of independence and true interest is also expected from them at the universities. Consequently, both the instructors and the students may face many problems. The student might not understand the reasons for their academic failures (Cooper, 1979). Conversely, the lack of students' interest and curiosity may seriously puzzle the instructors. It is hard to decide if it is about the learning itself, about the subject's material or perhaps about the teacher. Or some kind of interactions of the mentioned possible reasons. Why aren't the students engaged in class? Do they even like to discover new things, or have they lost their desire of knowing? The problem may be approached from various aspects: we might suspect causes behind it in various areas: in the students' basic skills and backgrounds, the character of the instructor, the teaching methods and style they use. The learning environment might also have a role.

Even though the focus of this study is the research of the growing children currently in schools, the results are very relevant for the higher education and for the workplace too.

In the next two sections we are going to describe the international and local background of assessing competencies and summarize the related research results. We will discuss The National Assessment of Basic Competencies by the descriptions of the National Institute for Public Education (<http://www.okatas.hu>) and research further in a different context the relation between the grades and the likings of school subjects, which is also available on their website (Lak, 2018). The thirteenth question-group of the student's questionnaire (*Tanulói kérdőív*, 2020) is the base of our study: "How much do you like the following subjects?"

Then using this data, we state our research questions regarding Hungarian students' liking for school subjects and attempt to provide answers for them. Are there any relations between the attitudes to certain subjects? We also examine the truth behind the common thought of partitioning humanities and science<sup>1</sup>. We place emphasis on the differences between age groups. According to Csapó "the popularity of a subject amongst students is an important signal for the level of the pedagogical-methodological culture of the teaching of the subject in question" (2000). Applying this approach, while investigating the fondness of subjects, we may basically consider the methodological culture of teaching given school subject as a matter of our research.

### *Precursory research*

This study is related to the work of the National Assessment of Basic Competencies (NABC) Research Group at the Károli Gáspár University of the Reformed Church. The research (topic nr. 20642B800) is partly financed by the Faculty of Humanities and Social

---

<sup>1</sup> In the Hungarian culture the term science normally includes Mathematics.

Sciences. Antecedent studies include the following: (Nyitrai et al., 2019a, 2019b, 2019c), (Koltói et al., 2019a, 2019b, 2019c), (Harsányi et al., 2019a, 2019b, 2019c).

We rather wanted to point out some connections in the background, but it is noteworthy that working with the results of NABC may require special, fairly sophisticated statistical methodology (T. Kárász, 2019a, 2019b).

## INTRODUCTION TO THE ASSESSMENT OF COMPETENCIES

### *The Beginnings of Assessment of Competencies*

About half a century ago the approach emerged that in order to better education, conducting studies and defining indicators would be practical. The more we understand how our education systems work the easier it is to make decisions. Also, they may be benchmarked against each other globally. International cooperation may lead to more efficient creation of strategies and guidelines (Bottani & Tuijnman, 1994). The results of these assessments are used by numerous researches.

The pioneer of these pursuits is the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Their first attempt to launch an international, comparative type project to measure competencies dates to 1973. Later they gradually secured the leading role in shaping education on a global scale. Today they are the trendsetters in this field. Their measurements, studies and norms have a strong effect even on the non-member countries. The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) is also a significant member in the mentioned area. Their most known studies are TIMMS and PIRLS. (We are going to describe their aim and content shortly.)

The different international surveys are not uniform in the sense that what they are actually measuring: are they based on competencies or scholarship. So even the national differences, that determine the nature of education may hinder that we benchmark the performances measured in different countries against each other.

### *International Surveys*

#### *PISA – Programme for International Student Assessment*

The most well-known survey of OECD is called PISA. Starting in 2000 it is conducted every three years to measure students' proficiency in three areas: Mathematics, Science and Reading. 15-year-old students are assessed who are approaching the end of compulsory schooling in most OECD countries (Turner & Adams, 2007). The objective is to assess whether the pupils can actually use the knowledge from these areas, and whether it is useful for them in the practical challenges of their daily life. Numerous national proficiency surveys' methodology is based on the methodology and development of PISA.

*TALIS – Teaching and Learning International Survey*

In the course of this study teachers and school leaders are asked about their working conditions and the school environment (OECD, 2009). The main goal is to assess what makes the best environment for effective learning (Burns & Darling-Hammond, 2014).

*TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study*

TIMSS measures mathematics and science achievement at the fourth and eighth grades. Unlike PISA it does not assess the practical application of the knowledge gained in school. The study rather focuses on complying with the academic requirement requirements, the students' achievements, which makes international comparison possible. Its specialty is that the students might be matched with teachers by the background data. Thus, it is possible to research the impact of teacher features gained by the teacher's questionnaire on student's achievements (Hermann, 2011).

High failure rate is experienced at the science faculties of Hungarian universities. Some investigate the occurrent relation between this phenomenon and the weaker knowledge gained during earlier education (Nahalka, 1999). Hungarian students were amongst the worst achievers in 1995 (Radnóti, 2009). Nowadays their performance is more above average based on the 2019 surveys (Palincsar et al., 2020, so we trust that the university instructors of the future and their students-to-be will be able to cooperate more fruitfully during the learning process.

*PIRLS – Progress in International Reading Literacy Study*

Fourth grade students' reading achievements are researched by the study.

*Assessing Competencies in Hungary*

The National Assessment of Basic Competencies surveys the literacy skills and mathematical proficiency of 6<sup>th</sup>, 8<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> graders. The National Institute for Public Education manages and directs the study, the development of measurement tools and the evaluation of the results (OKM *általános leírás*, 2012).

The first survey took place in 2001, it has been undergoing several transformations ever since. These days additional questionnaires are added regarding mostly the students' socio-cultural background. Schools get feedback about the results and other indices (such as the added pedagogical value), which are made to public reports lately. This institute conducts several other programmes, including the international ones mentioned above.

The huge amount of data produced by the assessment of competencies makes it feasible to research the connection between the most various considerations and academic success. E. g. the teacher's work's evaluation may be described by the correspondence between the grades and competence test scores (Csüllög et al., 2015).

*Mastery Motivation and Attitudes towards Subjects*

Mastery motivation may lead to complete, optimal acquisition of a skill under specific circumstances (Józsa, 2002).

Robert White introduced the concept of competency apropos of rethinking motivation (1959). He interprets it as a capacity for effective communication with the environment. He assumes we have an inherent need for sharpening these kinds of skills, i.e. humans have a natural competence-enhancement tendency. The tasks with the suitable level of complexity, that allow us to practice these skills, induce positive affections. The author calls it the feeling of efficacy. Maybe the most studied one of the affects is the enjoyment of mastery. Hunt introduced the concept of intrinsic motivation in his theory (1961, 1963). Mastery motive is an integral part of efficiently picking up any kind of skill, therefore pedagogy's job should be to shape an appropriately developed motive set, so the innate, implicit mastery motives could become explicit and conscious (Bekéné Zelencz, 2012; Fejes, 2010; Józsa, 2002).

It is not a novel idea that the teaching methodologies and the credo of education itself should fit the needs of the student. Even according to Erasmus's standpoint "primarily the teacher should showcase what they think is most known and loved by the child, the things that are infused with the flavor of youth so to speak" (Fináczy, 1919). Contemporary authors came to similar conclusions while researching the Hungarian results of PISA tests: "students' motivation is essential for good achievement, but that would take a child-centered pedagogy" (Csüllög et al., 2015). Note that this one of their statements may give grounds for further research of students' subject preferences, liking of subjects' and the forming of these.

In the field of pedagogy researching the role of affective components in the productivity of learning are getting more and more emphasized (Csapó, 2000). In which topic the students' attitudes towards school subjects have an important role. Some of the results of the study of Benő Csapó:

- The students' attitudes are gradually changing during the school years: usually deteriorating (Csapó, 2000).
- Physics and Chemistry are especially unpopular. Other authors agree on this (Papp & Józsa, 2000). This is true for the students with good grades and also for the exceptionally talented children.
- There is a tendency for alteration regarding the field of interest with the progression of age. Humanities and science (including Mathematics) are polarized. "This is an unfavorable tendency by all means. Especially if we consider that there are more and more professions where one must be familiar with both cultures" (Csapó, 2000).

*Preferences and Academic Achievement*

Cognitive faculties and school performance show strong correlation (Csapó, 2001). The question emerges: what kind of non-cognitive preferences are significant in respect of

academic achievement. According to Horn and Kiss, two kinds of time preference might also be measured: patience and present-bias. Non-linear connection is found with both regarding school performance. They found that higher competitiveness results in better grades. Relation to risk also makes a difference: risk-averse students perform slightly better than risk-loving students. Cooperation preferences correlate strongly, but nonlinearly with the grades (Horn & Kiss, 2017).

### *The importance and effect of the teacher's evaluation*

The teachers' expectations from the students may work as a self-fulfilling prophecy. It is so regarding good performance (Pygmalion effect) and regarding bad performance too (Golem effect) (Rowe & O'Brien, 2002). "The motivational evaluation of the pedagogue (whether they overrate or rate the student right compared with the rating of the competence test) may have a long-lasting effect." (Csüllög et al., 2015).

Teacher's feedbacks and the learning environment created by them are also based on the earlier performance of the student, and many times more so than on the current performance. (Cooper, 1979). "While grading, the achievement in a field, the effort itself to achieve and the classroom behaviour of a student are often blended together" (Csüllög et al., 2015). Thus, the opinion of a teacher about the skills of a given student might easily be inaccurate due to the multiple influential elements.

## OUR RESEARCH QUESTIONS

In the NABC questionnaire, the following question is asked, regarding 11 school subjects: "How much do you like the following subjects?" In our paper we primarily deal with the answers for these questions. The subject of our study is whether any correlations between the liking of different school subjects are present, and possibly even factors (systematic associations, connections) are discoverable. Moreover, is there any difference between age-groups regarding the factors, and if yes, is there a possibility for some kind of trend. To recapitulate: our research attempts to gauge the following areas:

- Correlations between the likings of subjects.
- The potential factors behind the preferences.
- The above in light of age-groups and the progress of age.

We can imagine multiple reasons for the specific answers. They might be connected to the subject's material the most, it is also possible that they are about the actual classroom experience. The role of the success of their achievement, i.e. the grades they receive and their talent regarding the subject is in question (Csapó, 2000).

In our research, we work with the public data from the National Assessment of Basic Competencies, which was performed by the National Institute for Public Education (<http://www.oktatas.hu>). We use the results of the survey conducted in 2017. Our study is a desk research using the data provided by them. The Institute manages the central organisation of the study and the development of measurement tools. More information about their methodologies is available on their website (Balázs et al., 2014). During the assessment 264 546 students of three different grades (6<sup>th</sup>, 8<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup>) were studied on a national level in 2635 schools (Szabó et al., 2018).

So, the research subjects are 6<sup>th</sup>, 8<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> graders. Besides the pupils indirectly the institutions they belong to, and their teachers are also examined. Our sample size:

- 6<sup>th</sup> graders: 91 599
- 8<sup>th</sup> graders: 87 990
- 10<sup>th</sup> graders: 84 957

For data analysis we used the Colaboratory tool of Google Research. We extracted the variables of our interest: subjects' preference and subjects' grades and we worked with these. Finally, we executed an exploratory factor analysis on the likings.

## RESULTS

We start revealing our results by delineating the data of the variables of our interest (grades from last semester and subjects' preferences (Lak, 2018)), underlining that we review the data in a descriptive manner (see Appendix 1). The primarily high variances are growing by the years, the observed phenomena are not convincing. Further statistical examination would be necessary. Due to the descriptive nature, we cannot arrive at any firm conclusion from these data, hence this part of the paper rather serves the purpose of inspiration. Average grades of school subjects in a descending order:<sup>1</sup>

- |                      |      |
|----------------------|------|
| 1. Conduct/behavior: | 4.3  |
| 2. Diligence:        | 3.95 |
| 3. Literature:       | 3.87 |
| 4. Grammar:          | 3.73 |
| 5. Mathematics:      | 3.44 |

The phrasing of the question in the assessment of competencies regarding liking is "*How much do you like the following subjects?*". The possible answers are natural numbers between 1 and 6. The popularity indices are observably lower in higher grades. This phenomenon is not surprising keeping in mind the previous studies. As we mentioned earlier Csapó also experienced a declining tendency (2000). Overall, the students like Mathematics the least. Which happens to be the same subject they get the worst grades of.

---

<sup>1</sup> Grades are natural numbers between 1 and 5, 5 is the best.



There are strikingly spectacular changes in the liking of subjects during the school career. Even though we conduct a transverse study with the data, because of the large sample size and the fixedness of the questions it is reasonable to assume that radical changes would not appear in the data by grade during a few years concerning the preferences of the individual subjects. (That is two years from now the data given by the current 6<sup>th</sup> grader, then 8<sup>th</sup> grader pupils would be very similar to the data collected from the current 8<sup>th</sup> graders.)

The averages of preferences are visualised on the following figure. There is a drastic difference between 6<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade in respect to the Physics–Chemistry–Geography–Biology quadruple. We observed a relative constancy in the liking of Grammar, Literature, Mathematics and History.

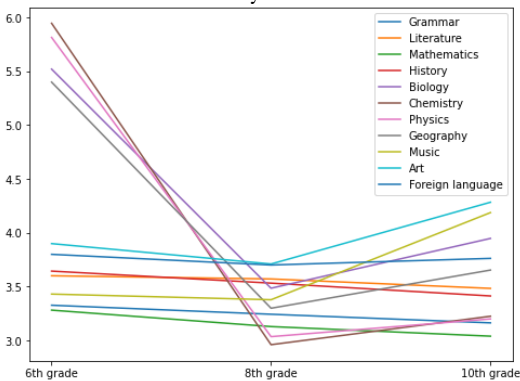


Figure 1. Changes in the liking of school subjects

We measured stochastic equality with the Brunner–Munzel test because our data is not normally distributed, and also the variables are not homoscedastic. For each pair, the results are in accord with the figure above (see Appendix 2). Further investigation would be necessary to explore the background of the results regarding the changes by subjects. Thinking about the reasons behind the slight pick-up between the 8<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> grade would exceed the limits of this current work, and this is not really amongst our goals. Our main objective is to measure whether the preferences show structural organisation or not. We elaborate on the preference-based similarities between the science subjects and their separation from Mathematics in the Summary.

### *Exploratory Factor Analysis*

Now we are analysing the data regarding subject preference more thoroughly, searching the answers for our research questions. We calculated correlation matrices for each class using Kendall  $\tau$  rank correlation coefficient, with 0.05  $p$ -value. (Some correlations close to 0 were not significant.) For the results see the tables in Appendix 3. Based on the correlation matrices, it is worth performing exploratory factor analysis on our data in our opinion.

We expect the following facts to influence the results of our analysis. Although Grammar and Literature are two separate school subjects with separate curriculum and time slot, it often occurs in the Hungarian education system, that the teacher is the same

for a class, and apropos of some of the assignments<sup>1</sup> their evaluation is somewhat mingled, so the process and institutional organisation of the education itself often connects these subjects. That is why these two might be more closely interrelated than the other subjects when we examine the popularity of the subjects.

It is of importance to keep in mind what kind of preferences we are analysing: it matters if we are talking about likings for a school subject or a learning area (based on a question of the questionnaire a complex preference connected to a subject). The subjects in the questionnaire are Grammar, Literature, Mathematics, History, Biology, Chemistry, Physics, Geography, Music, Art, and Foreign Language. In this sense the various foreign languages are not differentiated, and the students get the same questionnaire even if they do not take the given subject in a specific grade.

Checking the preconditions and deciding the number of factors are also performed for the whole sample, not just by grades. Our data is not normally distributed, so the maximum likelihood method is not applicable. We use the Generalised MINRES method with Promax rotation and normalisation. We do not use an orthogonal rotation, because they constrain the factors to be uncorrelated. Methodological literature suggests that psychological researchers should consider oblique rotations as their first approach (Fabrigar et al, 1999). Because of the nature of our topic, we do not even expect uncorrelated factors.

We filtered out the data where a student has not answered all questions regarding preference. The conditions of EFA were checked with the Bartlett sphericity and the Kaiser–Meyer–Olkin tests. Find their results in the table in Appendix 4. The data is adequate for us to perform exploratory factor analysis on.

The numbers of possible factors are determined by the Kaiser criterion. The eigenvalues are visualised on scree plots (see Appendix 4). The count of greater-than-one eigenvalues are: 4, 3, 3, 3.

#### *Factor Structure*

At 8<sup>th</sup> grade the communality of Literature was too high, so we selected 4 as the appropriate number of factors instead of 3. Explained variances are as follows: 6<sup>th</sup> grade: 0.414; 8<sup>th</sup> grade: 0.401; 10<sup>th</sup> grade: 0.446; everyone: 0.481.

For the loadings of each subject see the figures in Appendix 4. The factors resulted by EFA are summarized in the following table.

---

<sup>1</sup> Note that a literature essay is normally also given a mark for its orthography, which will be the part of the Grammar grade.

	<b>Factors (&gt;0.5)</b>			
<b>6th grade</b>	Grammar and Literature	Music and Art	Biology and Geography	Chemistry and Physics
<b>8th grade</b>	Grammar and Literature	Music and Art	Chemistry, Physics and Mathematics	History
<b>10th grade</b>	Grammar and Literature	Music and Art	Biology, Geography, Chemistry and Physics	
<b>Everyone</b>	Grammar and Literature	Music and Art	Biology, Geography, Chemistry and Physics	

Table 1. Factors structures by grades and altogether

The table is to be interpreted that the subjects are settled on a factor by their likings. Using 6<sup>th</sup> grade as an example: the pupil, who gave a high value to Chemistry, is anticipated to also like Physics. Similarly in the 8<sup>th</sup> grade: e.g. the likings of Chemistry, Physics and Mathematics show a closer connection. Summarizing the results shown on the table amongst our findings are such elements as follows:

- Grammar and Literature constitute an independent factor in each grade.
- Also, Music and Art have their own factor.
- History is separated in each case.
- Mathematics is together with Chemistry and Physics in 8<sup>th</sup> grade with the lowest loading of the three and does not contribute much to any of the factors in the other cases.
- Foreign Languages are not relevant in either of the factors.

Upon looking at the correlation matrices we expected Mathematics, History and Foreign Languages to not have notable loadings at most grades. Indeed, they do not.

Even though there are negative numbers in the correlation matrices, they are relatively close to zero, so scientifically they are not relevant. In the course of the factor analysis the elements with negative loading are more apparent. These are worth to be summarized. In the combined sample Literature has negative loading in the science factor. This means that most of those students, who normally like the subjects of the science area (i.e. Physics, Chemistry, Biology, Geography), will prefer Literature less, and also the other way round. Exploring the results by grade we have found the following:

- In 10<sup>th</sup> grade the Mathematics subject is negative in the Music and Art factor, so these preferences move countervailing. Those who like Mathematics, probably will not prefer Music and Art much, and this is true vice versa: who likes the Music and Art subjects, has a lower preference for Mathematics.
- In 8<sup>th</sup> grade the Literature subject stands in this kind of opposition with the Physics–Chemistry–Mathematics triad.

- Also in 8<sup>th</sup> grade Grammar, as the subject has negative loading in the History factor.
- The results above are interesting for us because in 6<sup>th</sup> grade there is no such opposition, this preference-split yet. The lack of this conflict is in accordance with the concept of intensifying polarisation with the progress of time (Csapó, 2000).

We experimented with different numbers of factors on the different classes and on the combined sample too. There were three pairs that always ended up in the same factor: Grammar and Literature is the first one, Music and Art the second one and Physics and Chemistry constitute the third pair.

We could omit the items with low communality and redo the fits, but that would be outside of the scope of our current work. (The subject with the lowest community was Foreign Languages in each case, we would start by omitting that.)

#### *Correlation Between the Factors*

We also checked the correlations between the factors. We found a stronger relation only in the 8<sup>th</sup> grade. The History factor correlates both with the factor of Grammar and Literature, and the factor of Physics–Chemistry–Mathematics. This means that we experienced only with 8<sup>th</sup> graders, that their preference for History correlated with some other factor: somewhat with the Grammar and Literature and somewhat with the Physics–Chemistry–Mathematics factor (see Appendix 4).

## SUMMARY AND CONCLUSION

The aim of our research was to examine the students' likings for individual school subjects. The phenomena we expected on the grounds of the relevant literature are observable during the analysis of our data. Previous research shows that there is hardly any connection between the students' skills, knowledge, and their attitudes (Csapó, 2000). By no means did we intend to mix these, so we have chosen the attitudes as our focus. First and foremost, we were interested in whether the fondness for subjects would show structural interrelations. But we wanted to know even more, if these connections seem to be immutable grade by grade or are there possibly some realignments.

Some subjects are stably linked together, such as Grammar and Literature. But there are areas whose popularity is altering, forming during the years.

According to the results of our measurements, attitude to Mathematics and changes in previously said attitude quite differ from the attitudes to science subjects. We think it is worthwhile to pay extra attention to it. During the first few years of schooling, mathematics anxiety is not present yet (Ashcraft & Moore, 2009). Our data is not from the lower grades but from the later years. It shows that Mathematics is the least popular subject amongst the students from the 6<sup>th</sup> grade at the latest. The aversion will not necessarily change later: according to our data we may confidently state as much that this is still observable at 10<sup>th</sup> grade. Jumping ahead in time and looking at the topic from a broader perspective: according to international experiences academic procrastination and statistics anxiety are prevalent during university studies. As many as 80% of graduate students experience a level

of anxiety that debilitates their performance in statistics-related and research methodology courses (Onwuegbuzie, 2004). Many students are delaying enrollment in these training units for as long as they can. It is not obvious if the general academic procrastination is a cause of statistics anxiety or vice versa. There is one faculty at a Hungarian university at which many times the mathematics subjects seem to be the main markers of dropout in the case of computer science students according to a study (Takács et al., 2021).

Many studies find significant association between arithmetic and reading achievements (Singer & Strasser, 2017). The 6<sup>th</sup> grade Mathematics curriculum is more based on arithmetic than in the later years. This might explain why Mathematics “moves” between factors. In 6<sup>th</sup> grade it has the largest loading in the Grammar and Literature factor, that is the taste for mathematics is positively correlated with the taste for learning the native language at this age. Contrarily to the separation measurable at the higher grades, which however becomes systematic. We may attribute this to the differentiation of the attitudes. The more unified stance of the lower graders is replaced by a more pronounced arrangement of their attitudes (Csapó, 2000).

When we look at the four science subjects (i.e., Physics, Chemistry, Biology and Geography) they appear to move similarly. The original enthusiasm of the 6<sup>th</sup> graders turns into a strong repulsion. The emergence of this intense dislike may confirm the statement of some authors, who essentially question the success of real-life implementations of the teaching of the mentioned subjects. (Papp & Józsa, 2000). Previous research shows that “based on the publicly available data, attitudes to physics and chemistry deteriorate much faster in a few years in Hungary than what seems to be the case in other countries. Neither the good achievers nor the extremely talented like these subjects” (Csapó, 2000).

We consider our most important finding that our study does not verify the commonly accepted myth of an innate, congenital, fixed preference for humanities or science at any of the grades. Our research results based on the likings do not truly support neither the magnitude nor the stability of this phenomenon. Furthermore, we may even challenge the existence of the generally assumed immutableness: why it was very evident that the arrangements are not the same at the different classes. The structure might conceivably be more elaborated than the usual bipolar partitioning. Future research would be certainly beneficial, to ask the same question with a different approach and from other aspects.

As said earlier, we could not validate the humanities-science division with EFA. History, as a humanity subject, never appeared with notable loading in the same factor with the other humanity subjects. Moreover, in 8<sup>th</sup> grade the History factor's correlation is similar to both the one containing Grammar and Literature and the one containing Physics and Chemistry. We have found a “Grammar and Literature” and “Music and Art” factor at each grade. Chemistry and Physics contributed the most to the same factor every single time.

The pedagogue as a person and their effect might play an important role in the unfolding connections. The questionnaire does not state questions regarding this circumstance. Grammar and Literature are often connected, one of the reasons is that many times one class has the same teacher for both subjects at the same grade. The questionnaire also does not differentiate between the plausibly multiple foreign languages. To take this train of thought a bit further: there are typical subject pairings amongst the

teachers (such as native language<sup>1</sup> and history, or English and native language, or chemistry and biology, or mathematics and physics). The factors may fit better to these pairings than to the traditional humanities-science partitioning. The unobserved latent variables are not necessarily solely reflecting on the patterns of students' competencies. In respect of correlations and factors we would like to underline that the students' preferences were explored, not their skills. The fondness for a given subject might pivot on a lot of things, and in order to inspect the possible explanations this questionnaire is not particularly applicable.

We can imagine various reasons behind the answers of students. They might be about the actual learning material; they might be about the class itself. We could question the magnitude of the effect of their experience of success, and also the role of their grades, their talent and the required amount of the work they must put in.

### *Future Plans and Perspectives*

A possible research question for the future would be, if there is something in common in the institutes where the students' attitudes are positive to a given subject. We could also try to find commonalities in the make-up of the students in the schools where the average fondness is prominent. The schools could be benchmarked against each other grouped by their location.

The association between the students' academic performance and the way they feel at school is undisputed (Rogers & Freiberg, 1969). In the end, a kind of metric of the success of the pedagogical work is measurable on the students, since the whole education system is for the sake of them (e.g. see the added pedagogical value index of the assessment of competencies (*OKM Alulainos Lévis*, 2012)). Many indicators may be used to capture this: such as the atmosphere of the school, the academic success of the students or their liking of the subjects. Therefore, it is also of importance to know what kind of learning environment should be created by the schools and the teaching staff, so the students would like to go there (Fűzi, 2012). In the literature critiques are expressed regarding this topic that are worthy of consideration: "Compared to neighboring countries [...] studying in Hungary means joyless, exhausting and time-consuming memorizing for the youth. We may attribute to this that they are not effective, i.e. there is not enough time and patience for developing thinking and creativity" (Csüllög et al., 2015).

The personal effect of the educator is an important element too in the process of learning/teaching: this aspect seems to emerge, which calls our attention. Unfortunately teachers' role in gaining knowledge is not measured in this questionnaire, but this angle leads to further possible research questions even regarding the topic of subjects' preference. Namely the actual person's influence on whether their students like the subject they are teaching to them. The potential association between the typical subject pairings of the teachers and the students' performance and likings of these subject-pairs needs further investigation. Would connections emerge on a larger sample? It also would be especially interesting to survey the effect of individual teachers on the formation of attitudes to the

---

<sup>1</sup> Grammar teacher or Literature teacher does not even exist separately. There are only "Hungarian teachers", whom both Grammar and Literature belong to.

subjects taught by them in the framework of a longitudinal study which takes the developmental psychological changes and other potential influencing aspects into account. Another intriguing research question in a similarly designed longitudinal study could possibly be: are there any observable connections between the shifts in the subject's preference of the students and the switches between the pedagogue who teaches them given subject?

We did not go into detail regarding the specifics of teaching methodology, just underlined the importance of it. (Dávid, 2006). Certain subjects are taught differently in different grades, many times even considering the aforementioned developmental psychological aspects. So, learning them may require a distinct skillset from the student as well depending on their age. There might be differences even within a school, that the curricula and the pedagogical methodology used to teach a subject may differ in the parallel class or groups (Horn et al., 2007). Clearly a strong limitation of this research, which is a desk study, is that while thinking about this complex topic we are not able to differentiate the reasons behind the appearance and change of subject's preference on a sufficient level. This is so in the case of pedagogical researches in general. Even with these limitations we could stably and very visibly capture some structural features, which are worth drawing attention to.

Based on the results we can state in general that the likings of the subjects', the fields, and the attitudes to them are changing by time. This also means that they are constantly shaping (also like the student themselves), so these attitudes are not to be considered as stable constructs. The process of individual shaping would be interesting to chart and to observe constantly.

Differentiation by subjects is an interesting matter. E.g. according to previous research, the attitudes of the students with the most outstanding skills improve regarding learning languages. Even though we have not investigated thoroughly, the special role of foreign languages also appeared in this current research. So targeted research of this subject seems to be a suitable future starting point for understanding the topic in depth more. While good grades will not make students like physics, bad grades will not make them lose their enthusiasm for arts (Csapó, 2000). So probably it would be worth thinking about how to increase the positive attitude to a subject in a manner that the appreciation for other ones would not change. For that very reason when we notice that a negative tendency starts to emerge regarding a specific field of science or to learning in general the questions rise: Is it worth to signal it and to try to figure out why it has happened and whether it is possible to stop and revert it? Finally, we have arrived at one of the questions of the utmost importance. What and when could we do about it? And above all: how?

## BIBLIOGRAPHY

- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics Anxiety and the Affective Drop in Performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197–205. <https://doi.org/10.1177/0734282908330580>
- Balázs, I., Ballányi, P., Ostorics, L., Palincsár, I., Rábai-Szabó, A., Szepesi, I., Szipőcs-Królopp, J., & Vadász, Cs. (2014). *Az Országos kompetenciamérés tartalmi keretei: Szűrés, matematika, háttérkérdések*.

- Bekéné Zelencz, K. (2012). A tanulási motiváció kialakulását segítő pedagógus attitűdök. *Új Pedagógiai Szemle*, 62(9–10), 141–144.
- Bottani, N., & Tuijnman, A. (1994). International education indicators: Framework, development and interpretation. *Making Education Count: Developing and Using International Indicators*, 21–35.
- Burns, D., & Darling-Hammond, L. (2014). Teaching around the world: What can TALIS tell us. *Stanford Center for Opportunity Policy in Education*.
- Cooper, H. M. (1979). Pygmalion grows up: A model for teacher expectation communication and performance influence. *Review of Educational Research*, 49(3), 389–410.
- Csapó, B. (2000). A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*, 100(3), 343–366.
- Csapó, B. (2001). A kognitív képességek szerepe a tudás szervezésében. In Z. Báthory & I. Falus (Eds.), *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*, 2001 (pp. 270–293). Osiris Kiadó.
- Csüllög, K., Lannert, J., & Zempléni, A. (2015). *Számít a pedagógus és az iskola! A felülmúló (reziliens) tanulók teljesítményét befolyásoló tényezők az Országos kompetenциamérés adatai alapján*. Oktatási Hivatal.
- Dávid, M. (2006). A tanulási kompetencia fejlesztése – elméleti háttér. *Alkalmazott Pszichológia Folyóirat*, 8(1), 51–64.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272–299. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272>
- Feinberg, I. B., & Halperin, S. (1978). Affective and Cognitive Correlates of Course Performance in Introductory Statistics. *The Journal of Experimental Education*, 46(4), 11–18. <https://doi.org/10.1080/00220973.1978.11011637>
- Fejes, J. B. (2010). A tanulási motiváció fejlesztésének lehetőségei a célorientációs elmélet alapján. In Z. Vajda (Ed.), *Bálszszimely 2009* (pp. 43–53). JAITE Press.
- Feynman, R. P. (1999). *The pleasure of finding things out: The best short works of Richard P. Feynman*. Hedix Books.
- Finácz, E. (1919). *A renaissancekori nevelés története*. Hornyánszky Viktor Könyvnyomdája.
- Fűzi, B. (2012). *A tanári munka sikeressége a pedagógiai attitűdök, a tanár-diák viszony és az iskolai élmények összefüggésrendszerében*. Doktori disszertáció, ELTE PPK Neveléstudományi Doktori Iskola.
- Gottfried, A. E., Marcoulides, G. A., Gottfried, A. W., Oliver, P. H., & Guerin, D. W. (2007). Multivariate latent change modeling of developmental decline in academic intrinsic math motivation and achievement: Childhood through adolescence. *International Journal of Behavioral Development*, 31(4), 317–327.
- Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019). Az iskolai teljesítménykülönbség és a szocioökonómiai státusz összefüggései – az országos kompetenциamérés eredményeinek vizsgálata a szülők munkájának rendszeressége, az észlelt társadalmi helyzet és a lakókörnyezet vonatkozásában. *Psychologia Hungaria Carolensis*, 16(4), 148–221. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7.2019.45>
- Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Smohai, M., Simon, G., Takács, N., & Takács, Sz. (2019). The relationship of school achievement with parents' employment status, perceived social status, and living environment as reflected in findings of the 2017 National Assessment of Basic Competencies (NABC). *Psychologia Hungaria Carolensis*, 7(2), 167–189. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7.2019.211>
- Harsányi, Sz., Koltói, L., Kovács, D., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019). Születni tudni kell? Az Országos kompetenциamérés eredményeinek vizsgálata a szülők munkájának rendszeressége, észlelt társadalmi helyzet és a lakókörnyezet vonatkozásában. *Psychologia Hungaria Carolensis*, 7(2), 64–85. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7.2019.25>
- Hemann, Z. (2011). *A tanári jellegűek hatása a tanulói teljesítményre. Európai eredmények a TIMSS adatok alapján*. MTA Közgazdaságtudományi Intézet (KIT).
- Hom, D., Balázs, I., Takács, Sz., & Zhang, Y. (2007). Tracking and inequality of learning outcomes in Hungarian secondary schools. *PROSPECTS*, 36(4), 433–446. <https://doi.org/10.1007/s11125-006-9003-9>
- Hom, D., & Kiss, H. J. (2017). *Which Preferences Associate with School Performance? Lessons from a University Classroom Experiment* (SSRN Scholarly Paper ID 3031547). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3031547>
- Hom, D., & Kiss, H. J. (2018). Which preferences associate with school performance? Lessons from an exploratory study with university students. *PLOS ONE*, 13(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190163>
- Hunt, J. McV. (1961). *Intelligence and Experience*. Ronald Press.
- Hunt, J. McV. (1963). Motivation inherent in information processing and action. In O. J. Harwey (Ed.), *Motivation and Social Interaction* (pp. 35–94). Ronald Press.
- Józsa, K. (2002). Az elsajátítási motiváció pedagógiai jelentősége. *Magyar Pedagógia*, 102(1), 79–104.
- Koltói, L., Harsányi, Sz. G., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019a). A szülők tanulmányokba való bevonódásának összefüggése az iskolai teljesítménnyel. *Psychologia Hungaria Carolensis*, 7(2), 86–103.
- Koltói, L., Harsányi, Sz. G., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019b). Az iskolai szülők bevonódás iskolai szintű vizsgálata megyei és regionális szinten az országos kompetenциamérés 2017-es és 2018-as adatai alapján. *Psychologia Hungaria Carolensis*, 16(4), 222–258.
- Koltói, L., Harsányi, Sz. G., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Nyitrai, E., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019c). The relationship between school achievement and Parental involvement in children's



- school activities as judged by headmasters in the 2017 National Assessment of Basic Competencies (NABC). *Psychologia Hungarica Camlensis*, 7(2), 190–212.
- Lak, R. (2018). *A felvett jegyek és az OKM-eredmények kapcsolata*. Köznevelési Elemzési Főosztály Oktatási Hivatal. [https://www.oktatashu/pub\\_bin/dload/KEJ/Tanulmany\\_Felveti\\_jegyek.pdf](https://www.oktatashu/pub_bin/dload/KEJ/Tanulmany_Felveti_jegyek.pdf)
- Nahalka, I. (1999). Válságban a magyar természettudományos nevelés. *Új Pedagógiai Szemle*, 49(5), 3–22.
- Nyitrai, E., Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Mátyás, G., Nagybányai Nagy, O., Pusker, M., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019). Szülői bevonódás és az iskolai teljesítmény kapcsolata az országos kompetenciamérés 2017-es és 2018-as adatainak tükrében. *Psychologia Hungarica Camlensis*, 16(4), 7–51.
- Nyitrai, E., Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019a). Iskolai teljesítmény és szülői bevonódottság. *Psychologia Hungarica Camlensis*, 7(2), 7–28. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7.2019.2.2>
- Nyitrai, E., Harsányi, Sz. G., Koltói, L., Kovács, D. C., Kövesdi, A., Nagybányai Nagy, O., Simon, G., Smohai, M., Takács, N., & Takács, Sz. (2019b). Relations between Parental Involvement and School Performance in the Light of Data from National Assessment of Basic Competencies (NABC) 2017. *Psychologia Hungarica Camlensis*, 7(2), 115–130. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7.2019.2.8>
- OECD. (2009). *Creating Effective Teaching and Learning Environments*. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264068780-en>
- OKM általános kéns. (2012). [https://www.oktatashu/koznevelas/meresek/kompetenciameres/alt\\_kenis](https://www.oktatashu/koznevelas/meresek/kompetenciameres/alt_kenis)
- Ornwegbuzie, A. J. (2004). Academic procrastination and statistics anxiety. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29(1), 3–19. <https://doi.org/10.1080/0260293042000160384>
- Palincsár, I., Szalay, B., Szepesi, I., Ostorics, L., & Vadász, Cs. (2020). *TIMSS 2019 Összefoglaló jelentés*. Oktatási Hivatal. [https://www.oktatashu/pub\\_bin/dload/kozoktatasi/meresek/timss/timss2019.pdf](https://www.oktatashu/pub_bin/dload/kozoktatasi/meresek/timss/timss2019.pdf)
- Papp, K., & Józsa, K. (2000). Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok? *Fizikai Szemle*, 50(2), 61–67.
- PIRLS. (2012). PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study). <https://www.oktatashu/koznevelas/meresek/pirls>
- PISA. (2012). PISA (Programme for International Student Assessment). <https://www.oktatashu/koznevelas/meresek/pisa>
- Pukánszky, B. (2011). A tanári kompetenciák problémátörténete. In *A tanári kompetenciákról* (pp. 29–64). Selye János Egyetem.
- Radnóti, K. (2009). Néhány gondolat a TIMSS-2007-es vizsgálat eredményeihez és interpretációjához. *Iskolakultúra*, 19(7–8), 14–25.
- Rogers, C. R., & Freiberg, H. J. (1969). Freedom to learn. *Columbus, OH: Charles Merrill Co.*
- Rowe, W. G., & O'Brien, J. (2002). The role of Golem, Pygmalion, and Galatea effects on opportunistic behavior in the classroom. *Journal of Management Education*, 26(6), 612–628.
- Singer, V., & Strasser, K. (2017). The association between arithmetic and reading performance in school: A meta-analytic study. *School Psychology Quarterly*, 32(4), 435–448. <https://doi.org/10.1037/spq0000197>
- Szabó D. L., Szepesi I., Takácsné K. J., & Vadász Cs. (2018). *Országos kompetenciamérés 2017*. Oktatási Hivatal. [https://www.kir.hu/okmfit/files/OKM\\_2017\\_Orszagos\\_jelentes.pdf](https://www.kir.hu/okmfit/files/OKM_2017_Orszagos_jelentes.pdf)
- T. Kárász, J. (2019a). Estimation methods on standard error of different statistical parameters. *Psychologia Hungarica Camlensis*, 7(2), 213–220. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7.2019.2.13>
- T. Kárász, J. (2019b). Hibabeccslési eljárások véletlen jelenségek paramétereinek beccslésére. *Psychologia Hungarica Camlensis*, 7(2), 104–114. <https://doi.org/10.12663/PSYHUNG.7.2019.2.7>
- Takács, R., T. Kárász, J., Takács, Sz., Horváth, Z., & Oláh, A. (2021). Applying the Rasch model to analyze the effectiveness of education reform in order to decrease computer science students' dropout. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), 1–8.
- Tanulói kérdőív—Országos kompetenciamérés 2020. (2020). Oktatási Hivatal. [https://www.oktatashu/pub\\_bin/dload/kozoktatasi/meresek/orszmer2020/Tanuloi\\_kerdoi.pdf](https://www.oktatashu/pub_bin/dload/kozoktatasi/meresek/orszmer2020/Tanuloi_kerdoi.pdf)
- Tümer, R., & Adams, R. J. (2007). The programme for international student assessment: An overview. *Journal of Applied Measurement*, 8(3), 237–248.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66(5), 297–333.

## APPENDICES

## 1. Descriptive Statistics

Liking of School Subjects by Grade									
Subject	Sample	Mean	$\sigma$	Sample	Mean	$\sigma$	Sample	Mean	$\sigma$
	6 <sup>th</sup> grade			8 <sup>th</sup> grade			10 <sup>th</sup> grade		
Grammar	7651 9	3.32 8	0.93 5	6989 9	3.24 4	0.89 7	6805 3	3.16 5	0.93 9
Literature	7635 6	3.60 2	0.93 3	6968 7	3.57 2	0.92 6	6751 9	3.48 4	1.08 0
Mathematics	7616 5	3.28 3	1.15 7	6946 6	3.13 0	1.13 0	6767 8	3.04 1	1.19 1
History	7605 3	3.64 5	1.19 4	6955 3	3.53 3	1.09 0	6765 1	3.41 4	1.14 3
Biology	7214 6	5.52 0	1.07 9	6955 4	3.48 6	1.05 3	6728 2	3.94 8	1.45 2
Chemistry	7129 6	5.94 6	0.43 3	6951 6	2.96 2	1.13 9	6729 8	3.22 6	1.61 0
Physics	7130 0	5.81 4	0.73 5	6938 5	3.03 6	1.11 5	6715 8	3.20 1	1.57 3
Geography	7133 2	5.40 0	1.20 5	6929 5	3.30 0	1.06 6	6697 4	3.65 5	1.38 0
Music	7586 5	3.43 2	1.18 4	6930 9	3.37 9	1.13 9	6685 1	4.18 8	1.65 8
Art	7572 2	3.90 0	1.09 4	6917 0	3.71 1	1.11 2	6661 3	4.28 4	1.54 2
Foreign Language	7588 7	3.80 1	1.07 9	6925 5	3.70 2	1.10 8	6743 0	3.76 3	1.08 9

Table 2. Liking of school subjects by grade

Grades of School Subjects			
Subject	Sample	Mean	$\sigma$
Mathematics	204828	3.449	1.126
Grammar	205211	3.731	1.018

Literature	204175	3.869	1.03
Conduct/behaviour	206685	4.302	0.83
Diligence	205477	3.951	0.93

Table 3. Grades of school subjects

## 2. Inferential Statistics

Changes in the Liking of School Subjects									
Subject	Grade	Sample	Sample	Levene	$p$ (Levene)	Brenner-Munzel	$p$ (=)	$p$ (<)	$p$ (>)
Grammar	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	76519	6989 9	612.527	0	-21.505	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69899	6805 3	10.818	0.001	-19.363	0	1	0
Literature	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	76356	6968 7	60.25	0	-9.017	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69687	6751 9	1763.606	0	-20.395	0	1	0
Mathematics	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	76165	6946 6	398.618	0	-27.403	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69466	6767 8	149.829	0	-13.877	0	1	0
History	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	76053	6955 3	157.368	0	-21.229	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69553	6765 1	389.383	0	-21.502	0	1	0
Biology	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	72146	6955 4	5329.179	0	-466.402	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69554	6728 2	5278.884	0	56.976	0	0	1
Chemistry	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	71296	6951 6	67906.31	0	-1681.5	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69516	6729 8	6140.224	0	16.394	0	0	1
Physics	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	71300	6938 5	29491.12 3	0	-953.622	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69385	6715 8	5711.732	0	3.657	0	0	1

Changes in the Liking of School Subjects									
Subject	Grade	Sample	Sample	Levene	$p$ (Levene)	Brenner- Munzel	$p$ (=)	$p$ (<)	$p$ (>)
Geography	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	71332	69295	2160.117	0	-421.69	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69295	66974	3351.948	0	39.532	0	0	1
Music	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	75865	69309	11.463	0.001	-12.225	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69309	66851	13803.614	0	96.355	0	0	1
Art	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	75722	69170	116.738	0	-37.483	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69170	66613	11843.105	0	77.125	0	0	1
Foreign Language	6 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup>	75887	69250	201.207	0	-18.089	0	1	0
	8 <sup>th</sup> and 10 <sup>th</sup>	69255	67430	44.606	0	9.866	0	0	1

Table 4. Changes in the liking of school subjects

## 3. Correlation Matrices of Subject Preferences

6th grade											
	Grammar	Literature	Mathematics	History	Biology	Chemistry	Physics	Geography	Music	Art	Foreign Language
Grammar	1.00	0.52	0.14	0.14	0.02	0.04	0.02	0.02	0.17	0.11	0.20
Literature	0.52	1.00	0.12	0.23	0.02	0.05	0.02	0.03	0.17	0.13	0.19
Mathematics	0.14	0.12	1.00	0.15	0.00*	0.02	0.00*	0.01	0.08	0.06	0.16
History	0.14	0.23	0.15	1.00	-0.01	0.03	0.02	0.01	0.04	0.02	0.18
Biology	0.02	0.02	0.00*	-0.01	1.00	0.25	0.27	0.69	0.01	0.02	-0.02
Chemistry	0.04	0.05	0.02	0.03	0.25	1.00	0.43	0.21	0.01	0.01	0.04
Physics	0.02	0.02	0.00*	0.02	0.27	0.43	1.00	0.25	0.02	0.01*	0.01
Geography	0.02	0.03	0.01	0.01	0.69	0.21	0.25	1.00	0.00*	0.01	0.00*
Music	0.17	0.17	0.08	0.04	0.01	0.01	0.02	0.00*	1.00	0.29	0.07
Art	0.11	0.13	0.06	0.02	0.02	0.01	0.01*	0.01	0.29	1.00	0.06
Foreign Language	0.20	0.19	0.16	0.18	-0.02	0.04	0.01	0.00*	0.07	0.06	1.00

Table 5. Correlation matrix of subject preferences (6<sup>th</sup> grade)

8th grade											
	Grammar	Literature	Mathematics	History	Biology	Chemistry	Physics	Geography	Music	Art	Foreign Language
Grammar	1.00	0.54	0.11	0.14	0.13	0.14	0.11	0.15	0.18	0.12	0.19
Literature	0.54	1.00	0.05	0.23	0.16	0.11	0.08	0.15	0.19	0.14	0.19
Mathematics	0.11	0.05	1.00	0.12	0.10	0.23	0.32	0.13	0.05	0.03	0.14
History	0.14	0.23	0.12	1.00	0.12	0.12	0.15	0.23	0.06	0.03	0.17
Biology	0.13	0.16	0.10	0.12	1.00	0.28	0.15	0.20	0.12	0.13	0.10
Chemistry	0.14	0.11	0.23	0.12	0.28	1.00	0.30	0.17	0.10	0.09	0.10
Physics	0.11	0.08	0.32	0.15	0.15	0.30	1.00	0.19	0.07	0.06	0.12
Geography	0.15	0.15	0.13	0.23	0.20	0.17	0.19	1.00	0.11	0.09	0.13
Music	0.18	0.19	0.05	0.06	0.12	0.10	0.07	0.11	1.00	0.33	0.06
Art	0.12	0.14	0.03	0.03	0.13	0.09	0.06	0.09	0.33	1.00	0.05
Foreign Language	0.19	0.19	0.14	0.17	0.10	0.10	0.12	0.13	0.06	0.05	1.00

Table 6. Correlation matrix of subject preferences (8<sup>th</sup> grade)

10th grade											
	Grammar	Literature	Mathematics	History	Biology	Chemistry	Physics	Geography	Music	Art	Foreign Language
Grammar	1.00	0.55	0.07	0.15	0.12	0.10	0.08	0.11	0.08	0.08	0.15
Literature	0.55	1.00	0.02	0.23	0.15	0.09	0.05	0.11	0.07	0.08	0.16
Mathematics	0.07	0.02	1.00	0.08	0.04	0.11	0.20	0.05	-0.04	-0.03	0.11
History	0.15	0.23	0.08	1.00	0.11	0.07	0.08	0.17	0.02	0.01	0.15
Biology	0.12	0.15	0.04	0.11	1.00	0.43	0.31	0.34	0.19	0.20	0.06
Chemistry	0.10	0.09	0.11	0.07	0.43	1.00	0.50	0.37	0.30	0.28	-0.03
Physics	0.08	0.05	0.20	0.08	0.31	0.50	1.00	0.38	0.27	0.25	-0.02
Geography	0.11	0.11	0.05	0.17	0.34	0.37	0.38	1.00	0.29	0.27	0.02
Music	0.08	0.07	-0.04	0.02	0.19	0.30	0.27	0.29	1.00	0.49	-0.08
Art	0.08	0.08	-0.03	0.01	0.20	0.28	0.25	0.27	0.49	1.00	-0.05
Foreign Language	0.15	0.16	0.11	0.15	0.06	-0.03	-0.02	0.02	-0.08	-0.05	1.00

Table 7. Correlation matrix of subject preferences (10<sup>th</sup> grade)

Combined Sample											
	Grammar	Literature	Mathematics	History	Biology	Chemistry	Physics	Geography	Music	Art	Foreign Language
Grammar	1.00	0.54	0.12	0.15	0.11	0.11	0.10	0.11	0.12	0.09	0.18
Literature	0.54	1.00	0.07	0.24	0.12	0.09	0.07	0.10	0.12	0.11	0.18
Mathematics	0.12	0.07	1.00	0.12	0.08	0.13	0.17	0.09	0.01	0.01	0.14
History	0.15	0.24	0.12	1.00	0.10	0.10	0.11	0.15	0.02	0.01	0.17
Biology	0.11	0.12	0.08	0.10	1.00	0.60	0.54	0.57	0.07	0.12	0.06
Chemistry	0.11	0.09	0.13	0.10	0.60	1.00	0.71	0.56	0.07	0.12	0.04
Physics	0.10	0.07	0.17	0.11	0.54	0.71	1.00	0.56	0.06	0.10	0.04
Geography	0.11	0.10	0.09	0.15	0.57	0.56	0.56	1.00	0.09	0.13	0.06
Music	0.12	0.12	0.01	0.02	0.07	0.07	0.06	0.09	1.00	0.41	0.01
Art	0.09	0.11	0.01	0.01	0.12	0.12	0.10	0.13	0.41	1.00	0.02
Foreign Language	0.18	0.18	0.14	0.17	0.06	0.04	0.04	0.06	0.01	0.02	1.00

Table 8. Correlation matrix of subject preferences (combined sample)

## 4. Exploratory Factor Analysis

*Bartlett Sphericity and Kaiser–Meyer–Olkin Tests*

	Item count	Bartlett $p$ -value	KMO
6th grade	66 458	0.0	0.6432
8th grade	65 698	0.0	0.7304
10th grade	62 838	0.0	0.7719
Everyone	19 4994	0.0	0.7602

Table 9. Checking EFA preconditions

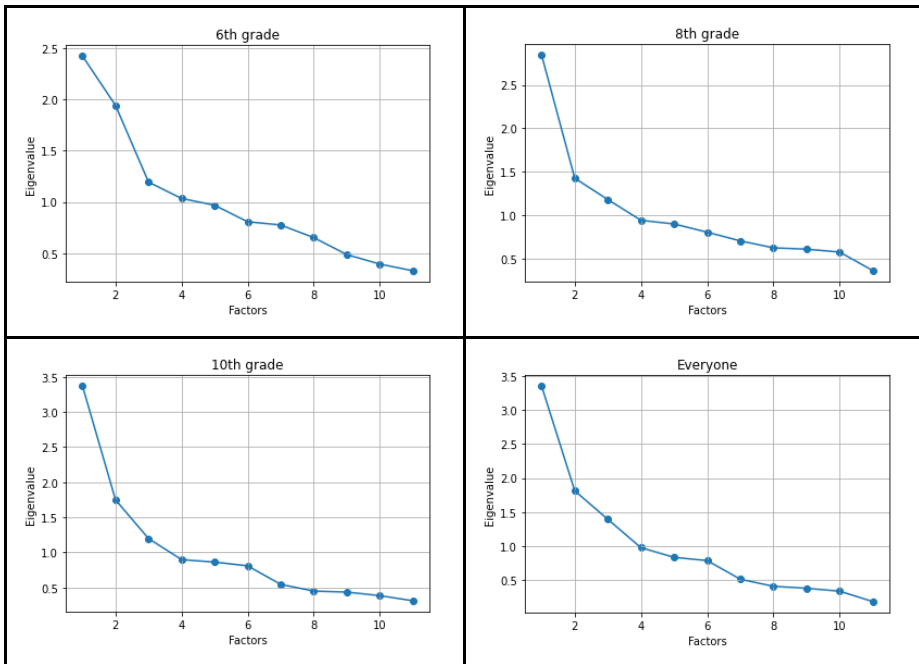
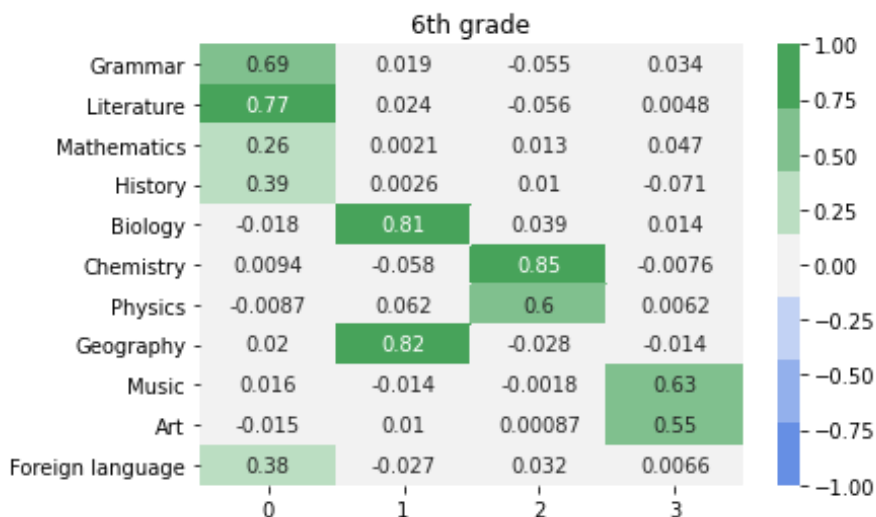
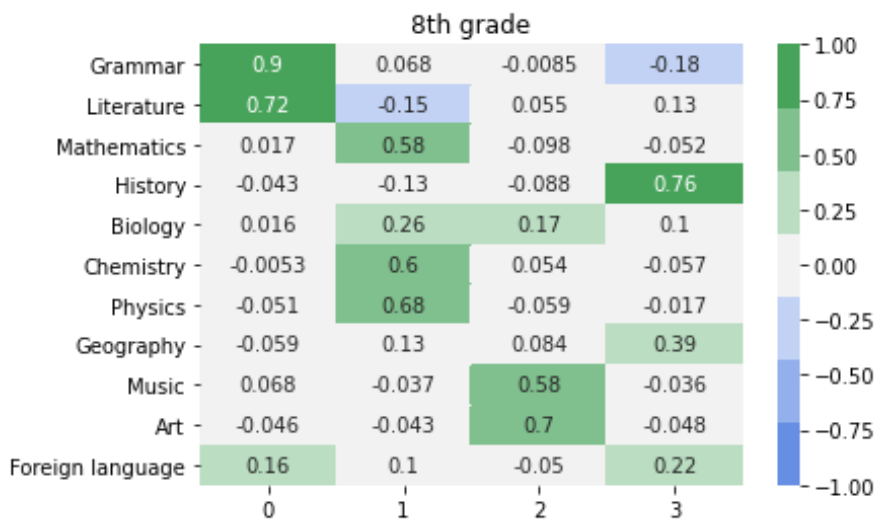
*Scree Plots*

Table 10. Determining the number of factors

*Factor Structure*Figure 2. Factor structure (6<sup>th</sup> grade)Figure 3. Factor structure (8<sup>th</sup> grade)



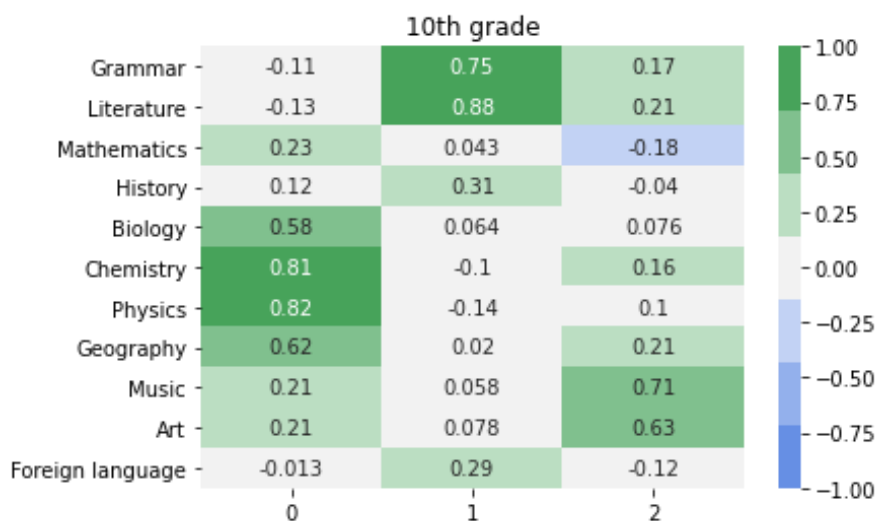
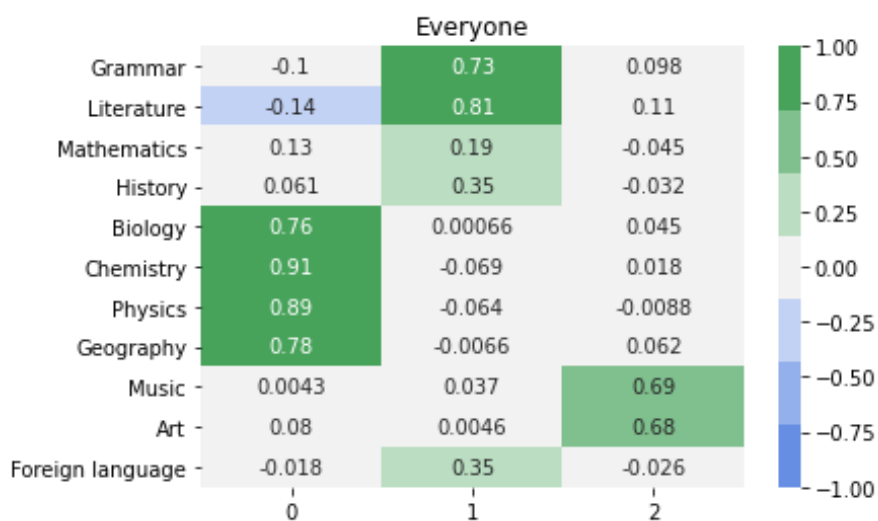
Figure 4. Factor structure (10<sup>th</sup> grade)

Figure 5. Factor structure (combined sample)

*Correlation Between the Factors*Table 11. *Correlation between the factors*