

---

---

**MATEMATIKA DIÁKSZEMMEL:  
ATTITŰDÖK, VÉLEKEDÉSEK,  
SZORONGÁS**

---

---

# TARTALOMJEGYZÉK

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ABSZTRAKT .....                                                               | 4.         |
| TÉMAVÁLASZTÁS .....                                                           | 5.         |
| <b>I. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS .....</b>                                       | <b>6.</b>  |
| <b>1. Matematika iránti attitűd .....</b>                                     | <b>6.</b>  |
| 1.1. Fogalmi meghatározás és szerkezet .....                                  | 6.         |
| 1.2. Hazai vizsgálatok .....                                                  | 7.         |
| 1.3. Nemi különbségek.....                                                    | 10.        |
| <b>2. Matematikai szorongás .....</b>                                         | <b>11.</b> |
| 2.1. Fogalmi meghatározás és tünetek.....                                     | 11.        |
| 2.2. A Matematikai Szorongás Modellje.....                                    | 11.        |
| 2.3. Nemi különbségek és életkori eltérések .....                             | 15.        |
| <b>3. Vélekedések a matematikáról.....</b>                                    | <b>15.</b> |
| 3.1. Fogalmi meghatározás.....                                                | 15.        |
| 3.2. A 12 „mítosz”.....                                                       | 16.        |
| 3.3. Nemi különbségek.....                                                    | 17.        |
| <b>4. Kapcsolat a három pszichológiai jelenség között.....</b>                | <b>17.</b> |
| <b>5. Szülői hatás.....</b>                                                   | <b>20.</b> |
| <br><b>II. A MATEMATIKA IRÁNTI ATTITŰD VIZSGÁLATA KÖZÉPISKOLÁSOK ÉS</b>       |            |
| <b>ÉDESANYJUK KÖRÉBEN .....</b>                                               | <b>22.</b> |
| <b>1. Hipotézisek .....</b>                                                   | <b>22.</b> |
| <b>2. Módszer .....</b>                                                       | <b>23.</b> |
| 2.1. Résztvevők .....                                                         | 23.        |
| 2.2. Eszközök .....                                                           | 24.        |
| 2.2.1. Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív (2. számú melléklet)..... | 25.        |
| 2.2.2. Vélekedések a Matematikáról Kérdőív (3. számú melléklet) .....         | 27.        |
| 2.2.3. Matematikai Helyzetek Kérdőíve (4. számú melléklet).....               | 28.        |
| 2.2.4. Demográfiai Kérdőív (5. számú melléklet) .....                         | 29.        |
| 2.3. Eljárás.....                                                             | 29.        |

|                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.4. Belső konzisztencia vizsgálat.....                                                                                                       | 30.        |
| <b>3. Eredmények .....</b>                                                                                                                    | <b>31.</b> |
| 3.1. A Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív alszámainak feltárása (Első Hipotézis) ..                                                 | 31.        |
| 3.2. Független csoportok közötti különbségek .....                                                                                            | 32.        |
| 3.2.1. Képzési szint: emeltszint és középszint (Második Hipotézis) .....                                                                      | 32.        |
| 3.2.2. Nemek közötti különbség (Harmadik Hipotézis) .....                                                                                     | 34.        |
| 3.3. Korrelációs számítás .....                                                                                                               | 36.        |
| 3.3.1. Tanulói kérdőíveken végzett korrelációs számítás (Negyedik Hipotézis).....                                                             | 36.        |
| 3.3.2. Szülői (édesanya) kérdőíveken végzett korrelációs számítás.....                                                                        | 37.        |
| 3.3.3. Korreláció a tanulók és az édesanyák válaszai között (Ötödik Hipotézis) .....                                                          | 37.        |
| 3.4. Kapcsolat az édesanyák és a tanulók között a diákok nemének függvényében: édesanyák – fiúk; édesanyák – lányok (Hatodik Hipotézis) ..... | 38.        |
| 3.5. A korábbi osztályzatok hatása a tanulók jelenbeli értékelő viszonyulására .....                                                          | 40.        |
| <b>4. Eredmények értelmezése, diszkusszió .....</b>                                                                                           | <b>41.</b> |
| 4.1. A Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív alszámainak értelmezése (Első Hipotézis).....                                             | 41.        |
| 4.2. Emelt- és középszintű matematikát tanuló diákok csoportja közötti különbségek értelmezése (Második Hipotézis) .....                      | 43.        |
| 4.3. Nemi különbségek értelmezése (Harmadik Hipotézis) .....                                                                                  | 45.        |
| 4.4. A három tanulói kérdőíven végzett korrelációs vizsgálat eredményeinek értelmezése (Negyedik Hipotézis) .....                             | 46.        |
| 4.5. Tanulói és szülői kérdőívek kapcsolatának értelmezése (Ötödik Hipotézis).....                                                            | 48.        |
| 4.6. Az édesanyák fiúkkal és lányokkal mutatott kapcsolata közötti különbségek értelmezése (Hatodik Hipotézis).....                           | 50.        |
| 4.7. Az osztályzatok bejósoló erejének értelmezése.....                                                                                       | 54.        |
| <b>5. Összefoglalás .....</b>                                                                                                                 | <b>54.</b> |
| <b>6. Kitekintés, korlátok .....</b>                                                                                                          | <b>55.</b> |
| KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....                                                                                                                      | 58.        |
| IRODALOMJEGYZÉK.....                                                                                                                          | 59.        |
| MELLÉKLETEK .....                                                                                                                             | 64.        |

## MATEMATIKA DIÁKSZEMMEL: ATTITŰDÖK, VÉLEKEDÉSEK, SZORONGÁS

### ABSZTRAKT

Jelen tanulmány célja, hogy középiskolások körében vizsgálja a matematika iránti *attitűdöket*, a matematikával kapcsolatos *hiedelmeket* és a matematikai *szorongást*. A kutatásban 86 11. évfolyamos tanuló és 50 édesanyja vett részt. Keresztmetszeti kutatásom kérdőíves módszeren alapult. A tanulók négy kérdőívet töltöttek ki: ATMI (Tapia, 1996), Vélekedések a Matematikáról Kérdőív (Tuska és Hámori, 2007), Matematikai Helyzetek Kérdőíve (Revised – Plake és Parker, 1982), Demográfiai Kérdőív. Eredményeim alátámasztották a három változó közötti kapcsolatot, amelyre a szakirodalomban is találunk példát (Eccles és Jacobs, 1986; Csaplár, 2009; Kargar, Tarmizi és Bayat, 2010). Kutatásom során különbséget találtam az emelt és középszintű tanulók, továbbá a fiúk és a lányok válaszai között. Az eredmények szerint az édesanyák kapcsolatban állnak gyermekeik matematika iránti értékelő viszonyulásával, fiaikkal és lányaikkal azonban eltérő kapcsolati mintázatot mutatnak (a lányok esetében kiemelkedő szerepet kap az attitűd érzelmi összetevője). Hogy az édesanyák miként látják múltbéli önmagukat (a matematikai helyzetekben), jelentős bejósoló erővel bír lányaik matematika iránti attitűdjére. A szociális és attitűd faktorok mellett egyértelmű hatást fejtenek ki a hozzáállásra a múltbéli teljesítmények, korábbi osztályzatok is.

## TÉMAVÁLASZTÁS

*„Nem, a matematika nem feltétlenül lázálom.*

*Babonáság félni tőle. A számördög csak  
felemeli a pálcáját, és a félelem elszáll.”<sup>1</sup>*

Hans Magnus Enzensberger (1999) *A számördög. Elalvás előtti könyv mindenkinek, aki fél a matematikától* című, mesés illusztrációkkal gazdagított műve új, friss, érdekfeszítő és színes megvilágításba helyezi a matematikát, amely által lehetővé teszi, hogy olvasója – mesehőiséhez hasonlóan – megszeresse e széles körben negatívan értékelt tárgyat, tudományt. *„Matematika? Jaj, ne! Sokan már a gondolatára is elborzadnak. Kár pedig! A kék pizsamás Robert is így volt ezzel. De egyik éjjel váratlanul megjelenik álmában egy számördög, és aztán tizenkét éjszakán keresztül olyan izgalmas és szórakoztató zsonglőrködésbe kezd azokkal az átkozott számokkal, hogy Robertet – és az olvasót – egyik megvilágosodás a másik után éri.”<sup>2</sup>*

Hétköznapi tapasztalataink alapján is viszonylag bátran állíthatjuk, hogy a matematika egyike a legkevésbé kedvelt tantárgyaknak. Sokan éreznek ellenszenvet iránta, tartják érthetetlennek, bonyolultnak, megfoghatatlannak, valamint rettegnek, ha kapcsolatba kerülnek vele az iskolában vagy a hétköznapi életben. Ha például beírjuk a Google keresőjébe, hogy „utálok a matekot”, számos fórumbejegyzésre, blogra, cikkre, internetes oldalra bukkanhatunk, amelyek hemzsegek a matematika iránti ellenszenvtől (2012 áprilisában mintegy 493.000 találatot jelzett a kereső oldal). A napjainkban egyik legnépszerűbbnek tartott közösségi oldal, a facebook pedig több száz olyan ún. csoportot tud felmutatni, amelyek célja, hogy összehozza a matematika iránt negatív érzéseket, utálatot tápláló személyeket, hogy ezáltal is lehetőségük nyíljon kifejezni attitűdjeiket (a legtöbb tagot számláló facebook-csoport a témában az „I hate Math” nevű ún. Könyvtár, amelyhez 2012 áprilisáig 54.660 fő csatlakozott). Ezek a mások számára könnyen elérhető üzenetek nagyon fontos jelzőértékkel bírnak. Bizonyítékként szolgálnak arra, hogy valóban létező és gyermekeket, felnőtteket egyaránt érintő jelenségről beszélünk.

Jelen tanulmány célja, hogy középiskolás tanulók matematika iránti attitűdjeit, matematikával kapcsolatos hiedelmeit és matematikai szorongását térképezze fel magyar mintán. Arra keresi a választ, vajon milyen összefüggés áll fenn az említett pszichológiai

---

<sup>1-2</sup> (Enzensberger, 1999, könyvborító hátoldala)

dimenziók között, továbbá van-e kapcsolat (és ha van, milyen jellegű) az édesanyák és gyermekeik matematikával kapcsolatos hozzáállása között.

## I. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

### 1. Matematika iránti attitűdök

#### 1.1. Fogalmi meghatározás és szerkezet

Az attitűdöket több megközelítésből definiálhatjuk. A matematika iránti attitűdök fogalmi meghatározásához elsősorban három szemléletet érdemes megemlíteni (Zan és Di Martino, 2007):

(1) Az attitűdök *egydimenziós modellje* (Petty és Cacioppo, 1981; Fishbein és Ajzen, 1975, idézi Stahlberg és Frey, 1995) szerint az attitűdök egy adott tárgy kedvelésében vagy nem kedvelésében fejeződnek ki, azaz érzelmi szempontból közelíti meg a fogalmat. Ennek megfelelően a matematikai attitűd a matematika iránt érzett pozitív vagy negatív érzelelként határozható meg (McLeod, 1992; Haladyna, Shaughnessy és Shaughnessy, 1983, idézi Zan és Di Martino, 2007).

(2) Létezik egy ún. *kétdimenziós meghatározás*, amely az érzelmi összetevő mellett az attitűd komponenseként jelöli meg a kogníciót is. Ez a modell ennél fogva a matematikával kapcsolatos vélekedések és érzelmek mintázataként definiálja a matematikai attitűdöt (Daskalogianni és Simpson, 2000, idézi Zan és Di Martino, 2007).

(3) A *háromdimenziós modell* (Rosenberg és Hovland, 1960, idézi Stahlberg és Frey, 1995) szerint az attitűdök szerkezetileg három komponensből épülnek fel: kognitív (az attitűdtárggyal kapcsolatos vélekedések), affektív (az adott tárgy által kiváltott érzelmek/érzések), konatív (az attitűdtárgyra irányuló cselekedetek/viselkedési szándékok). Ehhez a nézőponthoz igazodva a matematika iránti attitűd nem más, mint a matematikával kapcsolatos vélekedések, érzelmek és viselkedések együttese (Hart, 1989, idézi Zan és Di Martino, 2007).

Martha Tapia népszerűvé vált attitűdmérő eszközét, az Attitude Toward Mathematics Inventory-t (Tapia, 1996; ld. még Tapia és Marsh, 2004a, 2004b, 2005) az attitűdök háromdimenziós meghatározásához illeszkedve dolgozta ki. Az ATMI kérdőív megbízhatóan méri középiskolás diákok (Tapia és Marsh, 2004a), valamint felsőoktatásban

részt vevő hallgatók (Tapia és Marsh, 2005) matematika iránti értékelő viszonyulását. A skála 40, matematikával kapcsolatos állításból, tételből áll (11 fordított), amelyeket a kitöltő egy 5-fokú Likert skála mentén értékelhet (ahol 1 = „Egyáltalán nem értek egyet”, 5 = „Teljes mértékben egyetértek”). A mérőeszközön végzett faktorelemzés 4 látens változót azonosított:

- *Önbizalom* (pl. „I have a lot of self-confidence when it comes to mathematics.”/”Magabiztos vagyok, amikor matematikával kerülök szembe.”) –  $\alpha=0,95$ .
- *Érték/a matematika értékelése* (pl. „I believe studying mathematics helps me with problem solving in other areas.”/”Úgy hiszem, a matematika-tanulás segít más helyzetekben is megoldani a problémákat.”) –  $\alpha=0,89$
- *Motiváció* (pl. „I am willing to take more than the required amount of mathematics.”/”Hajlandó vagyok a szükségesnél nagyobb mértékben foglalkozni a matematikával.”) –  $\alpha=0,88$
- *Élvezet/a matematika élvezete* (pl. „I get a great deal of satisfaction out of solving a mathematics problem.”/”Nagy meglepedéssel tölt el, ha megoldok egy matematikai problémát.”) –  $\alpha=0,89$

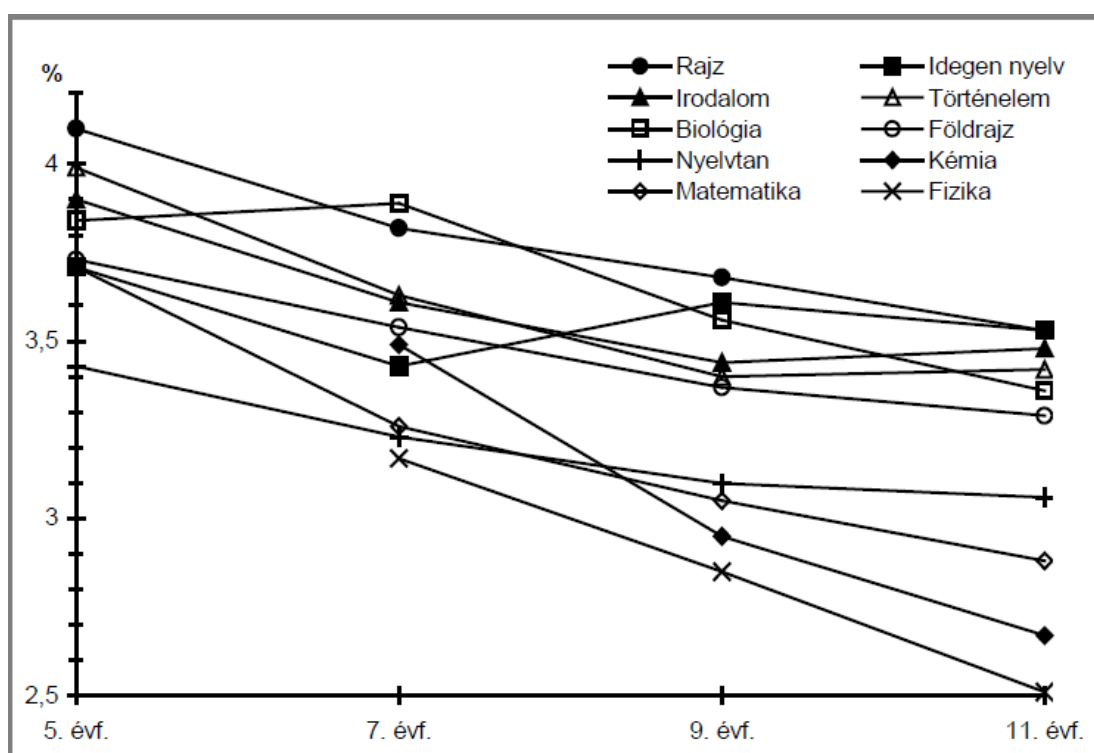
## 1.2. Hazai vizsgálatok

Számos hazai vizsgálat született a tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök feltárása céljából. Kelemen Rita (2010) néhány általa idézett magyarországi tanulmány (Csapó, 2000; Józsa és Pap-Szigeti, 2006; Kelemen, Csíkos, B. Németh és Csapó, 2007; Papp és Józsa, 2000; Takács, 2001, idézi Kelemen, 2010) alapján azt a következtetést vonta le, hogy (1) a diákok tantárgyak iránti attitűdjei az évek előrehaladtával tendenciózusan negatívabbak; (2) legkilátástalanabb helyzetben (az attitűd szempontjából) a fizika és a kémia tantárgyak vannak; valamint (3) a tantárgyak az irántuk kifejezett attitűdök tekintetében a középiskola végére két, világosan elkülönülő csoportba sorolhatók: a népszerűbb halmazba az idegen nyelv, az irodalom, a történelem, a biológia, a földrajz és a rajz csoportosítható, a népszerűtlenebbek közé pedig a fizika, a kémia, a matematika és a nyelvtan.

A diákok tantárgyakhoz való hozzáállásának feltérképezését megcélzó vizsgálatok az 1970-es években kezdődtek (Csapó, 2000), valamint a matematikával kapcsolatos értékelő

viszonyulás tanulmányozása is hozzávetőlegesen erre az időszakra nyúlik vissza (Kontra, 1999). A tantárgyi attitűdökre fókuszáló komplexebb kutatások eredményeire építkezve konkrét tárgyak tanulmányozására tehetünk kísérletet, hogy feltárjuk azok sajátos jellemzőit. Alább ismertetek néhány jelentősebb vizsgálatot a tantárgyi attitűdökkel kapcsolatban, ezt követően pedig leszűkítem a kutatásokat a matematika tárgyára.

Egy Csapó Benő által vezetett 1999-es országos reprezentatív felmérés során (Csapó, 2000; ld. még Csapó, 2002) – többek között – kísérletet tettek 5., 7., 9. és 11. évfolyamos tanulók (közel 8000 fő) tantárgyak iránti értékelő viszonyulásának feltárására. Az alábbi ábra szemlélteti az attitűdök évfolyamok szerinti változását.

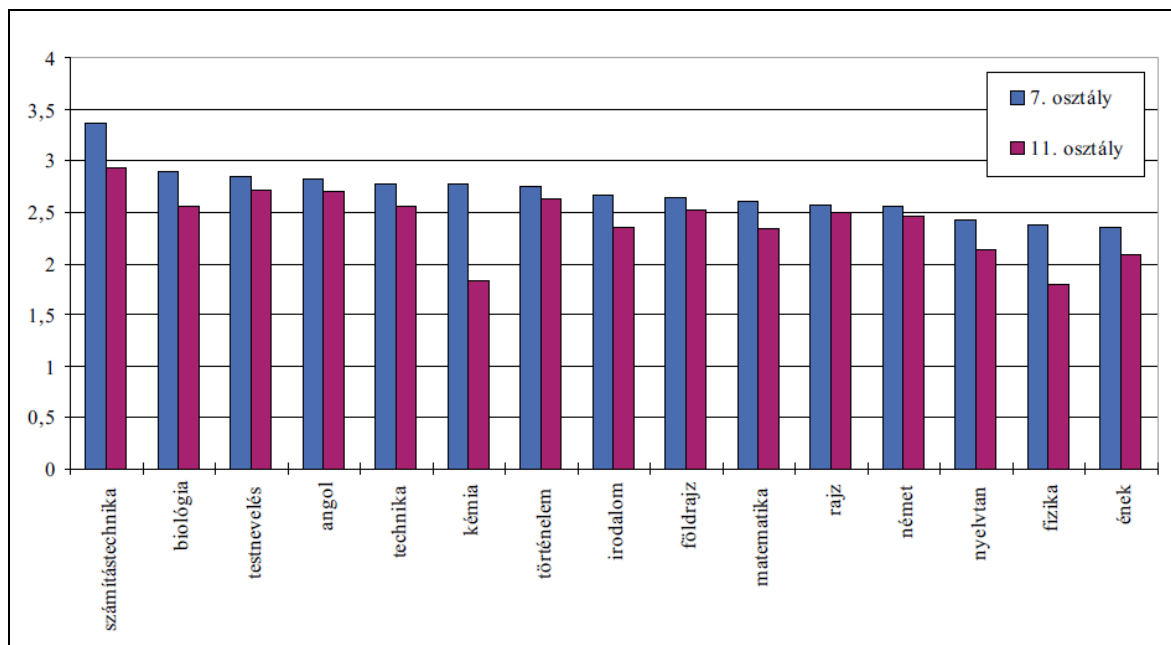


1. ábra: A tantárgyak iránti értékelő viszonyulás az évfolyamszint függvényében (Csapó, 2000. 351. o.)

Az eredményekből világosan kitűnik, hogy a tantárgyak iránti attitűdök – a történelem, az irodalom és a biológia kivételével – az iskolai évek előrehaladtával egyre negatívabbá válnak. A nyelvtan, matematika, fizika és kémia pedig mindvégig hátul állnak a kedveltség rangsorában (Csapó, 2000; Csapó, 2002).

Ugyanebben az évben a Pécsi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézetének kutatócsoportja egy mintegy 9000 főt számláló mintán mérte fel a tantárgyi attitűdöket. A kérdőíves vizsgálat során a diákok egy nyolc dimenzióból álló ellentétpár mentén értékelték a megjelölt tantárgyakat (változatos-egyhangú; pihentető-fárasztó; kellemes-

kellemetlen; fontos-felesleges; könnyű-nehéz, érdekes-unalmas; hasznos-haszontalan, jó-rossz) (Kocsis, 2000). Eredményeiket (a nyolc mutatóból képzett átlagok osztályátlagát) a 2. ábra illusztrálja.



2. ábra: 7. és 11. osztályos tanulók tantárgyi attitűdjei (Kocsis, 2000. 5. o.)

Ebben az esetben is megfigyelhető a tárgyak iránti csökkenő pozitív attitűd: a 7. osztályban még alig tapasztalható eltérés, a 11. évfolyamon azonban már jóval alacsonyabb értékelést kapott a kémia, a fizika, valamint a nyelvtan. A matematika a negyedik legkevésbé kedvelt tantárgynak mutatkozott a magasabb évfolyami szinten (Kocsis, 2000).

Az ún. Monitor felmérések 1997-es eredményein belül Bánfi Ilona (1999) a matematikával kapcsolatos attitűdökről készített beszámolót. A tanulóknak kérdéseket kellett megválaszolniuk a rendelkezésükre álló „szeretem”/”nem szeretem” alternatívák közül történő választással, amelyek alapján a kutató gyakorisági eloszlást készített. Adatai összességében azt mutatták, hogy az iskolai évek előrehaladtával (4., 8., 10. évfolyamok) egyre negatívabban viszonyulnak a diákok a matematikához (a fiúk és a lányok egyaránt).

Dr. Orosz Gyuláné (1997) a matematika-tanulás motivációs rendszerét tanulmányozta kérdőíves módszerrel. A hatékony tanulás hátterében megbújó tényezőket kívánta feltárni. Eredményeiből arra a következtetésre jutott, hogy e motivációs rendszerben az érzelmi dimenzió bír a legnagyobb befolyásoló erővel, azon belül pedig elsősorban a

matematikaórák érdekessége, továbbá a matematika tantárgyhoz való kötődés, a teljesítmény és a szorongás.

### 1.3. Nemi különbségek

A matematikai attitűddel kapcsolatos nemi különbségekre fókuszáló vizsgálatok eredményei változatos képet mutatnak. Egyes kutatások (ld. Fennema és Sherman, 1977; Hilton és Berglund, 1974; Sherman és Fennema, 1977) találtak szignifikáns eltérést a lányok és a fiúk matematika iránti értékelő viszonyulása között, más vizsgálatok (ld. Aiken, 1970, 1972) azonban nem szolgáltak ilyen eredménnyel.

Csapó Benő – ld. 1. táblázat – 2000-ben megjelent tanulmányában nem mutatott ki szignifikáns különbséget a fiú és lány tanulók matematikai attitűd pontszámaiban (Csapó, 2000), 2002-ben kiadott munkájában azonban már 0,05 szignifikancia szinten jelzett eltérést a statisztikai próba a mintájában szereplő 11. évfolyamos diákok körében (Csapó, 2002).

*1. táblázat: Matematika iránti attitűd 7. és 11. évfolyamon Csapó Benő két tanulmányában (Csapó, 2000. 352. o., 2002. 57. o. alapján) Az „n.s” jelentése „nem szignifikáns”.*

| <b>Matematikai attitűd vizsgálat</b> | <b>7. évfolyam</b> |            |                       | <b>11. évfolyam</b> |            |                       |
|--------------------------------------|--------------------|------------|-----------------------|---------------------|------------|-----------------------|
|                                      | <b>Lány</b>        | <b>Fiú</b> | <b>Szignifikancia</b> | <b>Lány</b>         | <b>Fiú</b> | <b>Szignifikancia</b> |
| <i>Csapó, 2000</i>                   | 3,26               | 3,26       | n.s.                  | 2,87                | 2,90       | n.s.                  |
| <i>Csapó, 2002</i>                   | 3,25               | 3,26       | n.s.                  | 2,90                | 3,16       | p<0,05                |

Csapó (2000) szerint elsősorban biológiai tényezőkre lehetne visszavezetni a két nem eltérő tantárgyi viszonyulását: a két agyfélteke eltérő szerepéről, és az ebből eredő nemi különbségekről szól, valamint a fejlődés eltérő tempójáról (utóbbi tehető felelőssé – esetleg – azért, hogy a lányok általában pozitívabb attitűdöket fejeznek ki).

A matematika iránti attitűd terén megnyilvánuló nemi eltérések azonban éppen azt mutatják, hogy a fiúk a magabiztosabbak a matematika-tanulásban, valamint ők értékelik hasznosabbnak is a matematikát. Eccles és Jacobs (1986) jelentősebb hatótényezőnek tartják a szociális faktorokat, amely alatt például a tanuló környezetében élő fontosabb felnőtteket (szülőket, matematika tanárokat) értik (a szülői hatásról alább még értekezek).

## 2. Matematikai szorongás

### 2.1. Fogalmi meghatározás és tünetek

A 'matematikai szorongás' (*math anxiety*) közel 40 éve élő fogalom. Richardson és Suinn (1972), a Math Anxiety Rating Scale (MARS) megalkotói feszültség- és szorongás-érzésként határozták meg a matematikai szorongást, amely akadályozza a személy hatékony működését a matematikai helyzetekben (mind a tanulmányi helyzetekben, mind a hétköznapi életben).

Liebert és Morris (1967) két komponensét különböztették meg a matematikai szorongásnak: kognitív komponens („worry”) és affektív komponens („emotionality”). Előbbi a személy önmaga felé irányuló, teljesítményével kapcsolatos, ítélező gondolatait rejt magában, utóbbi pedig az idegesség, feszültség érzéseit, továbbá a veszélyhelyzetre adott fiziológiai reakciókat tartalmazza. Vizsgálatuk során az említett kutatók azt találták, hogy e két összetevő korrelációjuk ellenére elkülönül egymástól, valamint a kognitív komponens szorosabb összefüggésben áll az alacsony teljesítményszinttel, következésképpen nagyobb befolyással van a teljesítményre, erősebb gátlást gyakorol annak elérésére.

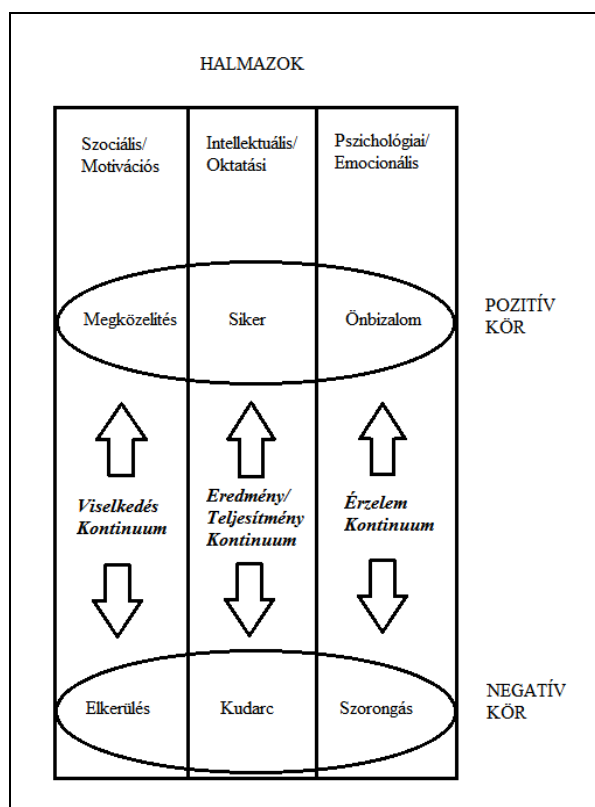
Ruffins (2007) pszichológiai és fiziológiai tünetcsoportokba sorolta a matematikai szorongás tüneteit. Előbbi magában rejt például a matematika óra előtti nyugtalanságot, a számonkérés alatt átélt pánik és zavartság érzését, továbbá a házi feladat megírása közben érzett tehetetlenséget. Utóbbi olyan tüneteket rejt magában, amelyek a lámpalázhoz hasonlatosak: izzadt tenyér, heves szívverés, gyomorgörcs. Thijsse (2002, idézi Almansouri, 2011) észlelt fenyegetettségként ír a szorongásról, amely lehet akár valós, akár képzelt. Szorongás, zavartság és félelem érzése kerítheti hatalmába a személyt, ha úgy érzi, nem tudja elkerülni a veszélyt. A matematikai szorongás specifikus szorongás, amely összefüggésben állhat a tanárokkal és az iskolai környezettel is. A matematikai szorongástól szenvedő tanulók például gyakran mutatnak szorongásos tüneteket tanáraik közelében.

### 2.2. A Matematikai Szorongás Modellje

Virginia Strawderman (2004) kidolgozott egy modellt 'Math Anxiety Model' néven. Mint azt a neve is sugallja, figyelmének fókuszában a matematikai szorongás áll. Arra próbál

lehetséges magyarázatot adni, milyen tényezők és folyamatok eredményeképpen alakulhat ki a személyben ez a kellemetlen feszültségi érzés. A modell szerkezeti pillére három halmaz, amelyek mindegyikéhez egy-egy, pozitív/negatív szélsőértékekkel rendelkező kontinuum kapcsolódik (ld. 3. ábra):

- *Szociális/Motivációs Halmaz* – Viselkedés Kontinuum (végpontjai: Megközelítés és Elkerülés): Ez a „szerkezeti pillér” a környezetünkben megtalálható jelentős mások és a tágabb értelemben vett társadalom tagjai által közvetített hatásokat tartalmazza.
- *Intellektuális/Oktatási Halmaz* – Eredmény/Teljesítmény Kontinuum (végpontjai: Siker és Kudarcc): Kognitív természetű hatásokat rejt, úgy, mint az egyén ismereteit és készségeit, valamint azokat, amelyeket a jövőben fog elsajátítani, továbbá sikereinek és kudarcainak egyéni megítélését.
- *Pszichológiai/Emocionális Halmaz* – Érzelem Kontinuum (végpontjai: Önbizalom és Szorongás): Az egyén érzelmi világát, ingerekre adott reakcióit és izgalmi állapotait foglalja magába ez a halmaz.



3. ábra: A Matematikai Szorongás Modell halmazai és kontinuumai (Strawderman, 2004 alapján)

A kontinuumok szélsőértékei „polaritásuknak” megfelelően ún. pozitív, illetve negatív körben csoportosulnak. Az egy ciklust alkotó pszichológiai tényezők kölcsönösen

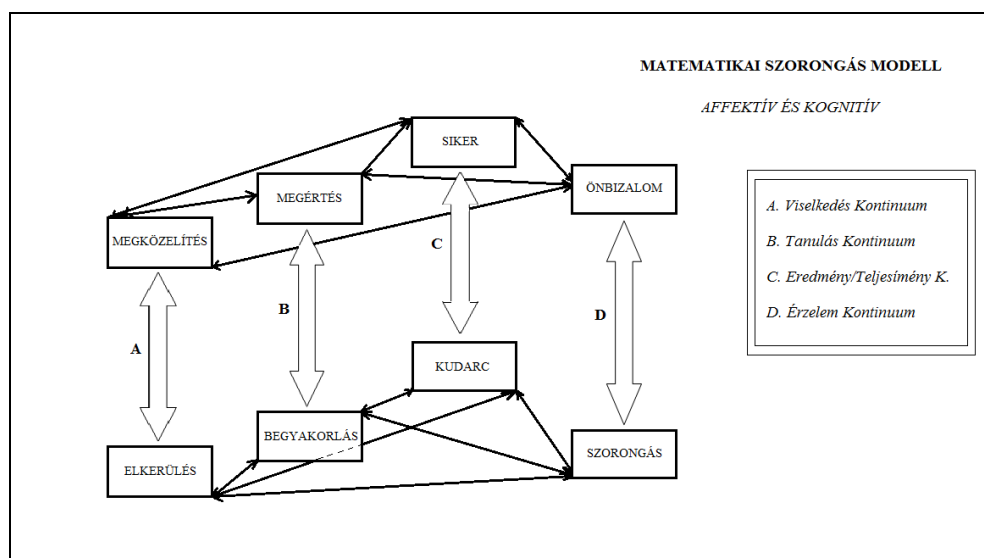
erősíthetik egymást. A Megközelítés, Siker, Önbizalom, valamint az Elkerülés, Kudarc, Szorongás ennélfogva egymás okai és okozatai lehetnek. Hogyan valósul meg ez a közvetlen hatás a matematikai szorongás esetében? A matematika területén vallott *kudarc* élménye az alacsony teljesítmény későbbi, akár többszöri előfordulásának lehetőségétől való félelmet előidézve *szorongást* eredményezhet a matematikával kapcsolatos helyzetekben. A matematika, azon belül is elsősorban a matematika-tanulással kapcsolatos helyzetek *elkerülése* is elősegítheti a matematikai *szorongás* kialakulását. A modell feltételezi, hogy ha egy személy gyakori elkerülő magatartást vesz fel a matematikával kapcsolatban, könnyen eshet a matematikai szorongás áldozatául. Felkészületlensége és ismerethiánya (amely elkerülő magatartásának következménye) ugyanis tudatosodhat benne, mielőtt olyan helyzettel szembesül, amely a matematikai tudás alkalmazását kívánja meg.

A modell úgy véli, a matematikai szorongás elsősorban azokat a személyeket „fenyegeti”, akik számára a múltban (pl. pályaválasztásukban), a jelenben (pl. matematika órán), vagy a jövőben (pl. kötelező matematika kurzus, szakmai készség) valamilyen jelentőséggel bír, bírt a matematika. Következésképpen, amíg a személynek nincs szüksége matematikára, a szorongás sem meghatározó.

Mivel az egyes kontinuumokon a személyek különböző értékeket vehetnek fel, szabadon mozoghatnak, továbbá az egyes ciklusokon belül a tényezők egymásra kölcsönös befolyást gyakorolhatnak, feltételezhetjük, hogy a pozitív körből a negatívba történő átmozdulás is eredményezhet matematikai szorongást. A Pszichológiai/Emocionális halmazon belül az Érzelem Kontinuum mentén közvetlenül mozdulhat el az egyén a matematikai szorongás felé, amennyiben megnövekszik matematika-tanulással kapcsolatos kellemetlen élményeinek befolyásoló ereje. Sokan például rendkívül tisztán és élénken emlékeznek vissza első ilyen negatív élményükre. Előfordul, hogy ezek az élmények nem az iskolával állnak összefüggésben, hanem a szülőkkel, testvérekkel, akik – gyakran – oktatóként viselkednek velük. A Szociális/Motivációs Halmaz Viselkedés Kontinuumának Elkerülés végpontja felé orientálódva a személy közvetetten élheti át a növekvő feszültségi érzést (az Elkerülés-Szorongás kapcsolatát ld. korábban). Az eltolódás, elmozdulás adódhat például abból, hogy az adott tanuló idejét és energiáját a matematikától eltérő, más tárgyak tanulásába fekteti (például mert kiemelkedően tehetségesnek bizonyul abban), illetve társadalmi-gazdasági csoportja ösztönzi az elkerülésre nemiszerep-sztereotípiáin vagy más hiedelmein keresztül. Az Intellektuális/Oktatási Halmazon belül a matematika területén

átélt kudarcok mozdíthatják a személyt a negatív kör irányába (a Kudarc-Szorongás kapcsolatát ld. korábban). Ezt számos tényező – például a hosszú ideig tartó hiányzás – eredményezheti. Peter Hilton (1980) tanulmányt készített azokról a tényezőkről, amelyek miatt a tanuló úgy érezheti, nem ért a matematikához. Véleménye szerint a listát sokkal hosszabbnak kell elképzelnünk, mint ahogyan azt ő megjelenítette. A matematika kapcsán érzett kudarcért felelős okként sorolja fel a rossz tanítási és számonkérési módszereket, a nem megfelelő oktatási eszközöket, a megértés nélküli, begyakorolt tanulást, a túlzott függést az emlékezettől, a tekintélyelvűséget, a hamis alkalmazási problémákat, valamint a nem kellően motiváló feladatokat.

Strawderman (2004) kiegészítette modelljét egy negyedik, Tanulási Kontinuummal, hogy lehetsége nyíljon megvizsgálni, – az affektív hatásokon kívül – milyen szerepet játszik a pozitív és negatív körök közötti mozgásban a kogníció, a tanulás. A tengely két szélsőértékeként a Megértést és a megértés nélküli tanulást, Begyakorlást jelölte meg. E két tanulási forma közötti legjelentősebb különbség az információ elsajátításában és sikeres felhasználásában ragadható meg: az ún. „magoló” diákok – a megértés hiányából adódóan – nehezen alkalmazzák a tanult készségeket problémamegoldó helyzetekben, szemben azokkal a tanulókkal, akik esetében a tanulás együtt jár a mélyebb megértéssel és elsajátítással. A megértés hatásai ugyanis összeadódnak, ami annyit jelent, hogy a megértés intenzitásával párhuzamosan szilárdul meg a személyben a tudás, és eredményez fejlődést a tanulás. A Megértés mint pozitív végpont, a Begyakorlás pedig mint negatív végpont kapcsolódik be a Matematikai Szorongás Modell dinamikájába (ld. 4. ábra).



4. ábra: Matematikai Szorongás Modell (Math Anxiety Model) (Strawderman, 2004 alapján)  
/Egyedül a Siker szélsőértékből nem feltételez hatást a Megértés felé./

## 2.3. Nemi különbségek és életkori eltérések

Számos tanulmány számolt be arról, hogy a lányok nagyobb szorongásról számolnak be a matematikai helyzetekben, valamint jobban szoronganak a matematikai teljesítménytől, mint a fiúk (Csaplár, 2009), továbbá kutatások (Trice és Ogden, 1986; Bernstein és Reilly, 1992; Woodard, 2004; idézi Csaplár, 2009) igazolják, hogy a lányok szorongásszintje középiskolás koruktól kezdve emelkedik.

A matematikai szorongással kapcsolatos munkák nagy része középiskolás vagy főiskolás tanulók vizsgálati eredményeiről ad tájékoztatást, kevés információ áll rendelkezésünkre arról, hogy milyen mintázatot mutat a szorongás fiatalabb populációkban. Úgy tűnik azonban, hogy az általános iskolai évek alatt a fiúk pozitívabb érzelmeket fejeznek ki a matematika iránt, mint nőnemű társaik, valamint a lányok erőteljesebb szorongásról számolnak be a középiskola és a főiskola alatt (Wigfield és Meece, 1988).

## 3. Vélekedések a matematikáról

### 3.1. Fogalmi meghatározás

A. H. Schoenfeld (1989, idézi Orosz és Sashalminé, 2001) feltételezése szerint a matematika hatékony elsajátítását megnehezítheti az a „hiedelemrendszer” (saját szóhasználatával élve „matematikai világnézet”), amelyet a diák a matematikáról és a matematika-tanulásról/tanításról felállított. Ez egy átfogó nézetrendszer, Pehkonen és Törner (1996, idézi Orosz és Sashalminé, 2001) ennek megfelelően bontotta fel azt körülhatároltabb hiedelmekre, amelyeket aztán később négy fontosabb halmazba csoportosítottak: (1) matematikáról kialakított nézetek; (2) matematikán belül önmagunkról kialakított nézetek; (3) a matematika tanításáról kialakított nézetek; (4) matematika-tanulásról kialakított nézetek.

Azok a tanulók, akik szoronganak a matematikai helyzetekben, gyakran vallanak téves elképzeléseket, ún. mítoszokat a tárggyal kapcsolatban. Ezek a tévhitek egyfajta védekező mechanizmusokként funkcionálnak. Céljuk, hogy a személy rajtuk keresztül próbálja megindokolni, racionalizálni matematikával szemben érzett félelmét, frusztrációját. A matematikával kapcsolatos tévhitek (pl. „A matematika jó emlékezőképességet igényel.”, ld. Kogelman és Warren, 1979) lehetőséget adnak a személy számára, hogy elhiggye, matematikai teljesítménye rajta kívül álló tényezők hatása alatt áll, esetleg a körülmények

tehetők felelőssé, amelyekre ő befolyást gyakorolni képtelen. Ez a gondolatmenet a matematikai szorongás mint érzelmi reakció kognitív magyarázataként szolgál. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a szorongás leküzdéséhez vezető első lépcsőfok az, hogy a tanuló felmérje vélekedésének helyességét (Math Academy Online, é.n.).

### 3.2. A 12 „mítosz”

Kogelman és Warren (1979) tanulmányukban 12 mítoszból szólnak. Nézetük szerint a matematikáról alkotott elképzelések többsége ilyen mítoszokon alapul. Hamis benyomásokként definiálják őket, amelyek a matematika működésével kapcsolatosak. A következő 12 mítoszból tesznek említést:

1. A férfiak jobban értenek a matematikához, mint a nők.
2. A matematika logikai készséget igényel, nem intuíciót.
3. A matematika nem igényel kreativitást.
4. Sokkal fontosabb, hogy helyes választ adj, mint hogy megértsd a problémát.
5. A matematikai problémáknak csak egy helyes válasza létezik.
6. Az a legfontosabb a matematikában, hogy megtaláljuk a helyes választ.
7. Nem helyes, ha az ujjaidon számolsz.
8. A matematikusok a feladatokat gyorsan, fejben oldják meg.
9. A matematika jó emlékezőképességet igényel.
10. Addig kell intenzíven foglalkozni a feladattal, amíg meg nem születik az eredmény.
11. Néhányan fogékonyak a matek iránt (van „agyuk” hozzá), mások nem.
12. A matematikához létezik egy varázslatos „megoldó kulcs” (magic key).

Néhányat közülük részletesebben is ismertetek:

„A matematikai problémáknak csak egy helyes válasza létezik.” – állítja a mítosz. Ez azonban téves elképzelés, vallja Kogelman és Warren (1979). Ők úgy vélik, a matematikai műveletek, feladatok elvégzése egyéni, személyes. Legjobb válasznak így azt tekinthetjük, amely a személy számára a legkézenfekvőbb. Egy matematikai probléma helyes megoldásához ugyanis több különböző úton is eljuthatunk, és nem létezik legtökéletesebb. Ezt a tévhitet megszilárdíthatják a diákokban a tanárok és a tankönyvek is, akik és amelyek gyakran azt a benyomást keltik, hogy egy adott típusú probléma megoldásához az általuk javasolt megoldás a legjobb. Pedig két tanári magyarázat is eltérhet egymástól, ahogyan a tankönyv is csupán egy vagy több szerző gondolatait, meglátásait közvetíti.

„A férfiak jobban értenek a matematikához, mint a nők.” – hangzik a mítosz. A matematikai képességeket vizsgáló kutatások többsége azonban nem mutatott különbséget a fiúk és a lányok teljesítménye között. Kogelman és Warren (1979) a férfiakra és a matematikáról kialakult sztereotip képek közötti hasonlóságot feltételezik e tévhit háttérében. A matekot ugyanis sokan hozzák párhuzamba a hideg, személytelen logikával, amely kép összefüggést mutat a férfiak olykor hűvös, tárgyilagos, objektív ábrázolásával. A férfiak – továbbá – kisebb hajlandóságot éreznek arra, hogy felvállalják problémáikat, ennek következtében, ha nehézségük támad a matematikával, azt inkább magyarázzák a kevés befektetett energiával és idővel, szemben a nőkkel, akik nagyobb valószínűséggel tulajdonítják kudarcaikat képességeik hiányának.

### 3.3. Nemi különbségek

A Tuska Ágnes és Hátori Eszter (2007) által kifejlesztett Vélekedések a Matematikáról Kérdőív (Math Myths Questionnaire) arra próbál rávilágítani, hogyan vélekednek a személyek a matematikáról, milyen előzetes hiedelmekkel, prekoncepciókkal élnek a tárggyal kapcsolatban (ld. később). Csaplár Kata (2009) elsőéves tanítóképző főiskolás hallgatók körében térképezte fel – többek között – a matematikával kapcsolatos hiedelemrendszert. Az említett kérdőívnek egyedül a második alszállaján talált szignifikáns eltérést a nemi csoportok átlagai között ( $p=0,023$ ): a mintájában részt vevő fiúk – a kérdőívben elért átlagaik alapján – nagyobb hajlandóságot mutattak arra, hogy elhiggyék, a matematikai feladatmegoldás feltétele az absztrakt gondolkodás képessége, a szűkítő stratégiák alkalmazása, illetve a tények, szabályok memorizálása.

## 4. Kapcsolat a három pszichológiai jelenség között

A matematika pszichológiai vonatkozásáról szóló szakirodalmat áttanulmányozva nem találkoztunk olyan kutatással, amely specifikusan e három jelenség (matematika iránti attitűd, matematikával kapcsolatos téves elképzelések, vélekedések és matematikai szorongás) összefüggésével foglalkozik. Az egyes dimenziók közötti kapcsolatokról azonban születtek fontos és érdekes eredmények.

„Matematikával Szembeni Attitűd Kutatási Program” – így nevezték el a PPKE BTK Pszichológia Intézete és az Amerikai Egyesült Államokbeli Fresno Egyetem Matematika Tanszéke által közösen kialakított nemzetközi összehasonlító vizsgálatot (vezető kutatója

Hámori Eszter). A 2007-ben indított program célja, hogy feltérképezze a tanítónak vagy tanárnak készülő hallgatók matematikával kapcsolatos értékelő viszonyulását, valamint az azt lehetségesen befolyásoló pszichológiai tényezőket (mindezt átfogó vizsgálat keretein belül). Hosszabb távú törekvése, hogy a kutatás során begyűjtött eredményekkel hozzájárulhasson a matematikai ismeretek hatékonyabb és élvezetesebb elsajátításához, elsősorban a tárgy iránti attitűdök pozitív pólus felé orientálásával (Csaplár, 2009). Olyan kérdésekre keresi a választ, mint: „Vajon befolyásolja-e a tanítani készülő hallgatók tanításhoz való hozzáállását az, ha félnek, szoronganak a matematikától? Milyen hiedelmek, tévhitek élnek a diákok fejében a tantárgyról? Vajon nemzetközi problémáról van-e szó vagy az oktatási rendszerek sajátossága miatt ennyire szorongáskeltő ez a tantárgy? Vajon azok a diákok, akik az élet más területein is szoronganak, a matematika esetében is félelemmel élnek?” (Tuska és Hámori, 2007, idézi Csaplár, 2009, 24. o.). A kutatási program saját kérdőívesomaggal rendelkezik (a mérőeszközök egy részét a program keretén belül fejlesztették ki).

Csaplár Kata (2009) elsőéves tanítóképző főiskolás hallgatók (134 fő) körében térképezte fel a matematikai szorongás mértékét, valamint a tanulók tárgyhoz fűződő attitűdjeit és hiedelmeit. Keresztmetszeti kérdőíves vizsgálatához a következő (az említett kutatási program során kialakított, lefordított, összerendezett) mérőeszközöket használta fel: (1) STAI: Állapot-, és Vonásszorongás Kérdőív (Stait-Trait Inventory – Spielberger, 1970); (2) Vélekedések a Matematikáról Kérdőív (Math Myths Questionnaire – Tuska és Hámori, 2007); (3) Megküzdési MódoK Kérdőíve (Ways Of Coping Questionnaire – Folkman és Lazarus, 1980); (4) Matematikai Helyzetek Kérdőíve (Math Anxiety Rating Scale – Revised – Plake és Parker, 1982); (5) Demográfiai Kérdőív. Eredményei szerint a nők – saját megítélésük alapján – magasabb szorongást élnek át a matematikai teljesítménnyel kapcsolatos helyzetekben, mint férfi társaik, kevésbé vélik, hogy a matematikai készség az absztrakt gondolkodás fejlettségének és a szabályok memorizálásának függvénye, továbbá hajlamosabbak a problémaközpontú megküzdési módok alkalmazására (fontos megjegyezni, hogy a mintában szereplő személyeknek mindössze 10%-a tartozott a férfiak csoportjába, 90%-uk nő volt). A humán tárgyakat előnyben részesítő diákok magasabb szorongáspontszámokat kaptak mind a matematika-tanulással, mind a megmérettetéssel kapcsolatos helyzetek megítélésében. Csaplár főiskolás mintájában a Vélekedések a Matematikáról Kérdőív első alszálaja (matematikai készségre, képességre vonatkozó hiedelmek) 0,01 szinten szignifikáns pozitív korrelációt mutatott mindkét szorongás

alskálával (matematika-tanulással, valamint teljesítménnyel kapcsolatos helyzetek alskáláival). A szerző továbbá szignifikáns összefüggést talált a matematikai szorongás és a megküzdési módok között: az érzelempőzpontú megküzdés 0,01 szinten korrelált mindkét szorongás alskálával (pozitívan), míg a problémakőzpontú megküzdés negatív korrelációt mutatott (0,05 szinten) a matematika-tanulással kapcsolatos szorongással. Eredményeiből Csaplár Kata arra következtetett, hogy a matematikai szorongás összetett probléma, hátterében egyszerre több tényező húzódik meg: hatással van rá a személy neme, matematikai teljesítménye, tantárgypreferenciája, megküzdési módjai, valamint a matematikáról alkotott elképzelései, vélekedései.

Hunyady (1973) megfogalmazásában a szociális attitűd értékelő beállítódás, „*amely az értékelő gondolatok sokaságában fejeződik ki, azokat mintegy nyálábba fűzi, és az érzelmi-gondolati szféra mélyenfekvő hatótényezőjeként befolyásolja az egyén viselkedését*” (17. o.). Ebben a meghatározásban az értékelő jelző az attitűd affektív összetevőjét tükrözi. Következésképpen egy adott tantárgy iránti attitűd és a tárggyal kapcsolatban érzett szorongás között kapcsolatot feltételezhetünk.

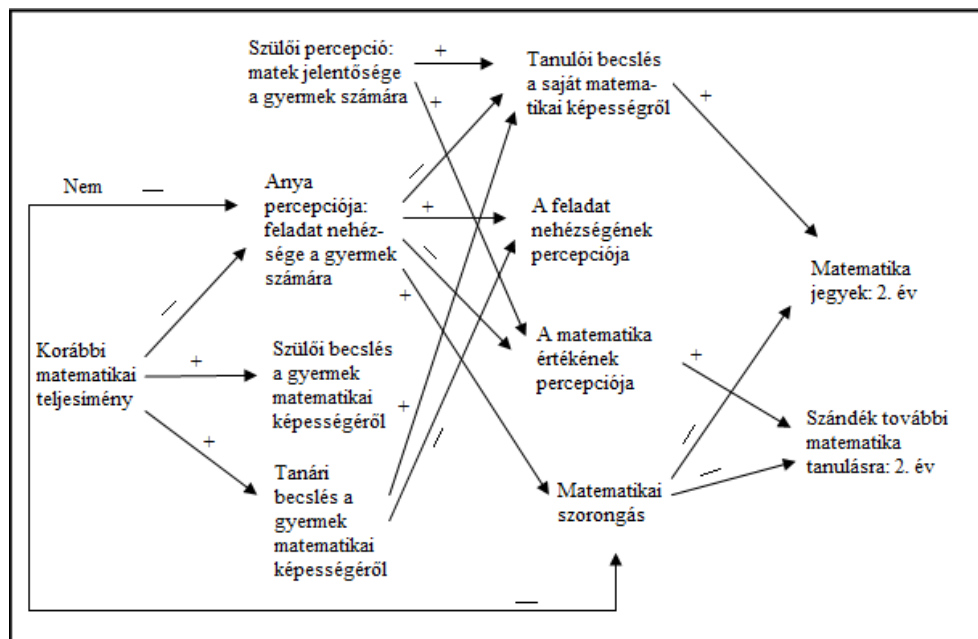
Egy közelmúltban végzett keresztmetszeti kutatás (Kargar, Tarmizi és Bayat, 2010) szignifikáns negatív összefüggésről ( $r=-0,509$ ;  $p<0,05$ ) számolt be a matematikai szorongás és a matematika iránti attitűd kapcsán (a vizsgálatot Malajziában végezték el egyetemista populáción). Mind az attitűd, mind a szorongás kapcsolatot mutatott továbbá a matematikai gondolkodással (MTRS – Mathematical Thinking Rating Scale): a matematikai szorongás és a matematikai gondolkodás közötti korreláció mérsékelten negatívnak ( $r=-0,576$ ;  $p<0,05$ ), az attitűd és a matematikai gondolkodás közötti korreláció pedig pozitívnak és erősnek ( $r=0,856$ ;  $p<0,05$ ) bizonyult. A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy a matematikai szorongás hatással van a matematika iránti attitűdökre és a matematikai gondolkodásra. Elgondolásuk szerint specifikus tanítási és pszichológiai módszerekkel lehetővé válhatna a szorongás csökkentése, amely utat engedhetne a pozitívabb attitűdök kialakulásának, a pozitívabb viszonyulás pedig motiváltabbá tehetné a tanulókat a matematikai gondolkodásra és az iskolai anyag elsajátítására. A folyamat végére pedig elkötelezettebbekké válnának a tanulók a matematika iránt.

## 5. Szülői hatás

Poffenberger és Norton (1959, idézi Aiken, 1970) szerint a szülők befolyással vannak gyermekeik matematikával kapcsolatos attitűdjeinek kialakulására, valamint teljesítményeire. Hatásukat három módon válthatják ki: (1) gyermekeik matematikai eredményeire, teljesítményére vonatkozó elvárásaik útján, (2) a szülői bátorítás, biztatás és (3) a szülői attitűdök által.

Albert és munkatársai (1963, idézi Aiken, 1970) szülők és gyermekeik körében végzett kutatásuk során a következő eredményekről számoltak be: pozitív korrelációt találtak (1) a tanulók (fiúk és lányok esetében egyaránt) attitűdjei és a szülők által elvárt matematikai teljesítmények között, (2) a fiúk matematikai attitűdjei és a szülők jegyeknek tulajdonított jelentősége között (szemben a lányokkal, akiknek attitűdjei negatívan korreláltak a szülők magasabb osztályzatokkal kapcsolatos elvárásaival, a matematikának tulajdonított fontossággal), továbbá (3) a tanulók (mind lányok, mind fiúk) attitűdjei és a szülők azon nézete között, hogy a matematika szükséges része a modern világnak. Figyelemre méltó nemi különbséget találtak: a pozitív matematikai attitűddel rendelkező anyák úgy vélték, fiaik számára a matematika elősegíti a szellemi fejlődést, lányok esetében azonban eltérő jelentőséget tulajdonítottak a matematikának, esetükben úgy vélték, a matematika azt a célt szolgálja, hogy lányuk képes legyen kompetensen kezelni a mindennapi gyakorlati problémákat.

Eccles és Jacobs (1986) általános iskolás diákok (7-9. évfolyam), tanáraik és szüleik körében végeztek longitudinális vizsgálatot. Arra a következtetésre jutottak, hogy a tanulók matematikai attitűdjeit, szorongását, továbbá teljesítményét és motivációját jelentős mértékben befolyásolják ún. szociális faktorok (szülői és tanári hatások). A két évig tartó kutatómunka során gyűjtött adatokon végzett faktoranalízis és ún. útvonal-elemzés (path analysis) segítségével tárták fel a közvetett és közvetlen hatásokat. Az eredményeket az 5. ábrán szemléltetem (az ábra a statisztikailag szignifikáns utakat ábrázolja). A feltárt faktorok négy oszlopban helyezkednek el, amely oszlopok a vizsgálati eljárás időrendi sorrendjét reprezentálják (balról jobbra). A nyilak a hatás irányát jelzik (ok-okozati viszony), a nyilakon megjelenő előjelek pedig az útvonal-elemzés együtthatójának előjelei (arról adnak információt, hogy az adott skálán kapott magasabb pontszámok alacsonyabb – „-„ – vagy magasabb – „+„ – pontszámokat eredményeznek-e a másik skálán).



5. ábra: Longitudinális hatás a diákok matematikai teljesítményére és motivációjára  
(Az ábra az együtthatók értékét nem tartalmazza, a nem dummy változó: 1=lány, 2=férfi)  
(Eccles és Jacobs, 1986, 372. o. alapján)

Az eljárás a következő fontosabb eredményekkel szolgált: Az osztályzatokat és a további matematika-tanulási szándékot leginkább a tanulói meggyőződések (saját matematikai képesség és a matematika értéke) és a matematikai szorongás befolyásolták. Ezekre pedig az édesanyák meggyőződései (matematika nehézsége a gyermek számára) voltak legnagyobb hatással. A korábbi matematikai teljesítmények összefüggésben álltak mind a későbbi osztályzatokkal, mind a matematika-tanulási szándékokkal, amely kapcsolatokban közvetítő szereplőként jelentek meg az anyai és tanári meggyőződések, valamint a tanulói vélekedések és a matematikai szorongás. Az eredmények alapján úgy tűnik, hogy a szociális/attitűd faktorok erősebb és közvetlenebb hatással vannak a meggyőződésekre és matematika-tanulási szándékokra, mint a korábbi matematikai teljesítmények, különösen a lányok esetében. A matematikai szorongás kulcsfontosságú szociális/attitűd változónak bizonyult, amely magyarázhatja a teljesítményben és a jövőbeli matematika-tanulási szándékok terén megmutatkozó nemi különbségeket. A matematikai szorongás ugyanis csak gyenge kapcsolatot jelzett a tanulók korábbi teljesítményeivel; erősebb és közvetlenebb kapcsolatban állt a későbbi osztályzatokkal és tervekkel, mint a korábbi teljesítmények; valamint a matematikai szorongást közvetlenül és jelentős mértékben befolyásolták szociális tényezők, különösen az édesanyák azon meggyőződése, hogy mennyire jelent gyermeke számára nehézséget a matematika.

## II. A MATEMATIKA IRÁNTI ATTITÚD VIZSGÁLATA KÖZÉPISKOLÁSOK ÉS ÉDESANYJUK KÖRÉBEN

Jelen (keresztmetszeti) kutatás célja, hogy magyar középiskolás tanulók körében mérje fel a matematika iránti attitűdöket, a matematikával kapcsolatos hiedelmeket és a matematikai szorongást; feltárja e három konstruktum kapcsolatát; kísérletet tegyen egy angol nyelvterületen alkalmazott, matematikai attitűdöt vizsgáló eszköz magyar nyelvű változatának kidolgozására; valamint feltérképezze az édesanyák és gyermekeik hiedelmei közötti összefüggéseket.

Kutatásom a már korábban ismertetett „Matematikával Szembeni Attitűd Kutatási Program” nemzetközi összehasonlító vizsgálathoz igazodik.

### 1. Hipotézisek

A szakirodalom alapján a következő hipotéziseket állítottam fel.

Első Hipotézis: Kutatásom során kísérletet tettem Matha Tapia (1996) ATMI (Attitudes Toward Mathematics Inventory) kérdőíve magyar változatának kialakítására. Az eredeti mérőeszköz tételei négy faktorba rendezhetők: (1) önbizalom, (2) érték, (3) motiváció, (4) élvezet. Várakozásaim szerint a kérdőív általam megszerkesztett magyar változatán is azonosítható négy faktor, amelyek hasonló konstruktumokat fednek le.

Második Hipotézis: Virginia Strawderman (2004) modelljét alapul véve feltételezem, hogy azok a tanulók, akik többet és magasabb szinten foglalkoznak a matematikával (azaz a matematikát emelt szinten tanuló diákok) pozitívabban viszonyulnak a tantárgyhoz: kevésbé szoronganak a matematikai helyzetekben, jobban élvezik, fontosabbnak, hasznosabbnak tartják a tárgyat, motiváltabbak a matematikai feladatmegoldásra.

Harmadik Hipotézis: Hipotézisem szerint a két nem eltér egymástól e három matematikával kapcsolatos pszichológiai jelenség tekintetében: (a) a fiúk pozitívabb viszonyulást mutatnak a matematikához (Hilton és Berglund, 1974; Fennema és Sherman, 1977; Sherman és Fennema, 1977; Visser, 1987); (b) a fiúk kevésbé hisznek a matematikával kapcsolatos mítoszokban (Csaplár, 2009); valamint (c) a fiúk kisebb mértékű szorongást élnek át a matematikával kapcsolatos szituációkban, mint ellenkező nemű társaik (Trice és Ogden, 1986; Tapia és Marsh, 2004b).

Negyedik Hipotézis: Feltételezésem szerint találok összefüggést a három mérni kívánt jelenség (matematika iránti attitűd, matematikai szorongás, matematikával kapcsolatos hiedelmek) között magyar középiskolások körében. Csaplár (2009) eredményeire támaszkodva pozitív kapcsolatot várok a matematikai mítoszok és a matematikai szorongás között, azaz a matematikától jobban szorongó tanulók – feltételezésem szerint – nagyobb hajlandóságot mutatnak arra, hogy elfogadják a köztudatban élő matematikai mítoszokat. Kargar, Tarmizi és Bayat (2010), valamint Eccles és Jacobs (1986) kutatása, továbbá Virginia Strawderman (2004) elméleti modellje alapján negatív kapcsolatot várok az attitűdök és a szorongás, valamint az attitűdök és a vélekedések, hiedelmek között.

Ötödik Hipotézis: Feltételezem, hogy magyar mintán is megmutatkozik az édesanyák és gyermekeik közötti kapcsolat, azaz az édesanyák (elsősorban attitűdjeiken keresztül) hatással vannak arra, milyen viszony alakul ki gyermekük és a matematika között. Összefüggést sejtek a tanulók és az édesanyák vélekedései, valamint a tanulók matematika iránti attitűdjei és annak az (akár az idő folyamán módosult) emléke között, ahogy az édesanyák látják múltbéli (iskoláskori) viszonyulásukat a matematikához. Hipotézisemet Eccles és Jacobs (1986), valamint Albert és munkatársai (1963, idézi Aiken, 1970) kutatási eredményei, továbbá Csaplár (2009) szakirodalmi áttekintése és Strawderman (2004) modellje alapján állítottam fel.

Hatodik Hipotézis: Eccles és Jacobs (1986), Albert és munkatársai (1963, idézi Aiken, 1970) eredményei, Csaplár (2009) szakirodalmi áttekintése, továbbá Kogelman és Warren (1979) elmélete alapján feltételezem, hogy az édesanyák eltérő kapcsolati mintázatot mutatnak fiaikkal és lányaikkal, amelynek háttérében az eltérő nemiszerep-sztereotípiák állnak.

## **2. Módszerek**

### **2.1. Résztevők**

A vizsgálatban 86 középiskolás diák vett részt. A tanulók egy vidéki nagyváros két iskolájának (gimnázium és szakközépiskola) 11. évfolyamáról kerültek ki. 56 szakközépiskolás és 30 gimnazista alkotta a mintát (45 lány, 41 fiú). A vizsgálatba bevont diákok közül 22 fő a 2011/2012-es tanév kezdetétől emelt szintű matematika-képzésben vett részt, 64 fő hagyományos óraszámban tanulta a matematikát.

2. táblázat: Tanulók csoportosítása képzési szintjük és nemük szerint

|                               | EMELTSZINT | KÖZÉPSZINT | Nemenkénti összegzés |
|-------------------------------|------------|------------|----------------------|
| <b>LÁNYOK (fő)</b>            | 11         | 34         | 45                   |
| <b>FIÚK (fő)</b>              | 11         | 30         | 41                   |
| <b>Szintenkénti összegzés</b> | 22         | 64         | 86                   |

A tanulói minta életkori átlaga 16,69 év, az életkorok szórása 0,491 (minimum: 16 év, maximum: 18 év).

A vizsgálatba bevontam az édesanyákat is, akik otthon, a jelenlétem nélkül töltötték ki a kérdőíveket. (Az édesanyák és gyermekeik azonos kódokkal ellátott kérdőívcsomagokat kaptak, ami lehetővé tette számomra az összepárosítást.) Összesen 50 diák hozta vissza édesanyjától a kérdőívcsomagot. Az édesanyákat a következő szempontok (ld. 3. táblázat) szerint rendeztem csoportokba:

3. táblázat: Édesanyák csoportosítása három szempont szerint

| <b>1. GYERMEKÉNEK NEME</b>                       | <b>FIÚ (fő)</b>        | <b>LÁNY (fő)</b>            |
|--------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
|                                                  | 19                     | 31                          |
| <b>2. GYERMEKÉNEK ISKOLATÍPUSA</b>               | <b>GIMNÁZIUM (fő)</b>  | <b>SZAKKÖZÉPISKOLA (fő)</b> |
|                                                  | 17                     | 33                          |
| <b>3. GYERMEKÉNEK MATEMATIKA KÉPZÉSI SZINTJE</b> | <b>KÖZÉPSZINT (fő)</b> | <b>EMELTSZINT (fő)</b>      |
|                                                  | 35                     | 15                          |

## 2.2. Eszközök

A kérdőívcsomag összeállítása során az a cél vezérelt, hogy feltárjam a magyar középiskolás diákok matematika iránti attitűdjeit, matematikával kapcsolatos hiedelmeit és szorongásait, és feltérképezsem a tanulók pszichológiai folyamatai közötti interakciókat a matematika tárgykörében. Tanulmányomba a szülőket (elsősorban az édesanyákat) is be kívántam vonni, hogy lehetséges összefüggések után kutathassak. A kérdőívcsomag a következő kérdőívekből állt:

- Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív (Attitudes Toward Mathematics Inventory –Tapia, 1996) – *tanulók számára*
- Vélekedések a Matematikáról Kérdőív (Math Myths Questionnaire – Tuska és Hámori, 2007) – *tanulók számára*

- A Matematikai Helyzetek Kérdőíve (Math Anxiety Rating Scale – Revised – Plake és Parker, 1982) – tanulók számára
- Demográfiai Kérdőív – *tanulók számára*
- Szülői Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív (az Attitudes Toward Mathematics Inventory - Tapia, 1996 - és a Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív - az ATMI jelen tanulmányban kialakított változata - alapján készítettem) – *édesanyák számára*
- Vélekedések a Matematikáról Kérdőív (Math Myths Questionnaire – Tuska és Hámori, 2007) – *édesanyák számára*

### 2.2.1. Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív (2. számú melléklet)

A Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív Martha Tapia (1996) ATMI kérdőívének magyarra fordított változata (Tapia kérdőívéről a Szakirodalmi áttekintésben részletesebben beszámoltam, ld. 6-7. oldal).

A már meglévő, idegen nyelvű kérdőívek más nyelvre történő adaptálásának folyamatát az Amerikai Pszichológiai Társaság határozta meg. A fordítás többlépcsős eljárásban valósul meg: első lépése, hogy az eredeti kérdőív tételeit egy, mindkét nyelvből megfelelő nyelvtudással rendelkező személy lefordítja, ezt követően egy másik, hasonló nyelvtudású személy visszafordítja azt az eredeti nyelvre. Az utolsó lépés a két, eredeti nyelven megjelenő skála összehasonlítása, különbségeinek értelmezése és az esetleges hibák kijavítása. Ahhoz, hogy egy idegen nyelvterületen kidolgozott kérdőívet meghonosítsunk, figyelembe kell vennünk a lefordított kérdőív módszertani jellemzőit: a mintát, az eljárást, az alapstatisztikákat; valamint ellenőriznünk kell, hogy egyeznek-e az eredmények az eredeti kérdőív eredményeivel. Nem szabad megfeledkezni az eredményeket befolyásoló nyelvi és kulturális különbségekről sem (Járai, é.n.).

Az ATMI kérdőív magyar változatának megalkotása során a fent részletezett többlépcsős eljárást alkalmaztam. Mivel azonban nem állt rendelkezésemre kétnyelvű fordító (csupán nyelvvizsgálóval, nyelvi tapasztalatokkal bíró egyetemi hallgatók), a fordítási folyamatot kétszer végeztem el: Az általam lefordított tételeket két, egymástól független személy ellenőrizte, javította. Többszöri egyeztetés, majd a magyar fordításban történő

megállapodás után újabb két személy fordította vissza angol nyelvre a magyar tétéleket - egymástól függetlenül. Utolsó előtti lépésként újabb egy-egy fő mérte össze az egyik és másik angol fordítást az eredeti ATMI kérdőívvel. Végül a kérdéses tétélekről témavezetőmmel tanácskoztam.

Az eredeti ATMI egy megbízható mérőeszköz, amely alkalmas középiskolás tanulók és főiskolai hallgatók matematikával kapcsolatos értékelő viszonyulásának feltérképezésére (Tapia és Marsh, 2005). Kutatásom során szerettem volna feltárni a szülők attitűdjeit is a tantárgy iránt, ezért Tapia kérdőívét használtam, hogy megalkossam a Szülői Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőívet. A kérdőív megszerkesztésében az a cél vezérelt, hogy a diákok és az édesanyák attitűdjeit azonos módon, azonos tétélekkel mérhessem, ezáltal lehetővé téve az összehasonlítást. A magyarra fordított ATMI (Attitudes Toward Mathematics Inventory; magyar változata a fent említett Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív) skála tétéleit módosítottam úgy, hogy azok relevánsak legyenek az édesanyák számára. Mivel a tanulói attitűdöket mérő itemek jelentős hányada az iskolai matematika órákkal, a jelenbéli vagy közelmúltban átélt tapasztalatokkal kapcsolatosak, úgy határoztam, hogy időutazásra hívom a szülőket, és olyan formában helyezem eléjük az eredeti tétéleket, hogy azok a múltba kérdezzenek rá. Például a 13. tétel átalakítása a következőképpen történt: Tanulónak feltett item: „Mindig borzasztó nyomás alatt vagyok matematika órán.”; Édesanyának szánt tétel: „Mindig borzasztó nyomás alatt voltam matematika órán.”. A 38. tétel esetén így nézett ki a módosítás: „Nyugodt érzéssel válaszolok a matek órákon feltett kérdésekre.”/”Nyugodt érzéssel válaszoltam a matek órákon feltett kérdésekre.” (6. számú melléklet).

Ennek az eljárásnak a hátulütője és legfőbb kritikája lehet, hogy múltba vonatkozó kérdésekkel nem mérhetünk jelenbéli attitűdöket. Az is kérdés, hogy attitűdöket tárunk-e fel egyáltalán ezekkel a tétélekkel. A válasz minden bizonnyal tagadó jellegű. Az eszköz nem tekinthető attitűdskálának. Nem csupán a múltba vonatkozó állítások miatt, hanem abból a szempontból is, hogy nem a Likert-féle attitűdmérő kérdőívek kidolgozásának folyamata szerint jött létre (ld. Stahlberg és Frey, 2003). Valamit azonban mér a módosított kérdőív: múltbéli viszonyulásokra, érzésekre, vélekedésekre, magatartásra vonatkozó megítéléseket, percepciókat. Nem vonhatunk le arra vonatkozó következtetéseket, hogy miként viszonyul egymáshoz az édesanya múltbéli és gyermeke jelenbéli attitűdje (ahhoz ugyanis saját gyermekkorukban kellett volna a szülőket megkérdezni), ellenben

feltárhatjuk, milyen kapcsolat áll fenn az édesanyák múlttal kapcsolatos percepciója és gyermekeik aktuális értékelő viszonyulása között.

### 2.2.2. Vélekedések a Matematikáról Kérdőív (3. számú melléklet)

A Vélekedések a Matematikáról Kérdőív (Math Myths Questionnaire) megalkotói Tuska Ágnes és Hámori Eszter (2007). Ez egy 24 tételből álló mérőeszköz, amelyet abból a célból fejlesztettek ki, hogy segítségével feltérképezzék a tanulók matematikával kapcsolatos hiedelemrendszerét. A kérdőívet a már fentebb ismertetett kutatási program keretén belül fejlesztették ki. A kitöltő személyek egy ötfokú Likert-skála mentén értékelhetik a 24 matematikával kapcsolatos állítást. Minél magasabb értéket rendel a kitöltő egy tételhez, annál nagyobb meggyőződéssel vallja azt (pl. „Minden egyes matematikai problémára létezik egy olyan megoldás, ami az adott problémára a legjobb.”). Az állításokat három alskálába rendezték:

1. *Matematikai képességekre vonatkozó előítéletek* (1-11. itemek): Minél magasabb pontértéket ér el valaki ezen az alskálán, annál nagyobb hajlandóságot mutat az olyan matematikával kapcsolatos téveszmék elfogadására, mint hogy a matematikai képességek velünk születettek, genetikailag vannak belénk táplálva; hogy a matematika elsősorban logikai gondolkodáson alapul, és távol áll a kreativitástól; valamint hogy a nők kevésbé rátermettek a matematikai gondolkodásra. Ebbe az itemcsoportba tartozó állítás például: „Ahhoz, hogy jó legyél matekból, jól kell tudnod számolni.” vagy „A matekhoz jó emlékezeti képesség kell.”.

2. *Matematikai feladatmegoldásra és erőfeszítésre vonatkozó előítéletek* (12-16. itemek): Minél nagyobb skálaértéket ér el a személy, annál nagyobb meggyőződéssel véli, hogy a matematikában az eredmény a fontos, nem a megoldás folyamata; a matematikai problémáknak csupán egy helyes megoldása létezik; továbbá, hogy a feladatmegoldás elengedhetetlen feltétele az absztrakt gondolkodás, a szűkítő stratégiák alkalmazása, szabályok memorizálása. Olyan tételek tartoznak ehhez az alskálához, mint „A matekban az a fontos, hogy eljuss az egyetlen helyes megoldáshoz.” vagy „A matematikai problémákat csak hideg logikával lehet megközelíteni.”.

3. *Matematika-tanulás folyamatára vonatkozó előítéletek* (17-24. itemek): Ehhez az alskálához tartozó állítások például: „Fontos, hogy egy feladat megoldásakor mindig a leghelyesebb, legpontosabb választ add meg.” vagy „Egy gyereknek addig kell gyakorolnia

és ismételtetnie egy feladatot, amíg meg nem érti a lényegét.”. Az itemcsoport olyan hiedelmeket fűz egy osztályba, amelyek szerint a matematika-tanulás nehéz, begyakorláson és szabályokon alapuló folyamat, amely magas fokú precizitást igényel, valamint amelyhez a személy nem támaszkodhat segédeszközökre (ujjakra, számológépre).

Csaplár Kata (2009) tanítóképző főiskolás hallgatók vizsgálata során a következő belső konzisztencia értékeket kapta az egyes alskálákra: 1.  $\alpha=0,485$ ; 2.  $\alpha=0,591$ ; 3.  $\alpha=0,534$ .

Vizsgálatom során mind a tanulókkal, mind édesanyjukkal kitölttettem a kérdőívet arra a kérdésre keresve a választ, hogy vajon van-e összefüggés a szülő és a gyermek hiedelmei, vélekedései között (7. számú melléklet).

### 2.2.3. A Matematikai Helyzetek Kérdőíve (4. számú melléklet)

A matematikai szorongás mértékének feltárására leggyakrabban használt kérdőív a MARS (Math Anxiety Rating Scale) (Wigfield és Meece, 1988). A Richardson és Suinn (1972) által kidolgozott, 98 tételből álló mérőeszköz lehetővé teszi a személyek hétköznapi és tanulmányi helyzetekben fellépő szorongásos reakcióinak feltárását. A kérdőív hátránya, hogy meglehetősen hosszú, kitöltése és pontozása időigényes (Alexander és Martray, 1989). Rövidített változatának kialakítására számos kutató tett kísérletet. Plake és Parker (1982) például egy mindössze 24 tételes módosított MARS kérdőívet fejlesztettek ki.

A rövidített változat 24 állítása egy-egy matematikával kapcsolatos szituációt jelenít meg (pl. „Egy új témát kezdünk a matematika könyvben.”; „Rám kerül a sor a matek vizsgán.”), amelyeket egy ötfokú Likert-skála mentén kell értékelnie a kitöltő személynek annak megfelelően, hogy milyen mértékű szorongást, aggodalmat vált vagy váltana ki belőle a megjelölt helyzet (az 1-es jelentése „Egyáltalán nem félek/félnék tőle.”, az 5-ös jelentése „Kifejezetten rettegek/rettegnék tőle.”). A felidézett helyzetek a matematikai gondolkodással, tanulással és számonkéréssel állnak összefüggésben. A rövidített kérdőív kidolgozása során megtartották az eredeti mérőeszköz két (LMA és MEA) alskáláját. Az LMA a *matematika tanulásával* (alkalmazás, feladatmegoldás) kapcsolatos állításokat foglalja magába, a MEA pedig a *teljesítményhez kapcsolódó, a megmérettetés helyzetében fellépő szorongást* méri tételeivel. Az LMA alskála tételei: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 22, 23, 24. A MEA alskála itemei: 6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 21. A mérőeszköz nem tartalmaz fordított tételeket, minden állítás egyenes. Plake és Parker (1982) 170 egyetemi hallgató bevonásával tesztelték módosított MARS kérdőívüket. A teszt belső

konzisztenciája 0,98 lett, továbbá nagymértékű hasonlóságot mutatott az eredeti kérdőívvel (hasonlósági index 0,97).

A rövidített mérőeszköz belső konzisztenciája magyar mintán is magasnak bizonyult: Elsőéves tanítóképző főiskolás hallgatók mintáján az LMA alskála  $\alpha=0,881$  értéket mutatott, a MEA alskála pedig 0,871 értéket (Csaplár, 2009).

## 2.2.4. Demográfiai Kérdőív (5. számú melléklet)

A vizsgálatban részt vevő egyének, személyiségi jogaik védelme érdekében, nem tették közzé személyi adataikat. Minden kérdőívcsomag elején szerepelt egy számkód, ez alapján tudtam rangsorolni az adatokat, és összepárosítani a tanulók és az édesanyák válaszait. Mivel a résztvevők nem voltak beazonosíthatók, szükségem volt egy olyan kérdőívre, amely lehetővé teszi számomra, hogy csoportokba soroljam és elkülönítsem egymástól a diákokat. A Demográfiai Kérdőív ennek megfelelően a tanulók életkorára, nemére, középiskolájának jellegére (gimnázium, szakközépiskola) és matematika-képzésének szintjére kérdezett rá.

Négy további kérdést fogalmaztam meg a diákok számára a kérdőívben. Egyik közülük a középiskolás éveikben elért matematikai teljesítményükre kérdezett rá (az utóbbi két év végén elért osztályzatok). Az ezt követő kérdésben a tanulóknak meg kellett határozniuk az általuk leginkább és legkevésbé kedvelt tantárgyat. A választások információt szolgáltathatnak a diákok érdeklődéséről, valamint a matematika tantárgy helyéről a tárgyak rangsorában. A kérdőív utolsó pontjaként rákérdeztem a szülők legmagasabb iskolai végzettségére is. Jelen kutatás szempontjából nem minden kérdés releváns, ennél fogva az eredmények részben nem adok számot minden kérdésről.

## 2.3. Eljárás

A vizsgálatot két különböző (egymást követő) napon végeztem el. Az eljárás iskolai keretek között, egy-egy 45 perces tanítási óra ideje alatt folyt le. A tanulókkal (előzetes, írásban történt szülői beleegyezéssel) személyesen töltöttem ki a kérdőíveket, ügyelve arra, hogy egyedül végezzék el a feladatot, és megválaszoljanak minden kérdést. A diákok a kérdőívcsomagok kézhez kapása előtt rövid tájékoztatást, ismertetőt kaptak a tanulmány céljáról és menetéről, valamint a kitöltés megtagadásának lehetőségéről. A tanulók

kérdések és kérdőívek megválaszolásában előre meghatározott sorrendnek megfelelően haladtak (ld. Kérdőívcsomag).

Az édesanyák jelenlétemtől függetlenül töltötték ki a nekik szánt kérdőíveket. A diákok közvetítésével juttattam el hozzájuk a teszteket, amelyek kitöltését lehetőségük nyílt visszautasítani.

## 2.4. Belső konzisztencia vizsgálat

A kutatásban használt mérőskálák akkor adnak megbízható eredményeket, ha a mérőeszközök – viszonylag – pontosan és hibamentesen képesek mérni azt a pszichológiai jelenséget, amelynek a mérésére tervezték. A megbízhatóság megállapítására alkalmas módszer, a belső konzisztencia, a mérőeszköz azon tulajdonsága, hogy kizárólag egy adott dimenzió mérésére alkalmas, azaz minden egyes tétele ugyanazt a jelenséget méri (Polit és Hungler, 1995). A belső konzisztencia meghatározására alkalmas, valamint e célra az egyik legelfogadottabb mérőszám a Cronbach-alfa együttható (Cronbach, 1990). Ez egy 0 és 1 szélsőértékek között mozgó szám, amelynek magasabb értéke jelzi a skála megbízhatóságának magasabb szintjét.

4. táblázat: Belső konzisztencia vizsgálat eredményei

| <i><b>Kérdőívek, kérdőívek alskálái</b></i>            | <i><b>Itemek száma</b></i> | <i><b>Cronbach-alfa (<math>\alpha</math>)</b></i> |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
| Matematikával kapcsolatos hozzáállás Kérdőív (Attitűd) | 40                         | 0,968                                             |
| Vélekedések a Matematikával Kapcsolatban - I. Faktor   | 11                         | 0,504                                             |
| Vélekedések a Matematikával Kapcsolatban - II. Faktor  | 5                          | 0,746                                             |
| Vélekedések a Matematikával Kapcsolatban - III. Faktor | 8                          | 0,573                                             |
| Matematikai Helyzetek Kérdőív (Szorongás) – LMA        | 16                         | 0,880                                             |
| Matematikai Helyzetek Kérdőív (Szorongás) - MEA        | 8                          | 0,888                                             |
| Szülői Matematikával kapcs. hozzáállás (Percepciók)    | 40                         | 0,806                                             |
| Vélekedések - I. Faktor (Szülő)                        | 11                         | 0,618                                             |
| Vélekedések – II. Faktor (Szülő)                       | 5                          | 0,694                                             |
| Vélekedések – III. Faktor (Szülő)                      | 8                          | 0,390                                             |

A reliabilitásindexek elfogadható értéke eltérő lehet a vizsgált jelenség függvényében. Az intelligenciatesztek vonatkozásában például a Cronbach-alfa együttható elvárt értéke 0,8 körül mozog, az attitűdskálák esetében azonban már egy 0,5-es mutató is jónak tekinthető (Nagybányai, 2006).

A kutatásom során felhasznált kérdőívek mindegyike - egy kivételével - meghaladja a 0,5-es belső konzisztencia értéket (ld. 4. táblázat), ennél fogva elfogadhatók. A Matematikával kapcsolatos Vélekedések Kérdőív I. és III. alszámain mért belső megbízhatósági értékek meglehetősen közel állnak az elvárt minimális szinthez. Cronbach-alfa értékük egy-egy item törlésével azonban növelhetők (I. faktor maximális  $\alpha$  értéke 0,587 lehet, a II. faktor maximális  $\alpha$  értéke 0,608).

### **3. Eredmények**

A számításokat SPSS Statistics 17.0 programban végeztem el.

#### **3.1. A Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív alszámainak feltárása (Első Hipotézis)**

Tapia és Marsh (2004a) négy faktort tárt fel az ATMI kérdőíven végzett faktoranalízis segítségével. Ez egy adatredukciós statisztikai módszer, amely a látens, nem-mérhető dimenziók megragadására szolgál (Székely és Barna, 2003). A szerzők eljárását követve a magyar változat faktorainak kereséséhez fogtam, azonban sem a tanulók, sem az édesanyák által kitöltött kérdőívek adatainak elemzése nem vezetett a faktorok egyértelmű elkülönítéséhez (az itemek több, mint a fele magyarázott egynél több faktort, amelyen a tételek számának csökkentése sem segített; változókészletem nem volt alkalmas a faktorelemzéshez). Hogy felfedjem a kérdőív alszámain, más módszerhez folyamodtam: A faktorok rotálása után kapott korrelációs mátrix alapján négy csoportba soroltam az itemeket faktorsúlyaik szerint. Ezt követően megmértem az egyes itemcsoportok belső konzisztenciáját, és a Cronbach-alfa növelését tartva szem előtt, igazítottam az osztályok összetételén. Eljárásom (kísérletezéssel csoportosítás) nem olyan elegáns ugyan, mint a faktorelemzés, de célravezető és logikus. Az eredmények alapján a következő négy alszállára bontható a tanulók matematika iránti attitűdjeit mérő kérdőív (értelmezésüket ld. alább, az Eredmények értelmezése, disszkusszió részben):

- 1. alskála itemei: 16, 17, 18, 19, 22, 23, 38, 40 (8 tétel,  $\alpha=0,929$ )
- 2. alskála itemei: 3, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37 (11 tétel,  $\alpha=0,924$ )
- 3. alskála itemei: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 35, 36, 39 (10 tétel,  $\alpha=0,904$ )
- 4. alskála itemei: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 25, 28 (11 tétel,  $\alpha=0,919$ )

Az édesanyák által kitöltött, múltbéli viszonyulásuk percepcióját mérő kérdőív válaszait ugyanilyen eljárás alapján elemeztem. A kapott négy alskála összetétele olyan nagymértékben egyezett a tanulói alskálákkal, hogy megkíséreltem azonos nevezőre hozni őket, és ugyanazokat az itemeket sorolni egy osztályba. Az eredmények azt mutatták, hogy ezzel az elrendezéssel magasabb a csoportok belső konzisztenciája, ebből kifolyólag ezeket a csoportokat minősítettem a szülői kérdőív négy alskálájának is. Belső konzisztenciájuk a következőképpen alakult:

- 1. alskála (8 item):  $\alpha=0,926$
- 2. alskála (11 item):  $\alpha=0,926$
- 3. alskála (10 item):  $\alpha=0,924$
- 4. alskála (11 item):  $\alpha=0,960$

### 3.2. Független csoportok közötti különbségek

#### 3.2.1. Képzési szint: emeltszint és középszint (Második Hipotézis)

Az emelt szintű matematika-képzésben részt vevő hallgatók és a matematikát hagyományos óraszámban, középszinten tanuló diákok csoportjai között különbségek mutatkoztak mindhárom változó tekintetében (vélekedés, attitűd, szorongás). A normál eloszlású változók esetében független mintás t-próbát használtam, a nem normál eloszlású változókra (3. attitűd alskála, LMA szorongás alskála) pedig Mann-Whitney nem paraméteres statisztikai próbát.

A *matematikával kapcsolatos hiedelmeket* mérő Vélekedések a Matematikáról Kérdőív 2. és 3. alskáláján erős szignifikáns különbséget találtam az eltérő szintű matematika-oktatásban részesülő tanulócsoporthoz között (5. táblázat). A szignifikancia szint mindkét változón kisebb, mint 0,05 fele, ennél fogva elfogadhatjuk statisztikai relációként az átlagok között fennálló matematikai relációkat: mind a 2., mind a 3. alskálán szignifikánsan magasabb pontszámokat értek el a középszintű diákok, azaz erőteljesebben

vallják ezeket a hiedelmeket (pl. a matematikához szabályok, tények memorizálása szükséges; csak egy megoldás létezik), mint emeltszintű képzésben részt vevő társaik.

5. táblázat: Független mintás t-próba a Vélekedések a Matematikáról Kérdőív tanulói változatán

|                         | A varianciák<br>szóráshomogenitása<br>(Levene-próba) |          | A független mintás t-próba eredményei |              |               |              |          |
|-------------------------|------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------|
|                         | <i>F</i>                                             | <i>p</i> | <i>N</i>                              | <i>Átlag</i> | <i>Szórás</i> | <i>t (f)</i> | <i>p</i> |
| Vélekedés<br>2. alskála |                                                      |          |                                       |              |               |              |          |
| Közép                   | 1,167                                                | 0,283    | 64                                    | 16,16        | 3,818         | 2,896 (83)   | 0,005    |
| Emelt                   |                                                      |          | 21                                    | 13,48        | 3,203         |              |          |
| Vélekedés<br>3. alskála |                                                      |          |                                       |              |               |              |          |
| Közép                   | 0,172                                                | 0,679    | 64                                    | 29,95        | 4,641         | 2,728 (84)   | 0,008    |
| Emelt                   |                                                      |          | 22                                    | 26,86        | 4,400         |              |          |

A tanulók *matematika iránti attitűdjeit* feltáró Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív teljes skálája és mind a négy alskálája jól elkülönítette egymástól a két csoportot (6-7. táblázat). A p szignifikancia értékek ebben az esetben is alacsonyabbak 0,05 felénél, így statisztikailag elfogadható az átlagok között fennálló matematikai reláció: az emeltszintű matematikát tanuló diákok pozitívabban viszonyulnak a tantárgyhoz (fontosabbnak tartják, kompetensebbnek érzik magukat benne, jobban élvezik, és kevésbé kelt bennük feszültséget).

6. táblázat: Független mintás t-próba a Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás tanulói változatán

|                    | A varianciák szóráshomogenitása (Levene-próba) |       | A független mintás t-próba eredményei |         |        |                 |       |
|--------------------|------------------------------------------------|-------|---------------------------------------|---------|--------|-----------------|-------|
|                    | F                                              | p     | N                                     | Átlag   | Szórás | t (f)           | p     |
| Attitűd Skála      |                                                |       |                                       |         |        |                 |       |
| Közép              | 4,077                                          | 0,047 | 64                                    | 127,969 | 29,798 | -5,895 (47,811) | 0,000 |
| Emelt              |                                                |       | 22                                    | 163,909 | 22,638 |                 |       |
| Attitűd 1. alskála |                                                |       |                                       |         |        |                 |       |
| Közép              | 3,417                                          | 0,068 | 64                                    | 24,13   | 7,440  | -4,512 (84)     | 0,000 |
| Emelt              |                                                |       | 22                                    | 31,95   | 5,585  |                 |       |
| Attitűd 2. alskála |                                                |       |                                       |         |        |                 |       |
| Közép              | 1,953                                          | 0,166 | 64                                    | 30,59   | 9,116  | -5,651 (84)     | 0,000 |
| Emelt              |                                                |       | 22                                    | 42,95   | 8,003  |                 |       |
| Attitűd 4. alskála |                                                |       |                                       |         |        |                 |       |
| Közép              | 6,035                                          | 0,016 | 64                                    | 37,38   | 9,956  | -5,399 (50,411) | 0,000 |
| Emelt              |                                                |       | 22                                    | 48,05   | 7,201  |                 |       |

7. táblázat: Mann-Whitney próba a Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás tanulói változatán

|                               | Rangok   |                  |                   | Mann-Whitney U próba eredményei |              |
|-------------------------------|----------|------------------|-------------------|---------------------------------|--------------|
|                               | <i>N</i> | <i>Rangátlag</i> | <i>Rangösszeg</i> | <i>Z</i>                        | <i>p</i>     |
| <b>Attitűd<br/>3. alskála</b> |          |                  |                   |                                 |              |
| <i>Közép</i>                  | 64       | 39,18            | 2507,50           | -2,742                          | <b>0,006</b> |
| <i>Emelt</i>                  | 22       | 56,07            | 1233,50           |                                 |              |

Az emeltszintű és középszintű tanulók *szorongásuk* tekintetében is elkülönültek egymástól (8-9. táblázat). A matematikát hagyományos óraszámú, középszinten tanuló diákok teljesítményhez fűződő aggodalma (MEA) szignifikánsan erőteljesebbnek bizonyult, mint az emeltszintű matematika-oktatásban részesülő tanulóké ( $t = 3,171$ ;  $p = 0,003$ ), valamint a két csoport matematika-tanulással kapcsolatos szorongása (LMA) is eltért egymástól ( $Z = -2,001$ ;  $p = 0,045$ ; ebben az esetben is feltételezhetően a középszintű diákok szorongása a magasabb, teljes bizonyossággal azonban nem jelenthető ki a szignifikancia -  $p$  érték - magasabb szintje miatt).

8. táblázat: Független mintás t-próba a Matematikai Helyzetek Kérdőívén

|                          | A varianciák szóráshomogenitása (Levene-próba) |          | A független mintás t-próba eredményei |              |               |                   |              |
|--------------------------|------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------|---------------|-------------------|--------------|
|                          | <i>F</i>                                       | <i>p</i> | <i>N</i>                              | <i>Átlag</i> | <i>Szórás</i> | <i>t (f)</i>      | <i>p</i>     |
| <b>Szorongás<br/>MEA</b> |                                                |          |                                       |              |               |                   |              |
| <i>Közép</i>             | 6,907                                          | 0,10     | 64                                    | 22,13        | 6,606         | 3,171<br>(51,230) | <b>0,003</b> |
| <i>Emelt</i>             |                                                |          | 21                                    | 18,10        | 4,426         |                   |              |

9. táblázat: Mann-Whitney próba a Matematikai Helyzetek Kérdőívén

|                          | Rangok   |                  |                   | Mann-Whitney U próba eredményei |              |
|--------------------------|----------|------------------|-------------------|---------------------------------|--------------|
|                          | <i>N</i> | <i>Rangátlag</i> | <i>Rangösszeg</i> | <i>Z</i>                        | <i>p</i>     |
| <b>Szorongás<br/>LMA</b> |          |                  |                   |                                 |              |
| <i>Közép</i>             | 64       | 46,06            | 2948,00           | -2,001                          | <b>0,045</b> |
| <i>Emelt</i>             | 21       | 33,67            | 707,00            |                                 |              |

### 3.2.2. Nemek közötti különbség (Harmadik Hipotézis)

A fiú és lány tanulók közötti legmeghatározóbb különbség a *matematikai szorongás* terén jelentkezett. Mind a MEA, mind az LMA alskálára kapott szignifikancia szint jelentős ( $p = 0,002$ ;  $p = 0,007$ ; 10-11. táblázat). Az eredmények azt mutatják, hogy a lányokban nagyobb feszültséget kelt a megmérettetés, a magas teljesítmény elérése és a matematika-

tanulás. Érdekes ugyanakkor, hogy ez a különbség eltűnik, ha csak az emelt szintű csoportban vizsgáljuk a két nem szorongásszintjét (MEA:  $t = -0,888$ ;  $p=0,385$ ; LMA:  $Z = -1,071$ ;  $p=0,314$ ), de megmarad, ha közép szinten vizsgálódunk (MEA:  $t = -3,103$ ;  $p=0,003$ ; LMA:  $Z = -2,508$ ;  $p=0,012$ ).

10. táblázat: Független mintás t-próba a Matematikai Helyzetek Kérdőívén

|                      | A varianciák szóráshomogenitása (Levene-próba) |          | A független mintás t-próba eredményei |              |               |              |              |
|----------------------|------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|                      | <i>F</i>                                       | <i>p</i> | <i>N</i>                              | <i>Átlag</i> | <i>Szórás</i> | <i>t (f)</i> | <i>p</i>     |
| <b>Szorongás MEA</b> |                                                |          |                                       |              |               |              |              |
| <i>Fiú</i>           | 1,039                                          | 0,311    | 41                                    | 18,95        | 5,744         | -3,213 (83)  | <b>0,002</b> |
| <i>Lány</i>          |                                                |          | 44                                    | 23,16        | 6,291         |              |              |

11. táblázat: Mann-Whitney próba a Matematikai Helyzetek Kérdőívén

|                      | Rangok   |                  |                   | Mann-Whitney U próba eredményei |              |
|----------------------|----------|------------------|-------------------|---------------------------------|--------------|
|                      | <i>N</i> | <i>Rangátlag</i> | <i>Rangösszeg</i> | <i>Z</i>                        | <i>p</i>     |
| <b>Szorongás LMA</b> |          |                  |                   |                                 |              |
| <i>Fiú</i>           | 41       | 35,49            | 1455,00           | -2,715                          | <b>0,007</b> |
| <i>Lány</i>          | 44       | 50,00            | 2200,00           |                                 |              |

A matematika iránti attitűd 4. (szorongással kapcsolatos tételeket tartalmazó) alskáláján nem tapasztaltam nemi különbséget. Attitűdjük tekintetében egyedül az 1. alskála tételein mutatott szignifikáns különbséget a két nemi csoport (a fiúk magasabb értékeket értek el, mint a lányok; ld. 12. táblázat). A lányok és a fiúk nem tértek el egymástól sem vélekedéseikben, sem pedig elért osztályzataikban.

12. táblázat: Független mintás t-próba a Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőívén

|                           | A varianciák szóráshomogenitása (Levene-próba) |          | A független mintás t-próba eredményei |              |               |              |              |
|---------------------------|------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|                           | <i>F</i>                                       | <i>p</i> | <i>N</i>                              | <i>Átlag</i> | <i>Szórás</i> | <i>t (f)</i> | <i>p</i>     |
| <b>Attitűd 1. alskála</b> |                                                |          |                                       |              |               |              |              |
| <i>Fiú</i>                | 0,022                                          | 0,882    | 41                                    | 28,44        | 7,560         | 2,727 (84)   | <b>0,008</b> |
| <i>Lány</i>               |                                                |          | 45                                    | 24,02        | 7,448         |              |              |

### 3.3. Korrelációs számítás

#### 3.3.1. Tanulói kérdőíveken végzett korrelációs számítás (Negyedik Hipotézis)

A tanulók által kitöltött három kérdőív (Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív, Vélekedések a Matematikáról Kérdőív, Matematikai Helyzetek Kérdőíve) alskálái között végzett korrelációkat a 8. számú melléklet táblázata (valamint az „Eredmények értelmezése, diszkusszió” részben található 6. ábra) szemlélteti. A bekeretezett részek jelzik az egyes kérdőívek közötti korrelációkat (vélekedések – szorongás, vélekedések – attitűdök, szorongás – attitűdök), a szabadon hagyott korrelációs együtthatók pedig a kérdőíveken belül, az alskálák közötti kapcsolatok szorosságát mutatják. Az egy skálákat alkotó alskálák közötti korrelációk egy kivételével – a Vélekedések a Matematikáról Kérdőív 1. alskálája és 3. alskálája közötti kapcsolat – pozitív és szignifikáns.

Matematikával kapcsolatos Vélekedések és Matematikai Szorongás: Az LMA szorongás (matematikatanulással kapcsolatos szorongás) alskála korrelációit nemparaméteres módszerrel (Spearman-féle rangkorreláció) számoltam ki, a MEA szorongás (megmérettetés helyzetéhez, teljesítményhez fűződő aggodalom) alskála korrelációit pedig Pearson-féle korrelációs számítással. Előbbi csak az 1. vélekedés alskálával ( $r = 0,225$ ,  $p < 0,05$ ), utóbbi azonban csak a 2. vélekedés alskálával ( $r = 0,231$ ,  $p < 0,05$ ) mutatott szignifikáns korrelációt (pozitív).

Matematikával kapcsolatos Vélekedések és Matematikai Attitűd: A matematika iránti attitűdöt mérő skála tesztpontszámai szignifikáns korrelációt mutatnak a hiedelmekkel kapcsolatos kérdőív 2. és 3. alskáláival (Matematikai feladatmegoldásra és erőfeszítésre vonatkozó előítéletek; A matematikai feladat-megoldásra vonatkozó előítéletek). Mindkét változóval negatív kapcsolatban áll ( $r_1 = -0,399$ ,  $p_1 < 0,01$ ;  $r_2 = -0,220$ ,  $p_2 < 0,05$ ). A Vélekedések a Matematikáról Kérdőív 1. alskálája nem jelez kapcsolatot egyik attitűd változóval sem, ellenben 2. alskálája gazdag korrelációt mutat (egyedül a 3. attitűd alskálával nem áll szignifikáns kapcsolatban). A matematikai feladat-megoldással kapcsolatos hiedelmeket mérő 3. alskála negatívan korrelál az attitűdskála tesztpontszámaival, valamint annak 2. és 4. alskáláival.

A két kérdőív alskálái a 3. attitűd alskála kivételével normál eloszlásúak, így Pearson-féle korrelációs számítást alkalmaztam. A 3. alskála vonatkozásában pedig Spearman-féle próbát.

Matematikai Szorongás és Attitűd: E két kérdőív között számolt korrelációkhoz szintén Pearson-, valamint Spearman-féle próbát alkalmaztam (a Matematikai Helyzetek kérdőív LMA alskálája és a Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív 3. alskálája nem mutatott normál eloszlást). Az eredmények azt mutatták, hogy az attitűdök és a szorongás minden tekintetben kapcsolatban áll egymással, és ez a korreláció minden esetben negatív.

### 3.3.2. Szülői (édesanya) kérdőíveken végzett korrelációs számítás

Az édesanyák két kérdőívet töltöttek ki: egyik a Vélekedések a Matematikáról Kérdőív (ugyan az a változat, mint amelyet a tanulók is megválasztottak), a másik a Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás szülői változata (amely a matematikához való múltbéli viszonyulás percepcióját méri).

A 9. számú melléklet táblázata szemlélteti az alskálák között mért korrelációs együtthatókat, amelyek meghatározásához Pearson-féle korrelációs számítási eljárást használtam a normál eloszlású változókra, Spearman-féle rangkorrelációt pedig a nem normál eloszlású skálák (4. percepció alskála) esetében. Ahogy a bekeretezett részben is látszik, nincsen szignifikáns korreláció a két kérdőív válaszai között egyik alskála esetében sem, az egy kérdőívben belül található alskálák ellenben erős kapcsolatokat mutatnak.

### 3.3.3. Korreláció a tanulók és az édesanyák válaszai között (Ötödik Hipotézis)

A tanulók és az édesanyák által kitöltött kérdőívek közötti összefüggéseket (korrelációs együtthatókat és szignifikancia szinteket) a 10. számú melléklet táblázatában ismertetem (az „Eredmények értelmezése, diszkusszió” részben található 7. ábra könnyebb áttekinthetőséget tesz lehetővé). A táblázat tartalmazza továbbá a – 3.3.1. pontban ismertetett - tanulói válaszok közötti, valamint a – 3.3.2. pontban tárgyalt – szülői (édesanya) válaszok közötti kapcsolatokat.

Tanulói Vélekedések és Anyai Percepciók: Nem találtam szignifikáns kapcsolatot a tanulók által kitöltött Vélekedések a Matematikáról Kérdőív és az édesanyák által kitöltött Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív alskálái között.

Tanulói Szorongás és Anyai Percepciók: Az édesanyák saját múltbéli viszonyulásának megítélése és a tanulók matematikai szorongása eredményeim alapján két alskála-kapcsolat mentén fonódik össze. Az 1. anyai attitűd (pontosabban percepció) alskála

negatívan korrelál mindkét tanulói szorongás alskálával (mind az LMA –  $r = -0,286$ ;  $p < 0,05$ , mind a MEA –  $r = -0,392$ ;  $p < 0,01$  - alskálákkal).

Tanulói Attitűdök és Anyai Percepciók: A tanulók attitűdjeit és a szülők percepcióit mérő skálák változatos korrelációt mutatnak egymással. A két kérdőív tesztpontértékei szignifikáns kapcsolatban állnak egymással ( $r = 0,348$ ,  $p < 0,05$ ). Legszegényebb kapcsolatról a 2. anyai percepció alskála kapcsán számolhatok be, amely egyetlen tanulói attitűd alskálával sem korrelál, leggazdagabb kapcsolattal pedig a 4. szülői percepció alskála rendelkezik, amely az összes tanulói attitűd alskálával, valamint az egész skálával korrelál. Az eredmények pozitív kapcsolatot jeleznek az 1. tanulói attitűd és az 1. szülői percepció alskálák ( $r = 0,330$ ,  $p < 0,05$ ), a 3. tanulói attitűd és a 3. szülői percepció alskálák ( $r = 0,289$ ,  $p < 0,05$ ), valamint a 4. tanulói attitűd és a 4. szülői percepció alskálák ( $r = 0,322$ ,  $p < 0,05$ ) között. A 2. tanulói attitűd és a 2. szülői percepció alskálák nem korrelálnak egymással ( $r = 0,144$ ,  $p > 0,05$ ).

Tanulói Vélekedések és Anyai Vélekedések: A Pearson-féle korrelációs számítás eredményei azt mutatják, hogy nincsen  $0,01$  és  $0,05$  szinten szignifikáns kapcsolat a szülők (édesanyák) és gyermekeik matematikával kapcsolatos hiedelmei között egyik alskála tekintetében sem.

Tanulói Szorongás és Anyai Vélekedések: Az édesanyák matematikával kapcsolatos hiedelemrendszere két alskála-kapcsolaton keresztül fonódik össze a tanulók matematikai szorongásával: az 1. anyai vélekedés alskála negatívan korrelál mind az LMA szorongás alskálával ( $r = -0,286$ ;  $p < 0,05$ ), mind a MEA szorongás alskálával ( $r = -0,301$ ;  $p < 0,05$ ).

Tanulói Attitűdök és Anyai Vélekedések: Az édesanyák által kitöltött Vélekedések a Matematikáról Kérdőív 3. faktora szignifikáns negatív kapcsolatot mutat ( $r = -0,289$ ;  $p < 0,05$ ) a tanulók által kitöltött Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív 2. alskálájával (2. attitűd alskála). E két kérdőív nem korrelál egymással más alskála-kapcsolaton keresztül.

3.4. Kapcsolat az édesanyák és a tanulók között a diákok nemének függvényében: édesanyák – fiúk, édesanyák – lányok (Hatodik Hipotézis)

Korrelációs vizsgálatot végeztem az édesanyák és a tanulók között figyelembe véve a diákok nemét. Eredményeimet két korrelációs mátrixban szemléltetem, ezeket a 11. és 12.

számú mellékletben tüntettem fel (az „Eredmények értelmezése, diszkusszió” rész 8. és 9. ábrája segíti átlátni a kapcsolatokat).

A két korrelációs mátrix szignifikáns kapcsolatai jelentős mértékben eltérnek egymástól. A fiúk és az édesanyák attitűdjeiken és vélekedéseiken keresztül kapcsolódnak egymáshoz: a 3. anyai vélekedés alskála negatívan korrelál a 2., 3. és 4. tanulói (fiú) attitűd alskálákkal ( $r = -0,685$ ,  $p < 0,01$ ;  $r = -0,462$ ,  $p < 0,05$ ;  $r = -0,541$ ,  $p < 0,05$ ); továbbá pozitív összefüggést találtam az 1. anyai percepció alskála és a 2-3. tanulói (fiú) vélekedés alskálák ( $r = 0,464$ ,  $p < 0,05$ ;  $r = 0,532$ ,  $p < 0,05$ ), valamint a 2. anyai percepció alskála és ugyancsak a 2-3. tanulói (fiú) vélekedés alskálák ( $r = 0,462$ ,  $p < 0,05$ ;  $r = 0,482$ ,  $p < 0,05$ ) között.

A lányok esetében egészen eltérő kép bontakozott ki. A lányok és az anyák vélekedése eredményeim szerint nem játszik szerepet a kapcsolat kialakításában. Az édesanyák egyedül az 1. és 4. anyai percepció alskálákra adott válaszaikon keresztül fonódnak a lányokhoz: az 1. anyai percepció alskála pozitívan korrelál a négy tanulói (lány) attitűd alskálával ( $r = 0,448$ ,  $p < 0,05$ ;  $r = 0,416$ ,  $p < 0,05$ ;  $r = 0,400$ ,  $p < 0,05$ ;  $r = 0,613$ ,  $p < 0,01$ ) valamint negatívan a MEA szorongás alskálával ( $r = -0,460$ ;  $p < 0,05$ ); a 4. anyai percepció alskála pedig szintén a négy tanulói attitűd alskálával mutat pozitív összefüggést ( $r = 0,408$ ,  $p < 0,05$ ;  $r = 0,397$ ,  $p < 0,05$ ;  $r = 0,383$ ,  $p < 0,05$ ;  $r = 0,496$ ,  $p < 0,01$ ).

A két korrelációs mátrix (nem normál eloszlású változók esetében mindkét mátrixban Spearman-féle rangkorrelációt végeztem) különbözőségét a Fisher-féle Z transzformáció is alátámasztja. Ennek a statisztikai eljárásnak az eredményeit szemlélteti az alábbi, 13. táblázat.

13. táblázat: Fisher-féle Z transzformáció eredményei, különbségek a lányok és fiúk édesanyákkal mutatott korrelációi között (n.sz. = nem szignifikáns; egy esetben tendencia mutatkozik az elkülönülésre / $p = 0,0703$ /)

| ANYA/TANULÓ | Vélekedés 1 | Vélekedés 2                 | Vélekedés 3                 | Szorongás LMA | Szorongás MEA | Attitűd 1                  | Attitűd 2                  | Attitűd 3                | Attitűd 4                  |
|-------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Attitűd 1   | n.sz.       | $Z = -2,31$<br>$p = 0,0209$ | $Z = -2,55$<br>$p = 0,0108$ | n.sz.         | n.sz.         | $Z = 2,07$<br>$p = 0,0385$ | $Z = 2,11$<br>$p = 0,0349$ | n.sz.                    | $Z = 2,83$<br>$p = 0,0047$ |
| Attitűd 2   | n.sz.       | $Z = -1,81$<br>$p = 0,0703$ | $Z = -2,02$<br>$p = 0,0434$ | n.sz.         | n.sz.         | n.sz.                      | n.sz.                      | n.sz.                    | n.sz.                      |
| Attitűd 3   | n.sz.       | n.sz.                       | n.sz.                       | n.sz.         | n.sz.         | n.sz.                      | n.sz.                      | n.sz.                    | n.sz.                      |
| Attitűd 4   | n.sz.       | n.sz.                       | n.sz.                       | n.sz.         | n.sz.         | $Z = 2,34$<br>$p = 0,0193$ | n.sz.                      | n.sz.                    | $Z = 1,96$<br>$p = 0,05$   |
| Vélekedés 1 | n.sz.       | n.sz.                       | n.sz.                       | n.sz.         | n.sz.         | n.sz.                      | n.sz.                      | $Z = 2,17$<br>$p = 0,03$ | n.sz.                      |
| Vélekedés 2 | n.sz.       | n.sz.                       | n.sz.                       | n.sz.         | n.sz.         | n.sz.                      | n.sz.                      | n.sz.                    | n.sz.                      |
| Vélekedés 3 | n.sz.       | n.sz.                       | n.sz.                       | n.sz.         | n.sz.         | n.sz.                      | $Z = 2,46$<br>$p = 0,0139$ | n.sz.                    | n.sz.                      |

Ezen eredmények fényében lineáris regresszió statisztikai próbát végeztem, hogy feltárjam az édesanyák fiúk/lányok válaszaiba kifejtett potenciális bejósoló erejét. A tanulókat nemük szerint csoportosítva a statisztikai eljárás azt az eredményt hozta, hogy a fiúk esetében nem prediktálják az édesanyák válaszaiban egyik feltárt tanulói dimenziót sem. A lányok esetében azonban változatos kép mutatkozott: a teljes tanulói attitűd skálára szignifikáns bejósoló modellt alkothatunk az 1. ( $t=3,744$ ;  $p=0,001$ ) és 2. anyai percepció alskála ( $t=-2,145$ ;  $p=0,041$ ) felhasználásával, amelyek együttesen a függő változó varianciájának közel 40%-át magyarázzák ( $R^2=0,398$ ), ahol az 1. anyai percepció skála nagyobb bejósoló erővel bír ( $\beta=1,058$ ). A tanulói attitűd kérdőív minden alskáláját prediktálja valamely anyai percepció alskála: az 1. tanulói attitűd alskálára a 4. anyai percepció alskála ( $R^2=0,212$ ;  $t=2,744$ ;  $p=0,01$ ), a 2. tanulói attitűd alskálára szintén a 4. anyai percepció alskála ( $R^2=0,182$ ;  $t=2,500$ ;  $p=0,019$ ), a 3. tanulói attitűd alskálára az 1. anyai percepció alskála ( $R^2=0,166$ ;  $t=2,362$ ;  $p=0,025$ ) bír szignifikáns bejósoló erővel, a 4. tanulói attitűd alskálára pedig az 1. ( $t=4,191$ ;  $p=0,000$ ) és 2. anyai percepció alskála ( $t=-2,224$ ;  $p=0,035$ ) segítségével állítható fel egy modell, amely a variancia közel 50%-át magyarázza ( $R^2=0,470$ ). Az LMA szorongás alskálát prediktálja továbbá a 4. anyai attitűd alskála ( $R^2=0,206$ ;  $t=-2,645$ ;  $p=0,013$ ), a MEA szorongás alskálához pedig az 1. ( $t=-3,471$ ;  $p=0,002$ ) és 2. anyai szorongás alskála ( $t=2,191$ ;  $p=0,038$ ) felhasználásával képezhetünk egy modellt, amely a variancia megközelítőleg 35%-át magyarázza ( $R^2=0,348$ ), amelyben az 1. anyai percepció alskála bír nagyobb bejósoló erővel ( $\beta=-1,018$ ).

Két csoportra bontva az édesanyákat (fiú és lány tanulók édesanyjai) nem találtam szignifikáns különbséget egyik változó mentén sem (független mintás t-próba, Mann-Whitney próba).

### 3.5. A korábbi osztályzatok hatása a tanulók jelenbéli értékelő viszonyulására

Lineáris regresszió statisztikai eljárást alkalmaztam abból a célból, hogy feltárjam, milyen egyéb tényezők befolyásolják a tanulói válaszokat. A próba azt az eredményt hozta, hogy a múltbéli osztályzatok – az 1. vélekedés alskála kivételével – minden tanulói alskálát prediktálnak. Ez a hatás akkor is megmutatkozott, amikor mintámat nemekre bontva elemeztem. A lányok esetében az osztályzatok a következő változókat prediktálják (csökkenő erővel): teljes attitűd skála ( $R^2=0,557$ ;  $p=0,000$ ;  $\beta=0,557$ ), 1. ( $\beta=0,643$ ), 2. ( $\beta=0,520$ ) és 4. attitűd alskála ( $\beta=0,457$ ), LMA alskála ( $\beta=-0,353$ ), 3. attitűd alskála ( $\beta=0,345$ ), 3. ( $\beta=-0,319$ ) és 2. vélekedés alskála ( $R^2=0,097$ ;  $p=0,039$ ;  $\beta=-0,312$ ). A

fiúknál a következő sorrend alakult: teljes attitűd skála ( $R^2=0,558$ ;  $p=0,000$ ;  $\beta=0,558$ ), 1. ( $\beta=0,606$ ), 4. ( $\beta=0,599$ ) és 2. attitűd alskála ( $\beta=0,448$ ), LMA ( $\beta= -0,405$ ), 2. vélekedés alskála ( $\beta= -0,381$ ), MEA ( $\beta= -0,369$ ), 3. attitűd alskála ( $R^2=0,113$ ;  $p=0,032$ ;  $\beta=0,336$ ).

#### 4. Eredmények értelmezése, diszkusszió

##### 4.1. A Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív alskáláinak értelmezése (Első Hipotézis)

Tapia és Marsh (2004a) az ATMI kérdőív elemzése során feltárt faktorokat a következő meghatározásokkal illették: (1) önbizalom, (2) érték, (3) motiváció, (4) élvezet (ld. 14. oldal). Az általam felfedezett alskálák némileg eltérnek ezektől a faktoroktól:

Első alskála: Az itt csoportosuló itemek a **kompetenciaérzés** mutatói. Minél magasabb pontértéket ér el valaki ezen az alskálán, annál nagyobb teljesítményt várhat el magától, annál magabiztosabb lehet a matematikai feladatok megoldásakor, valamint annál magabiztosabbnak, kompetensebbnek érezheti magát ezen a területen. Példák a tételekre:

17. „*Magabiztos vagyok, amikor matematikával kerülök szembe.*”

18. „*Különösebb nehézségek nélkül meg tudom oldani a matematikai problémákat.*”

22. „*A matematika-tanulás számomra könnyű feladat.*”

40. „*Úgy érzem, jó vagyok matematikai feladatok megoldásában.*”

Második alskála: Ezekkel az állításokkal a személy **élvezetét** fejezheti ki a matematika iránt. A magasabb pontszám annak mutatója lehet, hogy a kitöltő számára a matematika nem csupán eredményeket, számolási utakat jelent, hanem valami plusszal, valami ezen kívüli pozitív dologgal (megelégedés, boldogság, élvezet) szolgál. Példák a tételekre:

3. „*Nagy megelégedéssel tölt el, ha megoldok egy matematikai feladatot.*”

24. „*Általában élvezettel tanulom a matematikát.*”

26. „*Szeretek új matematikai problémákat megoldani.*”

32. „*Hajlandó vagyok a szükségesnél nagyobb mértékben foglalkozni a matematikával.*”

Harmadik alskála: A harmadik alskálába rendeződött tételek a matematika jelentőségét, hasznosságát, értékességét (**értékét**) fejezik ki. Azok a személyek, akik ezen az alskálán magas pontszámot érnek el, úgy vélhetik, hogy a matematika segíti őket a mindennapi élet

problémáinak megoldásában; fejleszti gondolkodásukat; hasznos és szükséges. Példák a tételekre:

1. „*A matematika igen értékes és szükséges tantárgy.*”
4. „*A matematika fejleszti az elmét, és megtanítja a személyt gondolkodni.*”
5. „*A matematika fontos a mindennapi életben.*”
39. „*A szilárd matematikai háttértudás segíthet nekem a szakmai életben.*”

Negyedik alszála: Ez az itemcsoport elsősorban kellemetlen érzéseket közvetít a matematikáról (csak fordított tételeket tartalmaz). Az itt található tételek elfogadása belső feszültségről, nyomásról, összezavarodás érzéséről, elkerülési igényről árulkodhat, amelyeket a matematikával történő találkozás vált ki a személyben. Én ezt a csoportot **matematikai szorongás** névvel illetttem. Minél *alacsonyabb* pontszámot ér el valaki ezen az *alszálán*, annál nagyobb feszültséget kelt benne a matematika. Példák a tételekre:

9. „*A matematika az egyik legrémisztőbb tantárgy számomra.*”
14. „*Ha meghallom a 'matematika' szót, negatív érzés támad bennem.*”
20. „*Mindig összezavarodom a matematika órákon.*”
28. „*Szeretném az egyetemen elkerülni a matematikát.*”

A csoportok értelmezése a hozzájuk rendelt tételek jelentése alapján történt. Meglátásom szerint az itemek tartalmukat tekintve szépen osztályokba rendeződnek, azonban kritikus szemmel kell rájuk tekintenünk. Kozéki Béla 1985-ös módszertani cikkében összefoglalta tapasztalatait és javaslatait arra vonatkozóan, hogy miként lehet egy adott nyelvterületen, egy adott kulturális közegben kidolgozott kérdőívet átvinni és alkalmazni egy attól eltérő kultúrában. Vitatja az egyszerűen lefordított eszköz használatát. Azt állítja, az egyes itemek szerepe megváltozhat a kérdőív egészében, mivel annak struktúráját egy adott népesség alapján állapították meg. Az elrettentő fordítási hibákon túl hatalmas problémának tartja az országismereti hiányosságokból adódó tévedéseket. Az egyes itemek (nem tudatos) háttér-asszociációkat indítanak be a kérdőívkitöltő személyekben, amely lehetővé teszi, hogy vizsgálati személy azt vetítse ki magáról, amire a kutató kíváncsi. Enélkül azonban egy item értelmetlen lehet, és véletlenszerűen válhat ki válaszokat a személyekből (Kozéki, 1985). Az általam kialakított Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív országismereti hiányosságok miatt nem felel meg a Kozéki Béla

tollából származó módszertani kívánalmaknak, ennél fogva további felelősségteljes munkát igényel, hogy alkalmazható legyen a magyar kutatások számára.

#### 4.2. Emelt- és középszintű matematikát tanuló diákok csoportja közötti különbségek értelmezése (Második Hipotézis)

Az emelt- és középszintű matematika-oktatásban részesülő tanulók válaszainak összevetése során a következőket tapasztaltam: (1) A matematikát magasabb szinten tanuló diákok szignifikánsan pozitívabban viszonyultak a matematikához: matematika iránti attitűd pontszámaik átlaga mind az egész skálán, mind annak alskáláin statisztikailag magasabb volt, mint középszintű matematikát tanuló társaiké; (2) a két csoport szignifikáns különbséget mutatott a 2. és 3. vélekedés alskálán; valamint (3) eltértek egymástól matematikai szorongásuk szintjében.

Az eredmények arról tanúskodnak, hogy a matematika iránti pozitív *értékelő viszonyulás* összefügg az emelt szintű matematika-képzéssel: azok a tanulók, akik magasabb szinten tanulják a matematikát, jelentősebbnek, hasznosabbnak tartják a tárgyat, jobban élvezik azt, kompetensebbnek, magabiztosabbnak érzik magukat e területen, valamint kisebb szorongást, feszültséget élnek át a matematikával kapcsolatos helyzetekben, mint a hagyományos matematika-tanításban részesülő diákok. Hogy a kettő között fennálló viszony milyen irányú, arról nem kapunk információt. Lehet, hogy pozitívabb attitűdjeik ösztönözték őket arra, hogy elsajátítsák a magasabb szintű matematikát, azonban az is lehetséges, hogy az emelt szintű matematika csoporthoz való tartozás tudata alakította ki bennük kedvezőbb irányú értékelő viszonyulásukat. Utóbbi esetben attitűdjeik betölthetik a társas alkalmazkodás funkcióját (Smith, 1956, idézi Bohner, 2007), ugyanakkor a haszonelvű (Bohner, 2007) vagy értékkifejező (Katz, 1979) funkciókat is.

A *matematikai szorongás* kialakulásában több tényező is szerepet játszhat (környezeti hatások, modelltanulás, korai rossz tapasztalatok stb.) (Csaplár, 2009). Véleményem szerint feltételezhető, hogy az emelt szintű matematika csoportba járó tanulók magabiztosabb, kompetensebb matematika tanárokkal kerülnek kapcsolatba (akik esetleg maguk is nagyobb önbizalmat éreznek a matematika tanítása során, mint azok a tanárok, akik ezt a tantárgyat csak középszinten oktatják), ezzel szolgáltatva mintát diákjaik számára. Ugyanakkor eltérően viszonyulhatnak a tanárok az emeltszintű, valamint a középszintű csoportok diákjaihoz, amely szintén eredményezhet eltérést a tanulók

önbizalma és ezáltal szorongása között. A másik lehetséges út, hogy az emelt szintű matematika órákat csak azoknak a diákoknak van bátorsága felvenni, akik nem, vagy csak nagyon alacsony szorongást élnek át matematikával kapcsolatos helyzetekben. A matematikától jobban szorongó személy ugyanis hajlamosabb azt hinni, a matematika nem neki való, nem elég rátermett, nem képes a feladatok helyes megoldására, valamint negatív testi, magatartásbeli, kognitív tünetektől szenvedhet a matematikával kapcsolatos helyzetekben, amely elkerülő magatartásra ösztönzi (Csaplár, 2009). Az ilyen diák nem valószínű, hogy emelt szintű matematika órákra jelentkeznek.

A matematikával kapcsolatos hiedelmek tekintetében is elkülönült egymástól a két csoport. A 2. vélekedés alkála a matematikai feladatmegoldásra és erőfeszítésre vonatkozó prekonceptiókat tükrözi. Az eredmények azt mutatják, hogy a középszintű képzésben részt vevő tanulók jobban engednek az olyan mítoszoknak, mint például „A matematikában az a fontos, hogy eljuss az egyetlen helyes válaszhoz.” vagy „A matematikai problémákat csak hideg logikával lehet megoldani.”. Ugyanakkor különböznek a matematika-tanulás folyamatára vonatkozó hiedelmek elfogadásában is, mint például „Nem jó, ha egy matekfeladat megoldásakor az ujjaidon számolsz.” vagy „Minden egyes probléma megoldásában ott rejlik egy képlet, amire emlékezned kell, ha meg akarod oldani a feladatot.”. Ezek a hamis vélekedések védekező mechanizmusokként funkcionálhatnak (Csaplár, 2009), amelyek megóvhatják a személyt önértékelésének csökkenésétől, a magába vetett bizalmának fogyatkozásától, ha rosszul teljesít matematikából. Az emelt szintű oktatásban részesülő tanulók valószínűleg – jelen tanulmány ezt igazolja is - magasabb önbizalommal rendelkeznek a matematika területén, ennél fogva kevésbé szorulnak rá ilyen énvédő mechanizmusok mozgósítására.

Mindezek az eredmények beilleszthetők Virginia Strawderman (2004) Matematikai Szorongás Modelljébe. Az elméletnek megfelelően feltételezhetjük ugyanis, hogy az emeltszintű képzésben részesülő tanulók háttérdinamikájában elsősorban az ún. Pozitív kör az aktív: ezek a tanulók nagyobb valószínűséggel élnek át sikereket a matematika területén, többet találkoznak vele, motiváltabbak a feladatmegoldásra, magasabb az önbizalmuk, illetve nagyobb hajlandóságot mutatnak arra, hogy ne csupán memorizálják, hanem értsék is azt, amit tanulnak.

#### 4.3. Nemi különbségek értelmezése (Harmadik Hipotézis)

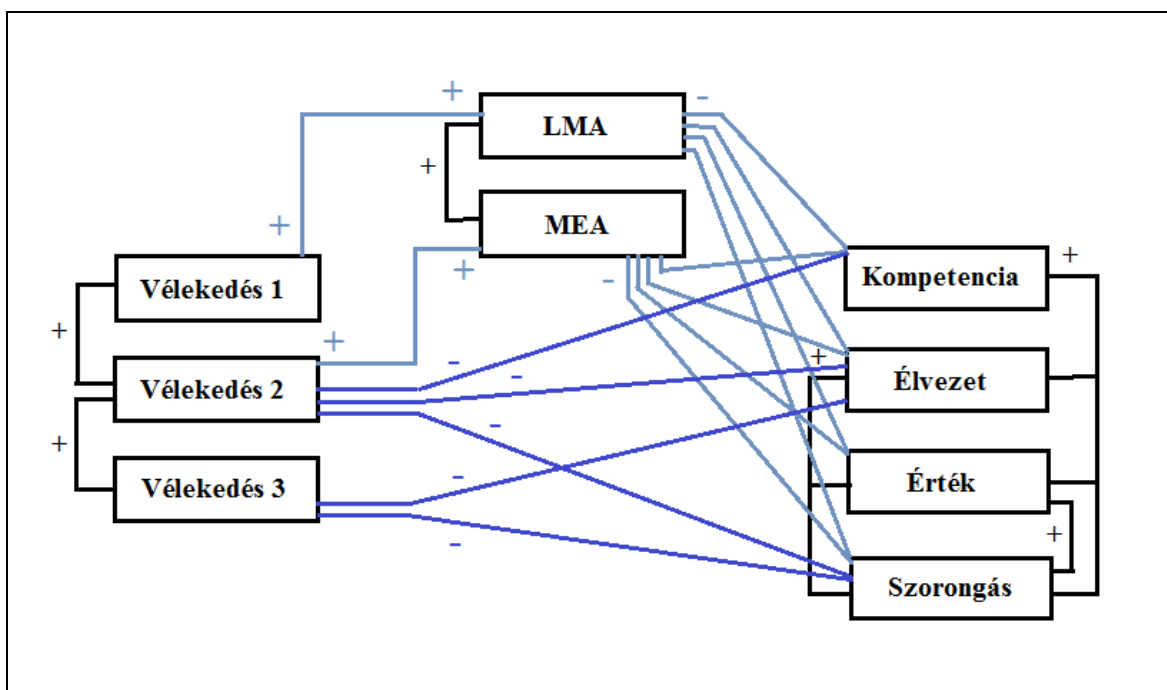
A nemek közötti különbségek vizsgálata során a következő eredményeket kaptam: (1) szignifikáns különbség mutatkozott a matematikai szorongás terén: a lányok magasabb szorongás-pontszámokat értek el mind a két szorongás alskálán; (2) matematika iránti attitűdjük tekintetében egyedül az 1. attitűd alskálán tértek el a fiúk és a lányok, amely alskála az önbizalom, a kompetenciaérzés mutatója; (3) nem tért el egymástól a két nemi csoport sem vélekedéseikben, sem az elmúlt két évben szerzett osztályzataikban.

Számos tanulmány igazolja, hogy a fiúk matematikai teljesítménye magasabb, mint a lányoké. Ezek a kutatók a teljesítményben megmutatkozó nemi eltéréseket leggyakrabban a pubertás után tapasztalták (Tapia és Marsh, 2004b). Richardson és Suinn egyik, 1972-ben végzett, matematikai szorongással kapcsolatos tanulmánya (idézi Tapia és Marsh, 2004b) hívta fel a figyelmet arra az elméleti problémára, miszerint a lányok azonos tananyagot tanulnak, mint a fiúk, azonos feltételek között, mégis alacsonyabb pontokat érnek el a teljesítményteszteken. A szerzők ezt a jelenséget közbülső tényezőkkel (biológiai, szociális) magyarázzák, amelyeknek legjelentősebb kifejezője a *matematikai szorongás*. Számos kutatás igazolja, hogy a lányok magasabb matematikai szorongást élnek át, mint a fiúk (Trice és Ogden, 1986; Woodard, 2004; idézi Csaplár, 2009; Tapia és Marsh, 2004b).

Fennema és Sherman 1978-as vizsgálatának eredményei (idézi Tapia és Marsh, 2004b) azt jelezték, hogy a lányok kevésbé pozitív *matematikai attitűdökkel* rendelkeznek, kevésbé élvezik a matematikát, és gyakran érzik úgy, hogy nincs összefüggésben életükkel, jövőjükkel (utóbbi megfigyelésük háttérében kulturális és szociális nyomás állhat). Kutatásom során nem találtam szignifikáns különbséget a két nem teljes attitűd skálán kapott tesztpontértékeinek átlaga között, egyedül annak 1. alskáláján, amely a matematika-tanulás során érzett önbizalmat, kompetenciát közvetíti. Eredményeim azt mutatják, hogy a lányok kevésbé érzik magukat magabiztosnak a matematika területén, nehezebbnek tekintik maguk számára a feladatokat, illetve kevésbé tartják magukat alkalmasnak a tárgy elsajátítására. Érdekes módon a matematikával kapcsolatos hiedelmek elfogadásában nem különböztek fiú társaiktól (még abban az alskálában sem, amely a két nem eltérő kompetenciáját fejezi ki explicit módon). Csaplár Kata (2009) a matematikai mítoszokkal kapcsolatos szakirodalom áttekintésének során azonban azt találta, hogy a matematikai teljesítmény hatással van arra, hogy a tanulók milyen vélekedésekkel élnek, valamint hogy a lányok hajlamosabbak hinni ezekben a mítoszokban.

#### 4.4. A három tanulói kérdőíven végzett korrelációs vizsgálat eredményeinek értelmezése (Negyedik Hipotézis)

A korrelációs vizsgálat során kapott eredményeket három kategóriára bontva elemeztem: (1) matematikai attitűd és vélekedés korrelációja, (2) matematikai attitűd és szorongás korrelációja, (3) matematikai szorongás és vélekedés korrelációja.



6. ábra: Kapcsolat a tanulók matematika iránti attitűdje, matematikai hiedelemrendszere és matematikai szorongása között

(1) Matematikai Attitűd és Vélekedés: A következő jelentős eredményeket kaptam: (a) az 1. vélekedés faktor nem állt kapcsolatban egyik attitűd alskálával sem, (b) a 2. vélekedés faktor a 3. attitűd alskálán kívül mindennel korrelált, (c) a 3. vélekedés faktor pedig a teljes attitűd skálával, valamint annak 2. és 4. alskáláival mutatott negatív összefüggést.

Az eredmények igazolták hipotézisemet, miszerint a matematikához pozitívabban viszonyuló személyek kevésbé engednek a matematikával kapcsolatos hiedelmeknek, ritkábban igénylik ezeknek a védekező mechanizmusoknak az alkalmazását. Minél inkább élvezetét leli a tanuló a matematika-tanulásban, minél kiegyensúlyozottabb, feszültségmentesebb, magabiztosabb a matematikával kapcsolatos helyzetekben, annál hajlamosabb elutasítani az olyan hibás vélekedéseket, mint hogy a matematikai feladatmegoldás szabályok, tények memorizálását, hideg logikát igényel, valamint egyetlen egy megoldás létezik, amelyhez csak segédeszközök használata nélkül szabad

eljutni. Ugyanakkor fordítva is lehet értelmezni az eredményeket: akik nem ragaszkodnak ezekhez a hiedelmekhez, azok számára pozitívabb élményt nyújt a matematika. Hogy gondolati szinten (érzelmeiktől függetlenül) milyen jelentőséget tulajdonítanak a tantárgynak/tudománynak (Érték alskála), nem áll összefüggésben azzal, hogy hisznek-e a mítoszokban. Lehetséges, hogy a matematika értékét illetően a kultúrának megfelelő társadalmi normák szerint adtak választ, illetve arra, hogy mennyire látják hasznosnak és szükségesnek a matematikát, nincs befolyással az, hogy milyen hiedelmeket vallanak róla.

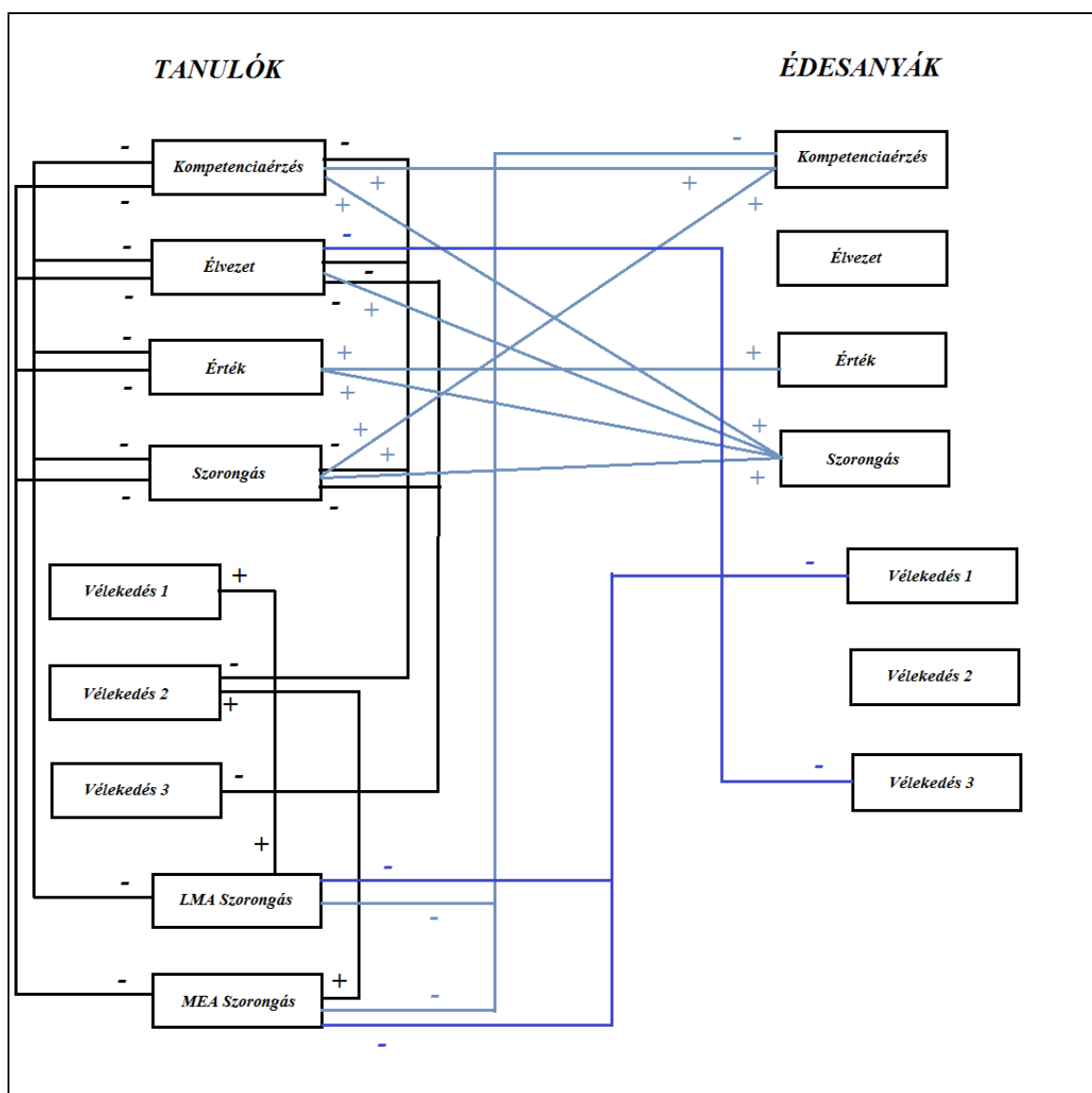
(2) Matematikai Attitűd és Szorongás: Az attitűd minden alskálája negatívan korrelált minden szorongás alskálával. Az eredmények alapján teljes bizonyossággal jelenthetjük ki, hogy a matematika iránti attitűd és a matematikai szorongás negatív kapcsolatban áll egymással, ahogy Kargar, Tarmizi és Bayat (2010) is beszámoltak róla vizsgálatukban. Minél nagyobb szorongást kelt a személyben a matematika, valamint a teljesítmény, megmérettetés, annál negatívabban viszonyul a tantárgyhoz (kevésbé érzi magát kompetensnek, kevésbé okoz számára élvezetet, inkább feszültséget kelt, ill. kevésbé tarja fontosnak, hasznosnak a matematikát), ugyanakkor az attitűdök is felelősek lehetnek az átélt/vagy éppen át nem élt szorongásért (a korrelációs vizsgálat nem ad információt a hatás irányáról). Ezek az eredmények összeegyeztethetők Virginia Strawderman (2004) Matematikai Szorongás Modelljével is.

(3) Matematikai Szorongás és Vélekedés: A vizsgálat a következő eredményekkel szolgált: (a) pozitív kapcsolat van az 1. vélekedés faktor és az LMA szorongás alskála között, (b) a MEA szorongás alskálával csak a 2. vélekedés alskála korrelált (pozitívan).

Hipotézisem, miszerint a matematikával kapcsolatos vélekedések pozitívan korrelálnak a matematikai szorongással, beigazolódott. A magasabb matematikai (matematika-tanulással kapcsolatos) szorongással jellemezhető tanulók hajlamosabbak elhinni, hogy a matematikai képességek veleszületettek, örökölhetők, valamint inkább férfi adottságnak tekinthetők. Ugyanakkor azok a személyek, akik jobban hisznek a szabályok, tények memorizálásának szükségességében, a hideg logika elengedhetetlen szerepében, magasabb teljesítményszorongást mutatnak. Csaplár Kata (2009) tanítóképzős főiskolai hallgatók körében végzett kutatásában pozitív kapcsolatot talált a MEA és LMA alskálák és az 1. vélekedés faktor között. Számos külföldi kutatást idéz, amelyek során szintén pozitív összefüggés mutatkozott a két változó között (Skemp, 1975; Trice és Ogden, 1986; Williams, 1988; Malinsky és Ross, 2006, idézi Csaplár, 2009).

#### 4.5. Tanulói és szülői kérdőívek kapcsolatának értelmezése (Ötödik Hipotézis)

A korrelációs vizsgálat a következő eredményeket tárta elém: (1) nincs szignifikáns kapcsolat a két szülői kérdőív válasza között egyik alskála esetében sem, (2) nincs összefüggés a szülők és gyermekeik matematikával kapcsolatos hiedelmei között egyik alskála tekintetében sem, (3) a tanulók attitűdjeit és a szülők percepcióit mérő skálák változatos, de minden esetben pozitív korrelációt mutatnak egymással, a legtöbb kapcsolattal a 4. anyai percepció alskála rendelkezik, (4) a 2. tanulói attitűd alskála negatívan korrelál a 3. anyai vélekedés alskálával, (5) mindkét tanulói szorongás alskála (LMA és MEA) negatív kapcsolatban áll az 1. anyai percepció alskálával, valamint a 3. anyai vélekedés alskálával.



7. ábra: Kapcsolat a tanulók és az édesanyák matematika iránti viszonyulása között

Az eredmények azt mutatják, hogy a szülők matematikához való múltbéli viszonyulásának percepciója és jelenbéli vélekedése között nincs összefüggés, pontosabban az emlékek nincsenek hatással arra, hogy milyen hiedelmeket vallanak a jelenben, illetve az elfogadott mítoszok nem befolyásolják az emlékezést. Ez az eredmény azért érdekes, mert a tanulók esetében – az elvárásoknak megfelelően – negatív együttjárás mutatkozott a matematikával kapcsolatos hiedelemrendszer és a matematika iránti attitűdök között. Lehetséges, hogy az édesanyák esetében is létezett ez az összefüggés középiskolás korukban, idővel azonban gyengült (megszűnt) ez a kapcsolat. Feltételezve, hogy pontosan emlékeznek vissza múltbéli attitűdjeikre, talán abból fakad a két jelenség egymástól való függetlensége, hogy módosultak vélekedéseik az eltelt évek és tapasztalatok során.

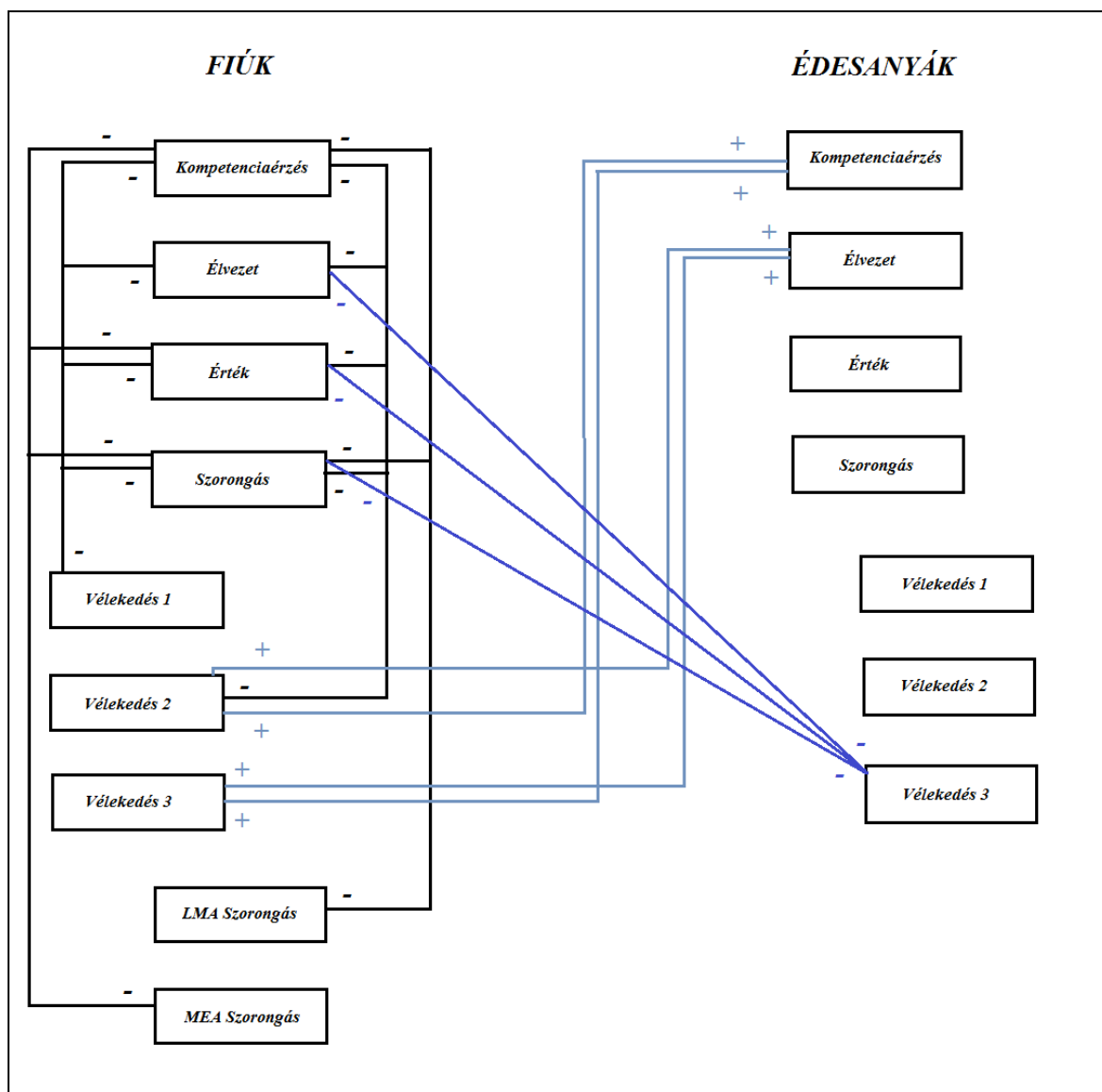
Várakozásaimnak ellentmond az az eredmény, miszerint nem függ össze az édesanya és gyermeke vélekedése a matematikáról. Feltételezésem az volt, hogy a szülők gyermekükre gyakorolt szocializációs hatása kiterjed a matematikai mítoszok elfogadására is. Mivel magyarázható vajon ez az eredmény? Lehetséges, hogy a gyermekek hiedelemrendszerének kialakulásában nem az édesanya játszik meghatározó szerepet, hanem például az édesapa, a testvérek vagy az osztálytársak, barátok. Paul Ernest (1989) a tanárok befolyásoló erejét helyezi a figyelem fókuszába. Ő egy analitikus modell alkalmazását javasolja a matematika tanárok ismereteivel, hiedelmeivel és attitűdjeivel, valamint ezek gyakorlati alkalmazásával kapcsolatos tanulmányában. A modell nagy jelentőséget tulajdonít a matematika természetével kapcsolatos, valamint a matematika-tanításra és -tanulásra vonatkozó tanári hiedelmeknek. Hatással lehetnek a hiedelmekre az iskolai légkör, illetve az oktatási, pedagógiai módszerek is. Egy párhuzamosan végzett kutatásom során eltérést tapasztaltam például hagyományos és alternatív (Waldorf) iskolában tanuló diákok matematikával kapcsolatos vélekedései között – a Waldorf-tanulók kisebb hajlandóságot mutattak arra, hogy egyetértsenek a nekik felkínált mítoszokkal (Horváth, 2012).

Az édesanyák percepciója és a tanulók attitűdjei között azonban találtam érdekes kapcsolatokat. A négy alskálából három pozitívan korrelált a neki megfelelővel a másik kérdőívben (1-1. alskálák, 3-3. alskálák, 4-4. alskálák): minél kompetensebbnek, magabiztosabbnak észlelte múltbéli önmagát az édesanya (a matematikai helyzetekben), annál kompetensebbnek becsülte magát gyermeke (az irány fordítva is lehetséges, a korrelációs vizsgálat nem ad erről információt, ugyanakkor előfordulhat az is, hogy egy közvetítő változó áll a két tényező között); minél fontosabbnak, hasznosabbnak

értékeli/értékelte az édesanya a matematikát, annál nagyobb jelentőséget tulajdonít a tárgynak gyermeke; minél inkább úgy látja az édesanya, hogy nyugodt volt, nem aggódott, nem érzett belső nyomást, feszültséget, ha matematikával került kapcsolatba, annál kevésbé szorong gyermeke is. A 4. anyai percepció skála (Szorongás) minden tanulói attitűd alskálával korrelál. Úgy tűnik, hogy az édesanya múltbéli szorongásának emléke összefüggésben áll gyermeke teljes matematika iránti attitűdjével. Lehetséges, hogy a szülő szorongásán keresztül bizonytalanítja el gyermekét, amely meghatározza a gyermek értékelő viszonyulását; illetve a tanuló matematika iránti attitűdje (önbizalma, matematika-tanulás élvezete, a matematikának tulajdonított jelentőség, matematikai helyzetekben érzett szorongás/kiegyensúlyozottság, koncentrációképesség) hatással lehet arra, amilyen formában az édesanya emlékei felidéződnek. Ugyanakkor befolyásolhatja mindkét változót egy harmadik tényező is. Ennek feltárásához azonban longitudinális vizsgálat elvégzése szükséges (ld. Eccles és Jacobs, 1986). A szülői percepciók és a tanulói attitűdök kapcsolatának feltérképezése ennél fogva további kutatást igényel.

#### 4.6. Az édesanyák fiúkkal és lányokkal mutatott kapcsolata közötti különbségek értelmezése (Hatodik Hipotézis)

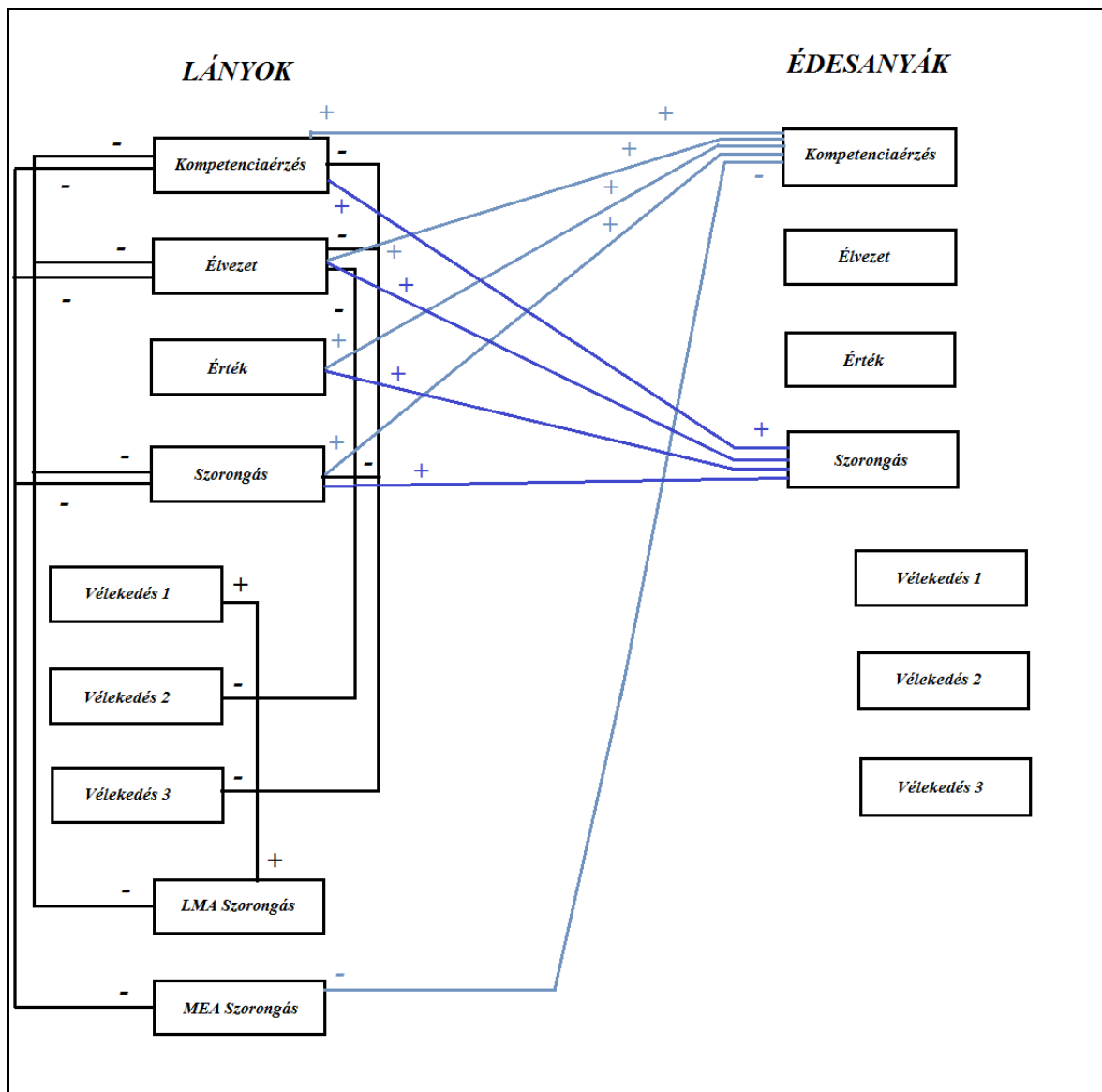
A statisztikai eljárások a következő fontosabb eredményekkel szolgáltak: (1) a fiúk és a lányok édesanyjai nem különböztek egymástól egyik alskála mentén sem; (2) az édesanya-lány és édesanya-fiú korrelációs mátrixok eltérő képet rajzoltak ki, a különbség több korreláció esetében bizonyult szignifikánsnak; (3) az édesanyák válaszai (múltbéli attitűdökkel kapcsolatos megítélésük, emléküik) egyedül a lányok válaszaire fejtettek ki szignifikáns bejósoló erőt (a lányok matematika iránti attitűdjeire és matematikai szorongására), a fiúk válaszait semmilyen esetben sem prediktálták az anyai válaszok; (4) az édesanya-fiú kapcsolati mintázatban a 3. anyai vélekedés alskála negatívan korrelál a 2., 3. és 4. tanulói attitűd alskálákkal; (5) az édesanya-lány korrelációs mátrixban az édesanyák egyedül az 1. és 4. anyai percepció alskálákon keresztül kapcsolódnak a lányokhoz, és a lányok matematika iránti attitűdjeivel és matematikai szorongásával korrelálnak, vélekedéseikkel nem mutatnak kapcsolatot.



8. ábra: Kapcsolat a fiúk és az édesanyák matematika iránti viszonyulása között

Az eredmények jelentős nemi különbségekről árulkodnak. A fiúk és a lányok édesanyjai nem tértek el egymástól sem abban, ahogyan a matematikáról vélekednek, sem abban, ahogy múltbéli (középiskolás kori) attitűdjeiket megítélik, az édesanyák fiaik, valamint lányaik matematika iránti viszonyulásával mutatott kapcsolata azonban mutat különbséget. Az eredmények alapján az édesanyák vélekedéseiken keresztül kapcsolódnak a fiúkhöz (ld. 8. ábra): minél nagyobb meggyőződéssel vallja az édesanya, hogy a matematika-tanulás nehéz feladat, amely nagymértékű precizitást igényel, illetve begyakorlás, szabályok memorizálása szükséges hozzá, annál kevésbé mutat a fiú érdeklődést a matematika iránt (kevésbé élvezi a tanulást, kevésbé tartja fontosnak, hasznosnak a tárgyat, és nagyobb mértékű feszültséget él át a matematika tanulása során). Mutatkozott továbbá egy különös

kapcsolat az édesanyák és a fiúk válaszai között, amely esetében lehetséges, hogy vizsgálati műtermékről van szó. Az eredmények szerint azoknak az édesanyáknak a fiai, akik úgy emlékeznek vissza, hogy középiskolás korukban magas önbizalommal láttak hozzá a matematikai feladatokhoz, kompetensnek érezték magukat, illetve élvezték a matematikát, nagyobb hajlandóságot mutatnak arra, hogy elhiggyék az olyan mítoszokat, mint hogy a matematikai feladatoknak csak egy megoldása létezik, továbbá hogy a megoldás a fontos, nem a megoldáshoz vezető folyamat, illetve hogy a matematika-tanulás nehéz, amely begyakorlást, memorizálást és magas fokú pontosságot igényel.



9. ábra: Kapcsolat a lányok és az édesanyák matematika iránti viszonyulása között

Az anyák és lányok kapcsolata egészen eltérő képet tár elénk. Ahogy a 9. ábra is mutatja, az eredmények szerint azok a lányok viszonyulnak pozitívabban a matematikához (érezik

magukat kompetensebbnek, élvezik jobban a matematika-tanulást, tartják jelentősegteljesebbnek a tárgyat, illetve szoronganak kevésbé a matematikai helyzetekben), akiknek az édesanyja úgy emlékszik vissza, hogy középiskolás korában magas volt az önbizalma a matematikával kapcsolatos szituációkban, alig vagy egyáltalán nem szorongott a matematikától. Hogy az édesanya miként látja múltbéli önmagát (a matematikai helyzetekben) jelentős mértékben meghatározza lánya matematika iránti attitűdjét és a matematikával kapcsolatos szituációkban átélt szorongását. A szorongás és az önbizalom mint az attitűd érzelmi összetevői mind az édesanyák, mind a lányok esetében jelentős faktorként lépnek elő, és uralják az anya-lánya viszonyt a matematika iránti attitűdök összefüggése terén.

Eccles és Jacobs (1986) kiemelt jelentőséget tulajdonítottak a matematikai szorongásnak kutatási eredményeik értelmezése során. Ők úgy találták, hogy a matematikai szorongás a kulcs, amely felelős lehet a fiúk és a lányok matematika terén megmutatkozó eltérő teljesítményéért és motivációjáért. A matematikai szorongást pedig jelentős mértékben befolyásolják szociális tényezők (különösen az édesanyák arra vonatkozó megítélése, hogy milyen nehéz gyermeke számára a matematika), és ez a hatás elsősorban a lányok esetében érvényesül. A szerzők úgy vélték továbbá, hogy a két nem eltérő viszonyulásáért elsősorban a szülők nemi sztereotípiái felelősek. Albert és munkatársai (1963) azt találták, hogy a pozitív matematikai attitűdökkel rendelkező édesanyák szemében a matematika utat nyit fiaik szellemi fejlődésének, lányaiknak azonban abban segít, hogy megoldják a mindennapi gyakorlati problémákat. Rapoport (1985) kutatásában a szülők különbözőképpen értékelték, hogy fiaiknak és lányaiknak mennyire kell keményen dolgozniuk jó matematikai teljesítmény eléréseért. A szülők úgy ítélték meg, hogy a lányoknak keményebben kell dolgozniuk, továbbá hogy a fiúk számára fontosabb a magasabb szintű matematika. Kogelman és Warren (1979) szerint e mögött a férfiakra és a matematikára kialakult sztereotip képek közötti hasonlóság áll: a matematikát sokan kapcsolják össze a hideg, személytelen logikával, amely kép párhuzamba állítható a férfiak olykor tárgyilagos, objektív, hűvös ábrázolásával. Kutatómunkája során Visser (1987) azt találta, hogy a fiú diákok magasabbra értékelték mind a szülőtől kapott támogatásokat, mind a szülői elvárásokat. Ez a tendencia nem csupán a tanulók észlelésében mutatkozott meg, hanem a tényleges szülői véleményekben is. A szerző feltételezte továbbá, hogy a diákok azonos nemű szüleiknek megfelelően alakítják viselkedésüket, hipotézisét azonban nem sikerült biztosan alátámasztania. Hill (1967, idézi Aiken, 1970) eredményei arra

engednek következtetni, hogy fiúk esetében különösen meghatározó az apa közelsége, gyermeknevelésben betöltött szerepe. Az édesapa távolléte esetén ugyanis inkább édesanyjuk attitűdjeit veszik át, ha azonban édesapjuk részt vesz a nevelésben, nagyobb hatást gyakorol rájuk e téren, mint édesanyjuk. A fiúkra gyakorolt sztereotip hatás annál erősebb, minél nagyobb jelentőséget tulajdonít az édesapa a férfias viselkedésnek, és minél jobban hangsúlyozza a matematika maszkulin jellegét.

Jelen kutatásból ilyen jellegű következtetéseket nem vonhatunk le, az azonban világosan látszik, hogy az édesanyák viszonyulása eltérő összefüggést mutat a lányokkal és a fiúkkal, valamint válaszaik csak a lányok válaszait prediktálják.

#### 4.7. Az osztályzatok bejósoló erejének értelmezése

Az elvégzett statisztikai eljárás eredményei szerint mind a lányok, mind a fiúk válaszaira bejósoló erővel bírnak a korábbi osztályzatok. Mivel a vizsgálatot megelőző két tanév év végi osztályzataira kérdeztem rá (azok átlagaival számoltam), megbízhatóan állapíthatjuk meg a hatás irányát. Strawderman (2004) modellje, valamint Marcus (1999) és Tobias (1987) elképzelése szerint a matematikával kapcsolatban átélt sikerek és kudarcok meghatározzák a tanulók matematika iránti értékelő viszonyulását (elsősorban matematikai szorongásukon keresztül).

Eccles és Jacobs (1986) sok helyen említett kutatásukban azt találták, hogy a korábbi matematikai teljesítmények hatással vannak a későbbi osztályzatokra, továbbá a matematika-tanulással kapcsolatos motivációkra és a jövőbeli szándékokra, a szociális tényezők (édesanyai, tanári, tanulói meggyőződések, matematikai szorongás) azonban erősebb és közvetlenebb befolyásoló erővel bírnak.

### 5. Összegzés

Jelen kutatás eredményei alapján kijelenthetjük, hogy a középiskolás diákok matematika iránti attitűdje összefüggésben áll matematikai szorongásukkal, valamint a közgondolkodásban élő matematikai mítoszokban való hitükkel. Azok a tanulók, akik pozitívabban viszonyulnak a matematikához, alacsonyabb szintű szorongást élnek át a matematikával kapcsolatos helyzetekben, továbbá kisebb hajlandóságot mutatnak arra, hogy elfogadják a matematikával kapcsolatos téves elképzeléseket, hiedelmeket. A matematika iránti attitűd jelentős összetevőinek tekinthetjük a matematikai helyzetekben

érezett kompetenciaérzést, a matematika élvezetét, a matematikának tulajdonított fontosságot, jelentőséget, valamint a matematikai szorongást. A matematikát emelt szinten tanuló diákok (azaz azok, akik többet foglalkoznak a matematikával, bonyolultabb számításokat, feladatokat végeznek el), pozitívabb kapcsolatot ápolnak a matematikával (önbizalomtelibbek, motiváltabbak, kiegyensúlyozottabbak a matematikai feladatok megoldása közben, továbbá többre tartják a matematikát), valamint alacsonyabb szorongásról számolnak be, és kevésbé hisznek a matematikai mítoszokban, mint azok a diákok, akik középszintű képzésben vesznek részt. A lányok nagyobb mértékű szorongást élnek át mind a matematikai helyzetekben, mind a teljesítményhez fűződő szituációkban, mint ellenkező nemű társaik, továbbá kevésbé érzik magukat kompetensnek az ilyen helyzetekben. A két nem közötti különbség az édesanyjukkal mutatott kapcsolatukban is megmutatkozik, az édesanyák ugyanis eltérő kapcsolati mintázatot mutatnak fiaikkal és lányaikkal. Jelen kutatás szerint az édesanyák hiedelmei összefüggésben állnak fiaik matematikai attitűdjeivel, lányaikkal azonban nem kapcsolódnak a matematikai vélekedéseken keresztül (sem a lányok hiedelmei által, sem az anyáké által). Az édesanyák azon megítélésükön keresztül fűződtek lányaik matematikai attitűdjeihez, hogy mennyire érezték magukat kompetensnek középiskolás korukban a matematikai helyzetekben, valamint hogy mennyire szorongtak a matematikától. Hogy az édesanya hogyan látja múltbéli önmagát (a matematikával kapcsolatos szituációkban), előrejelzője lehet annak, ahogy lánya a jelenben viszonyul a matematikához. A szociális és attitűd faktorokon kívül a tanulók korábbi matematikai teljesítményei, osztályzatai is jelentős hatással vannak mind a lányok, mind a fiúk matematikai viszonyulására (kognitív, affektív és konatív szinten is), valamint matematikával kapcsolatos hiedelemrendszerére.

## **6. Kitekintés, korlátok**

Kutatásom rendelkezik korlátokkal, ezek a korlátok azonban továbbgondolásra ösztönöznek, illetve további kutatható területeket fednek fel.

A tanulmány egyik módszertani korlátja, hogy keresztmetszeti kutatásról számol be, következésképpen csak az egyes dimenziók kapcsolatáról ad információt. Feltárhatjuk az összefüggések pozitív/negatív jellegét és intenzitását, szorosságát, a hatás irányáról, a kauzalitásról azonban keresztmetszeti kutatás elvégzésével nem rendelkezünk megfelelő és elegendő adatokkal. Ahhoz, hogy az ok-okozati viszonyt feltárjuk, longitudinális vizsgálat

elvégzésére lenne szükség. Egy ilyen eljárás azonban költségesebb és időigényesebb feladat.

Kutatásom másik módszertani korlátja, hogy fordított, de még nem validált kérdőívvel végeztem vizsgálatot (Attitude Toward Mathematics Inventory). Kozéki Béla 1985-ben megjelent cikkében megfogalmazta tapasztalatait és javaslatait azzal kapcsolatban, hogy milyen szempontokat tartsunk szem előtt egy adott nyelvterületen kifejlesztett verbális mérőeszköz más kulturális, társadalmi közegbe történő áthelyezésekor. Az általam kialakított Matematikával Kapcsolatos Hozzáállás Kérdőív ennek megfelelően további fejlesztésre, módosításra szorul. Elsősorban ország- és nyelvismereti tudást igényel a megbízható mérőeszköz kidolgozása, továbbá szoros együttműködést legalább egy, az adott térségben, kultúrában tevékenykedő szakemberrel. Munkám ennek ellenére jelentősnek tekinthető, hiszen kezdete lehet a Tapia nevéhez fűződő ATMI kérdőív hazánkban történő adaptálásának, amely a későbbiekben hasznos információkkal gazdagíthatja a kutatási területet (nemzetközi szinten is). Jelen tanulmányban kapott eredményeimet mindezek tudatában kell kezelni.

Érdemes lenne további vizsgálatokat végezni a fordított attitűd kérdőívvel, hogy pontosan azt a funkciót láthassa el Magyarországon, amit az eredeti nyelvi-kulturális közegben. Több lehetséges megoldás létezik, amelyek segítségével kiküszöbölhetővé válna a nyelvi-kulturális közegbe való átültetés problémája. (1) Figyelmesen végigolvashatjuk például a kérdőív tételeit, és a két kultúra ismereteit figyelembe véve mérlegelhetjük, hol lehetnek megértési eltérések (azaz mely állításokat értelmezik eltérően az amerikai és magyar tanulók). Ez az eljárás azonban szubjektív (még abban az esetben is, ha mindkét nyelvterület tagjai elvégzik az elemzést), mivel a különbségek a kutató fejében fogalmazódnak meg, nem a tanulókéban. Jómagam nem találtam ezzel a megoldással kritikus tételt. (2) A szubjektivitás kiküszöbölése végett megkérdezhetjük magukat a diákokat: interjú keretében feltárhatjuk, milyen háttérasszociációkat keltenek a tanulók fejében az egyes állítások (mindkét nyelvterületen). Ez az eljárás jóval precízebb, ezáltal megbízhatóbb eredményeket ad, megvalósítása azonban időigényesebb és nehezebb, mivel együttműködést igényel a két kultúra között. (3) Végezhetünk objektívebb, statisztikai elemzést is a kritikus itemek feltárása céljából. Ezt a következő módon valósíthatnánk meg: az eredeti kérdőív faktorainak megfelelően rendezzük csoportokba a magyar tételeket, majd megvizsgáljuk azok belső konzisztenciáját, hogy feltárjuk, mely itemek rontják a faktorok belső konzisztencia értékét a magyar mintán. Összevethetnénk a magyar

mintát egy angol adatbázis eredményeivel. Valószínűleg azok lennének a kritikust tételek, amelyek kivétele növelné a faktor belső konzisztenciáját, mivel ezeket az állításokat a magyarok valamilyen oknál fogva eltérően értelmezik, mint az amerikai tanulók. A kutatás elvégzése és a tanulmány megírása idején sajnos nem sikerült hozzájutnom az eredeti, Tapia-féle faktorbesoroláshoz, ez vezetett ahhoz, hogy feltárjam, milyen alskálák bontakoznak ki a magyar mintán. Következésképpen az említett eljárást sem tudtam elvégezni a lehetségesen kritikus tételek feltárása céljából. A kérdőív validálása azonban mindenképpen célszerű lenne, ennél fogva további kutatómunkára ösztönöz.

A kutatás további korlátja, hogy nem valódi szülői attitűdöket tár fel, hanem múltbéli (középiskolás kori) attitűdök megítélését. A múltbéli viszonyulás emlékének hatása ugyanakkor rendkívül érdekes és figyelemfelkeltő (nem találkozunk ilyen jellegű információkkal a szakirodalomban). Érdeemes lenne azonban feltérképezni a szülők matematika iránti valódi attitűdjeit, vagy esetleg azt, miként percipálják a tanulók szüleik hozzáállását a matematikához.

Végül pedig kutatásom jelentős korlátjának tekinthető, hogy nem ad információt arról, milyen összefüggés áll fenn az édesapák és gyermekeik matematikával szembeni viszonyulása, valamint matematikával kapcsolatos vélekedése között. Egyedül az édesanyákat kérdeztem meg a kérdőíves vizsgálat során. Ennek két fő oka volt. Egyrészt, mivel a szülők otthon töltötték ki a kérdőíveket, és jogukban állt megtagadni a válaszadást, úgy gondoltam, nagyobb valószínűséggel érkezik vissza hozzám elegendő, elemzésre alkalmas mennyiségű kérdőív egy szülőtől, mint kettőtől. Ezt a megfontolást követte a második ok. Úgy véltem, a két szülő közül nagy valószínűséggel az édesanya az elérhetőbb a gyermek számára, és tartózkodik a közelében, ha esetleg nem él együtt a család (amely közelség jelentős az attitűdök és vélekedések átadása során). Érdeemes lenne további kutatásokat végezni, hogy feltárjuk, hogyan alakul a szülő-tanuló kapcsolati mintázat az édesapák bevonásával. Vajon az édesapák eltérő hatást gyakorolnak gyermekeikre, mint az édesanyák? Vajon mutatkozik összefüggés az édesapák és gyermekeik matematikával kapcsolatos hiedelemrendszere között? Vajon az édesapák attitűdjei alapján bejósolhatók a fiúk viszonyulása a matematikához? Ez egy rendkívül izgalmas kutatási terület, amelyből sok hasznos információt gyűjthetünk. Az eredmények felhasználásával pedig lehetővé válhatna, hogy elősegítsük a tanulók matematika iránti attitűdjének pozitív irányba történő mozdítását, valamint matematikai szorongásának csökkentését.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani mindazoknak az osztályfőnököknek, szülőknek és tanulóknak, akik beleegyezésükkel valamint részvételükkel lehetővé tették a vizsgálat elvégzését, dolgozatom megírását.

Külön köszönettel tartozom az igazgatóknak és igazgatóhelyetteseknek engedélyükért, intézményi hozzájárulásukért és segítő támogatásukért.

Végül köszönetemet szeretném kifejezni témavezetőmnek szakmai támogatásáért, irányításáért, útmutatásáért.

## IRODALOMJEGYZÉK

- Aiken, L. R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of Educational Research*, 40, 551-596.
- Aiken, L. R. (1972). Biodata Correlates of Attitudes Toward Mathematics in Three Age and Two Sex Groups. *School Science and Mathematics*, 72, 5, 386-395.
- Alexander, L., Martray, C. (1989). The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22, 143-150.
- Almansouri, M. B. (2011). *A Suggested Programme for Developing 4<sup>th</sup> Year Primary Pupils' Performance in Mathematical Word-Problems in Kuwait*. A Dissertation Submitted for the Degree of Doctor of Philosophy in Education (Teaching Mathematics), Bruner University, School of Sport and Education
- Bánfi I. (1999). A háttér adatok elemzése. In: Vári P. (szerk.). *Monitor 97. A tanulók tudásának változása*. Mérés – értékelés – vizsga 6. Országos Köznevelési Intézet, Budapest
- Bohner, G. (2007). Attitűdök. In: Hewstone, M., Stroebe, W. (szerk.). *Szociálpszichológia*. Akadémiai Könyvkiadó, Budapest
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing*. Harper & Row, New York
- Csaplár K. P. (2009). *Szorongás a matematikától. Mítosz vagy valóság?* Szakdolgozat, PPKE BTK Pszichológia Intézet, Piliscsaba
- Csapó B. (2000). A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*, 100, 3, 343-366.
- Csapó B. (2002). Iskolai osztályzatok, attitűdök, műveltség. In: Csapó B. (szerk.). *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest
- Eccles, J. S., Jacobs, J. E. (1986). Social Forces Shape Math Attitudes and Performance. *Sing: Journal of Women in Culture and Society*, 11, 2, 367-380.

- Enzensberger, H. M. (1999). *A számördög. Elalvás előtti könyv mindenkinek, aki fél a matematikától*. Európa Könyvkiadó, Budapest
- Ernest, P. (1989). The Knowledge, Beliefs and Attitudes of the Mathematics Teacher: a model. *Journal of Education for Teaching*, 15, 1, 13-33.
- Fennema, E., Sherman, J. S. (1977). Sex-related differences in mathematics achievement spatial visualization, and affective factors. *American Educational Research Journal*, 14, 51-71.
- Hilton, P. (1980). Math Anxiety: Some Suggested Causes and Cures: Part 1. *The Two-Year College Mathematics Journal*, 11, 3, 174-188.
- Hilton, T., Berglund, G. (1974). Sex differences in mathematics achievement – A longitudinal study. *Journal of Education Research*, 67, 231-237.
- Horváth J. (2012). *Matematika iránti attitűd vizsgálata alternatív és hagyományos iskolák tanulói körében*. Műhelymunka, PPKE BTK Pszichológia Intézet, Piliscsaba
- Hunyady Gy. (1973). A szociálpszichológiai ismeretek rendszere. In. Hunyady Gy. (szerk.). *Szociálpszichológia*. Gondolat Kiadó, Budapest
- Járai R. (é.n.). *Idegen nyelvű kérdőívek honosítása*, (Link: [http://kogni.pszich.uszeged.hu/modszertan/index.php?option=com\\_content&task=view&id=87&Itemid=212](http://kogni.pszich.uszeged.hu/modszertan/index.php?option=com_content&task=view&id=87&Itemid=212); Letöltés ideje: 2011. november 3.)
- Kargar, M., Tarmizi, R. A., Bayat, S. (2010). Relationship between Mathematical Thinking, Mathematics Anxiety and Mathematics Attitudes among University Students. *Procedia Social and Behavioral Science*, 8, 537-542.
- Katz, D. (1979). Az attitűdök tanulmányozásának funkcionális megközelítése. In. Halász L., Hunyadi Gy., Marton M. (szerk.). *Az attitűd pszichológiai kutatásának kérdései*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kelemen R. (2010). *A matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség vizsgálata többségi és tanulásban akadályozott 9-13. éves tanulók körében*. PhD értekezés. Szegedi

Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Doktori Iskola,  
Szeged

Kocsis M. (2000). Egy Baranya megyei iskolai tudásmérés néhány vizsgálati területéről.  
*Iskolakultúra*, 8, 3-13.

Kogelman, S., Warren, J. (1979). *Mind Over Math*. McGraw-Hill Book Company, New  
York

Kontra J. (1999). A matematika osztályzatok és a tanulók tantárgyakhoz való viszonya.  
*Iskolakultúra*, 3, 3-10.

Kozéki B. (1985). A különböző nyelvterületeken alkalmazható verbális vizsgáló  
eszközökről. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 42, 4, 286-297.

Liebert, R. M., Morris, L. W. (1967). Cognitive and emotional components of test anxiety:  
A distinction and some initial data. *Psychological Reports*, 20, 975-978.

Marcus, L. N. (1999). Math Anxiety: Impediment to Success. *A math newsletter of the  
Ohio Literacy Resource Center*, 8, 2-5.

Math Academy Online (é.n.). *Coping With Math Anxiety*

Internetes hivatkozás: <http://www.mathacademy.com/pr/minitext/anxiety/>

(Letöltve: 2012. március 20.)

Nagybányai N. O. (2006). A pszichológiai tesztek reliabilitása. In. Rózsa S., Nagybányai  
N. O., Oláh A. (szerk.). *A pszichológiai mérés alapjai. Elmélet, módszer és gyakorlati  
alkalmazás*. Bölcsész Konzorcium, Budapest

Orosz Gy. (1997). A tanulók viszonya a matematika tantárgy tanulásához. *Acta Academiae  
Paedagogicae Agriensis, Sectio Mathematicae*, 24, 123-129.

Orosz Gy., Sashalminé K. É. (2001). Főiskolai hallgatók nézetei a matematikaoktatásról.  
*Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Sectio Mathematicae*, 28, 115-131.

Plake, B. S, Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of  
the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*,  
42, 551-557.

- Polit, D. F., Hungler, B. P. (1995). *Nursing research Principles and practice*. J. B. Lippincott, New York
- Rapoport, R. B. (1985). Like Mother, Like Daughter: Intergenerational Transmission of DK Response Rates. *The Public Opinion Quarterly*, 49, 2, 198-208.
- Richardson, F. C., Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 6, 551-554.
- Ruffins, P. (2007). *A real fear*.  
 Internetes hivatkozás: [http://diverseeducation.com/artman/publish/article\\_7085.shtml](http://diverseeducation.com/artman/publish/article_7085.shtml)  
 (Letöltve: 2012. március 19.)
- Sherman, J. S., Fennema, E. (1977). The study of mathematics among high school girls and boys: Related factors. *American Educational Research Journal*, 14, 2, 159-168.
- Stahlberg, D., Frey, D. (1995). Attitűdők I. Struktűra, mérés és funkciók. In. Hewstone, M., Stroebe, W., Codol, J. P., Stephenson, G. M. (szerk.). *Szociálpszichológia*. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest
- Strawderman, V. W. (2004). *Math Anxiety Model*.  
 Internetes hivatkozás: [http://www.mathgoodies.com/articles/math\\_anxiety\\_model.html](http://www.mathgoodies.com/articles/math_anxiety_model.html)  
 (Letöltve: 2012. március 15.)
- Székely M., Barna I. (2003). *Tűlélőkészlet az SPSS-hez. Tűbbváltozós elemzési technikákról társadalomkutatók számára*. Typotex Kiadó, Budapest
- Tapia, M. (1996). *The Attitudes toward Mathematics Instrument*. Paper presented at the annual meeting of the Mid-South Educational Research Association, Tuscaloosa, AL (ERIC Reproduction Service No. ED 404165).
- Tapia, M., Marsh, G. E. II (2004a). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8, 2, 16-21.
- Tapia, M., Marsh, G. E. II (2005). Attitudes Toward Mathematics Inventory Redux. *Academic Exchange Quarterly*, 9, 3, 272-275.

- Tapia, M., Marsh, G. E. II. (2004b). The Relationship of Math Anxiety and Gender. *Academic Exchange Quarterly*, 8, 2, 130-134.
- Tobias, S. (1987). *Succeed With Math: Every Student's Guide To Conquerig Math Anxiety*. College Board Publications, New York
- Trice, A. D., Ogden, E. D. (1986). Correlates of Mathematics Anxiety in First-Year Elementary School Teachers. *Educational Research Quarterly*, 11, 2-9.
- Tuska Á., Hátori E. (2007). *Vélekedések a Matematikáról Kérdőív*. Kézirat, PPKE BTK Pszichológia Intézet
- Visser, D. (1987). The Relationship of Parental Attitudes and Expectations to Children's Mathematics Achievement Behaviour. *The Journal of Early Adolescence*, 7, 1, 1-12.
- Wigfield, A., Meece, J. L. (1988). Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students. *Journal of Education Psychology*, 80, 2, 210-216.
- Zan, R., Di Martino, P. (2007). Attitude toward Mathematics: overcoming the positive/negative dichotomy. *The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph 3*, 157-168.

## ATTITUDES TOWARD MATHEMATICS INVENTORY

Name \_\_\_\_\_

School \_\_\_\_\_

Teacher \_\_\_\_\_

**Directions:** This inventory consists of statements about your attitude toward mathematics. There are no correct or incorrect responses. Read each item carefully. Please think about how you feel about each item. Enter the letter that most closely corresponds to how each statement best describes your feelings. Please answer every question.

PLEASE USE THESE RESPONSE CODES:

**A**  
Strongly Disagree

**B**  
Disagree

**C**  
Neutral

**D**  
Agree

**E**  
Strongly Agree

|     |                                                                                                       |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.  | Mathematics is a very worthwhile and necessary subject.                                               |  |
| 2.  | I want to develop my mathematical skills.                                                             |  |
| 3.  | I get a great deal of satisfaction out of solving a mathematics problem.                              |  |
| 4.  | Mathematics helps develop the mind and teaches a person to think.                                     |  |
| 5.  | Mathematics is important in everyday life.                                                            |  |
| 6.  | Mathematics is one of the most important subjects for people to study.                                |  |
| 7.  | High school math courses would be very helpful no matter what I decide to study.                      |  |
| 8.  | I can think of many ways that I use math outside of school.                                           |  |
| 9.  | Mathematics is one of my most dreaded subjects.                                                       |  |
| 10. | My mind goes blank and I am unable to think clearly when working with mathematics.                    |  |
| 11. | Studying mathematics makes me feel nervous.                                                           |  |
| 12. | Mathematics makes me feel uncomfortable.                                                              |  |
| 13. | I am always under a terrible strain in a math class.                                                  |  |
| 14. | When I hear the word mathematics, I have a feeling of dislike.                                        |  |
| 15. | It makes me nervous to even think about having to do a mathematics problem.                           |  |
| 16. | Mathematics does not scare me at all.                                                                 |  |
| 17. | I have a lot of self-confidence when it comes to mathematics.                                         |  |
| 18. | I am able to solve mathematics problems without too much difficulty.                                  |  |
| 19. | I expect to do fairly well in any math class I take.                                                  |  |
| 20. | I am always confused in my mathematics class.                                                         |  |
| 21. | I feel a sense of insecurity when attempting mathematics.                                             |  |
| 22. | I learn mathematics easily.                                                                           |  |
| 23. | I am confident that I could learn advanced mathematics.                                               |  |
| 24. | I have usually enjoyed studying mathematics in school.                                                |  |
| 25. | Mathematics is dull and boring.                                                                       |  |
| 26. | I like to solve new problems in mathematics.                                                          |  |
| 27. | I would prefer to do an assignment in math than to write an essay.                                    |  |
| 28. | I would like to avoid using mathematics in college.                                                   |  |
| 29. | I really like mathematics.                                                                            |  |
| 30. | I am happier in a math class than in any other class.                                                 |  |
| 31. | Mathematics is a very interesting subject.                                                            |  |
| 32. | I am willing to take more than the required amount of mathematics.                                    |  |
| 33. | I plan to take as much mathematics as I can during my education.                                      |  |
| 34. | The challenge of math appeals to me.                                                                  |  |
| 35. | I think studying advanced mathematics is useful.                                                      |  |
| 36. | I believe studying math helps me with problem solving in other areas.                                 |  |
| 37. | I am comfortable expressing my own ideas on how to look for solutions to a difficult problem in math. |  |
| 38. | I am comfortable answering questions in math class.                                                   |  |
| 39. | A strong math background could help me in my professional life.                                       |  |
| 40. | I believe I am good at solving math problems.                                                         |  |

### MATEMATIKÁVAL KAPCSOLATOS HOZZÁÁLLÁS KÉRDŐÍV

A kérdőív olyan állításokat tartalmaz, amelyek matematikával kapcsolatos hozzáállásodra vonatkoznak. Kérlek, olvasd el figyelmesen mindegyik állítást, majd jelöld meg, hogyan érzel az adott állítással kapcsolatban! **Nincsenek helyes vagy helytelen válaszok.** Minden állításhoz azt a számot írd, amely legjobban tükrözi az érzéseidet! **Kérlek, minden kérdést válaszolj meg!**

Kérlek, válaszaidnál a következő értékeléseket használd:

|     | 1<br><i>Egyáltalán nem értek egyet.</i> | 2<br><i>Inkább nem értek egyet.</i> | 3<br><i>Semleges vagyok a kérdésben.</i> | 4<br><i>Inkább egyetértek.</i> | 5<br><i>Teljes mértékben egyetértek.</i> |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 1.  |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 2.  |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 3.  |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 4.  |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 5.  |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 6.  |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 7.  |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 8.  |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 9.  |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 10. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 11. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 12. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 13. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 14. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 15. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 16. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 17. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 18. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 19. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 20. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 21. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 22. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 23. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 24. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 25. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 26. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 27. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 28. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 29. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 30. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 31. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 32. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 33. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 34. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 35. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 36. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 37. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 38. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 39. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |
| 40. |                                         |                                     |                                          |                                |                                          |

### Vélekedések a Matematikáról Kérdőív

A matematikáról az emberek különbözőképpen gondolkodnak. Az alábbiakban néhány, a matematikával kapcsolatos véleményt láthatsz. Arra vagyok kíváncsi, Te hogyan vélekedsz ezekről a kijelentésekről, mennyiben értesz vagy nem értesz velük egyet. Kérlek, gondosan olvass el minden kijelentést, és jelöld az állítás mellett egy ötfokú skálán, hogy milyen mértékben értesz egyet vagy nem értesz egyet az adott állítással.

|     |                                                                                 | Egyáltalán nem értek<br>egyet | Kicsit egyetértek | Közepes mértékben<br>értek egyet | Nagyjából egyetértek | Tökéletesen egyetértek |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|
| 1.  | A matematikai teljesítmény az intelligenciát tükrözi.                           | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 2.  | Ahhoz, hogy a matekban sikeres legyél, genetikai adottság kell.                 | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 3.  | A matek iránti fogékonyság veleszületett.                                       | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 4.  | A matekhoz logika kell, nem alkotókészség.                                      | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 5.  | Ha egyébként kreatív gondolkodó vagy, akkor a matek tönkretetheti a tehetséged. | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 6.  | A matek olyan dolog, ami a férfiaknak való.                                     | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 7.  | Természetes, hogy a férfiak matematikai gondolkodása jobb, mint a nőké.         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 8.  | A nők általában képtelenek tisztán, logikusan gondolkodni.                      | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 9.  | A matekhoz jó emlékezeti képesség kell.                                         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 10. | Ahhoz, hogy jó legyél matekból, jól kell tudnod számolni.                       | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 11. | Matek nélkül is élhetsz sikeres szellemi és szakmai életet.                     | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |

|     |                                                                                                                             | Egyáltalán nem<br>érték egyet | Kicsit egyetérték | Közepes mértékben<br>érték egyet | Nagyjából<br>egyetérték | Tökéletesen<br>egyetérték |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 12. | A matematikát csak úgy lehet csinálni, ha az adott problémát elviszed a megoldásig.                                         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 13. | A matekban az a fontos, hogy eljuss az egyetlen helyes válaszhoz.                                                           | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 14. | A matematikai problémákat csak hideg logikával lehet megközelíteni.                                                         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 15. | A matematikusok kizárólag az absztrakt gondolkodásra támaszkodnak.                                                          | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 16. | Szabályokat, képleteket és számadatokat kell elsajátítanod, ha azt akarod, hogy jó legyél matekból.                         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 17. | Minden egyes matematikai problémára létezik egy olyan megoldás, ami az adott matek problémára a legjobb.                    | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 18. | Minden egyes probléma megoldásában ott rejlik egy képlet, amire emlékezned kell, ha meg akarod oldani a feladatot.          | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 19. | Nem jó, ha egy matekfeladat megoldásakor az ujjaidon számolsz.                                                              | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 20. | Fontos, hogy egy feladat megoldásakor mindig a leghelyesebb, legpontosabb választ add meg.                                  | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 21. | Mindig tudnod kell, hogy egy adott feladat megoldásakor hogyan jutottál el a megoldásig.                                    | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 22. | A gyerekek manapság képtelenek a matek alapjait megtanulni, mivel szinte mindenhez számítógépet és számológépet használnak. | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 23. | Egy gyereknek addig kell gyakorolnia és ismételtetnie egy feladatot, amíg meg nem érti a lényegét.                          | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 24. | A magas szintű matematikát még az egyébként eszes hallgatók is nagyon nehezen értik és tanulják meg.                        | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |

### A Matematikai Helyzetek Kérdőíve

A következő állítások olyan helyzeteket írnak le, amelyek a matematika tanulásával kapcsolatosak. Minden egyén másként reagálhat ezekre a helyzetekre, attól függően, hogy mennyire vált ki belőle a helyzet aggodalmat, szorongást. Kérlek, gondosan olvass el minden helyzetet, és jelöld meg a mellette található ötfokú skálán, hogy Rád hogyan hat vagy hatna az adott helyzet.

|     |                                                                           | Egyáltalán nem félek/ félnék tőle | Kicsit aggódok/ aggódnék | Izgulok/izgulnék, de elviselhető | Meglehetősen szorongok/<br>szoronganék | Kifejezetten rettegek/ rettegnek<br>tőle |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| 1.  | Egy matematikai vizsgateszt feladatait most kaptam meg, és éppen átnézem. | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 2.  | Belépek a terembe, ahol a matekórám van.                                  | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 3.  | A matekkönyvem mellékletében található táblázatokat kell használnom.      | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 4.  | Egy kémiai képletet olvasok.                                              | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 5.  | Egy matek-tankönyvet olvasok.                                             | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 6.  | A másnapi matematika vizsgára gondolok.                                   | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 7.  | A tanárra figyelek, amint egy algebra egyenletet vezet le a táblánál.     | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 8.  | Megmondják, hogy hogyan értelmezzek egy valószínűség-számítási tételt.    | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 9.  | Előveszem a matekkönyvemet, hogy a házi feladaton kezdjek el dolgozni.    | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 10. | Rám kerül a sor a matekvizsgán.                                           | 1                                 | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |

|     |                                                                                                | Egyáltalán nem félek/ félnek<br>tőle | Kicsit aggódok/ aggódnék | Izgulok/izgulnék, de elviselhető | Meglehetősen szorongok/<br>szoronganék | Kifejezetten rettegek/ rettegnék<br>tőle |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| 11. | Grafikont vagy táblázatot kell olvasnom és értelmeznem.                                        | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 12. | Egy négyzetgyökös feladatot oldok meg.                                                         | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 13. | Egy statisztikai kurzusra iratkozom fel.                                                       | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 14. | Egy matematikai írásbeli vizsgára kezdek felkészülni.                                          | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 15. | Azt a szót olvasom, hogy „statisztika”.                                                        | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 16. | Olyan házi feladatot kapok, amiben több összetett problémát kell megoldanom a következő órára. | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 17. | Matematika előadást hallgatok.                                                                 | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 18. | Egy olyan írásbeli matematika vizsgám eredményére várok, amiben jól akartam teljesíteni.       | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 19. | Egy absztrakt matematikai probléma megoldásán dolgozom.                                        | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 20. | Egy „beugrató” kérdést kapok a matematika órán.                                                | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 21. | Zárvizsgát teszek matematikából.                                                               | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 22. | Egy új témát kezdünk a matematika könyvben.                                                    | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 23. | Egy diáktársamra figyelek, amint éppen egy képletet magyaráz el.                               | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |
| 24. | Éppen jövök az egyetemre, és a matematika órákon gondolkodom.                                  | 1                                    | 2                        | 3                                | 4                                      | 5                                        |

## Demográfiai adatok

1. Életkorod: ..... (betöltött évek száma)

2. Nemed: .....

3. Középiskolád jellege (tegyél X-et a megfelelő helyre):

Gimnázium ☐

Szakközépiskola ☐

Szakmacsoportom: .....

4. Emelt szintű matematika-oktatásban veszel részt? (tegyél X-et a megfelelő helyre)

Igen ☐

Nem ☐

5. Matematikából szerzett osztályzatod az elmúlt két év végén  
(karikázd be a megfelelő jegyet!):

9. évfolyam                      2                      3                      4                      5

10. évfolyam                      2                      3                      4                      5

6. Legkedveltebb tantárgyad: .....

7. Legkevésbé kedvelt tantárgyad: .....

8. Szüleid legmagasabb iskolai végzettsége (tegyél X-et a megfelelő helyre!):

|                                            | <i>Édesanya</i> | <i>Édesapa</i> |
|--------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Általános iskolai végzettség (1)           |                 |                |
| Szakmunkásképző/szakiskolai végzettség (2) |                 |                |
| Érettségi (3)                              |                 |                |
| Főiskolai/egyetemi végzettség (4)          |                 |                |

Köszönöm!

## SZÜLŐI MATEMATIKÁVAL KAPCSOLATOS HOZZÁÁLLÁS KÉRDŐÍV – ÉDESANYA

A kérdőív olyan állításokat tartalmaz, amelyek matematikával kapcsolatos hozzáállására vonatkoznak. Kérem, olvassa el figyelmesen mindegyik állítást, majd jelölje meg, hogyan érez az adott állítással kapcsolatban! **Nincsenek helyes vagy helytelen válaszok.** Minden állításhoz azt a számot írja, amely *legjobban tükrözi az érzéseit!* Kérem, minden kérdést válaszoljon meg!

Kérem, válaszainál a következő értékeléseket használja:

| 1                                  | 2                              | 3                                   | 4                         | 5                                   |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| <i>Egyáltalán nem értek egyet.</i> | <i>Inkább nem értek egyet.</i> | <i>Semleges vagyok a kérdésben.</i> | <i>Inkább egyetértek.</i> | <i>Teljes mértékben egyetértek.</i> |

|     |                                                                                                        |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.  | A matematika igen értékes és szükséges tantárgy.                                                       |  |
| 2.  | Iskolás koromban fejleszteni akartam matematikai képességeimet.                                        |  |
| 3.  | Az iskolában nagy megelégedéssel töltöttem el, ha megoldottam egy matematikai feladatot.               |  |
| 4.  | A matematika fejleszti az elmét, és megtanítja a személyt gondolkodni.                                 |  |
| 5.  | A matematika fontos a mindennapi életben.                                                              |  |
| 6.  | A matematika az egyik legfontosabb tantárgy.                                                           |  |
| 7.  | A matematikaórák nagyon fontosak, bármit is tanul a későbbiekben az ember.                             |  |
| 8.  | Sok dolog jut eszembe, amire a matekot iskolán kívül használni lehet.                                  |  |
| 9.  | A matematika volt az egyik legrémisztőbb tantárgy számomra.                                            |  |
| 10. | Az iskolában leblokkoltam, és nem tudtam világosan gondolkodni, amikor matematikával foglalkoztam.     |  |
| 11. | A matematika-tanulás feszültséget keltett bennem.                                                      |  |
| 12. | Kellemetlenséget okozott számomra a matematika.                                                        |  |
| 13. | Mindig borzasztó nyomás alatt voltam matematika órán.                                                  |  |
| 14. | Ha meghallom a „matematika” szót, negatív érzés támad bennem.                                          |  |
| 15. | Iskolás koromban még a gondolattól is ideges lettem, hogy meg kell oldanom egy matematikai problémát.  |  |
| 16. | Egyáltalán nem rémít/rémített meg a matematika.                                                        |  |
| 17. | Magabiztos voltam, amikor matematikával kerültem szembe.                                               |  |
| 18. | Különösebb nehézségek nélkül meg tudtam oldani az iskolai matematikai problémákat.                     |  |
| 19. | Meglehetősen jó teljesítményt vártam el magamtól minden matematika órán.                               |  |
| 20. | Mindig összezavarodtam a matematika órákon.                                                            |  |
| 21. | Matematikai feladatok megoldásakor bizonytalanságot éreztem.                                           |  |
| 22. | A matematika-tanulás számomra könnyű feladat volt.                                                     |  |
| 23. | Iskolás koromban úgy éreztem, képes lennék a magasabb szintű matematikát elsajátítani.                 |  |
| 24. | Általában élvezettel tanultam a matematikát.                                                           |  |
| 25. | A matematika száraz és unalmas.                                                                        |  |
| 26. | Szerettem új matematikai problémákat megoldani.                                                        |  |
| 27. | Szívesebben oldottam meg egy matematikai feladatot, mint írtam meg egy esszét.                         |  |
| 28. | Szerettem volna később elkerülni a matematikát.                                                        |  |
| 29. | Nagyon szerettem/szerettem a matematikát.                                                              |  |
| 30. | Boldogabb voltam egy matekórán, mint más órákon.                                                       |  |
| 31. | A matematika egy nagyon érdekes tantárgy.                                                              |  |
| 32. | Hajlandó voltam a szükségesnél nagyobb mértékben foglalkozni a matematikával.                          |  |
| 33. | Úgy terveztem, hogy annyit foglalkozok a matematikával, amennyit csak tudok az oktatásom ideje alatt.  |  |
| 34. | Vonz/vonzott a matematika által nyújtott kihívás.                                                      |  |
| 35. | Úgy vélem, a matematika magasabb szintű tanulása hasznos.                                              |  |
| 36. | Úgy hiszem, a matematika-tanulás segít más helyzetekben is megoldani a problémákat.                    |  |
| 37. | Jó érzéssel töltött el, amikor kifejtettem ötleteimet egy bonyolult matematikai probléma megoldásáról. |  |
| 38. | Nyugodt érzéssel válaszoltam a matek órákon feltett kérdésekre.                                        |  |
| 39. | A szilárd matematikai háttértudás segíthet a szakmai életben.                                          |  |
| 40. | Úgy érzem, jó vagyok/voltam matematikai feladatok megoldásában.                                        |  |

### VÉLEKEDÉSEK A MATEMATIKÁRÓL KÉRDŐÍV - ÉDESANYA

A matematikáról az emberek különbözőképpen gondolkodnak. Az alábbiakban néhány, a matematikával kapcsolatos véleményt láthat. Arra vagyok kíváncsi, Ön hogyan vélekedik ezekről a kijelentésekről, mennyiben ért vagy nem ért velük egyet. Kérem, gondosan olvasson el minden kijelentést, és jelölje az állítás mellett egy ötfokú skálán, hogy milyen mértékben ért egyet vagy nem ért egyet az adott állítással.

|     |                                                                                 | Egyáltalán nem értek<br>egyet | Kicsit egyetértek | Közepes mértékben<br>értek egyet | Nagyjából egyetértek | Tökéletesen egyetértek |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|
| 1.  | A matematikai teljesítmény az intelligenciát tükrözi.                           | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 2.  | Ahhoz, hogy a matekban sikeres legyél, genetikai adottság kell.                 | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 3.  | A matek iránti fogékonyság veleszületett.                                       | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 4.  | A matekhoz logika kell, nem alkotókészség.                                      | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 5.  | Ha egyébként kreatív gondolkodó vagy, akkor a matek tönkretetheti a tehetséged. | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 6.  | A matek olyan dolog, ami a férfiaknak való.                                     | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 7.  | Természetes, hogy a férfiak matematikai gondolkodása jobb, mint a nőké.         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 8.  | A nők általában képtelenek tisztán, logikusan gondolkodni.                      | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 9.  | A matekhoz jó emlékezeti képesség kell.                                         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 10. | Ahhoz, hogy jó legyél matekból, jól kell tudnod számolni.                       | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |
| 11. | Matek nélkül is élhetsz sikeres szellemi és szakmai életet.                     | 1                             | 2                 | 3                                | 4                    | 5                      |

|     |                                                                                                                             | Egyáltalán nem<br>érték egyet | Kicsit egyetérték | Közepes mértékben<br>érték egyet | Nagyjából<br>egyetérték | Tökéletesen<br>egyetérték |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 12. | A matematikát csak úgy lehet csinálni, ha az adott problémát elviszed a megoldásig.                                         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 13. | A matekban az a fontos, hogy eljuss az egyetlen helyes válaszhoz.                                                           | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 14. | A matematikai problémákat csak hideg logikával lehet megközelíteni.                                                         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 15. | A matematikusok kizárólag az absztrakt gondolkodásra támaszkodnak.                                                          | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 16. | Szabályokat, képleteket és számadatokat kell elsajátítanod, ha azt akarod, hogy jó legyél matekból.                         | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 17. | Minden egyes matematikai problémára létezik egy olyan megoldás, ami az adott matek problémára a legjobb.                    | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 18. | Minden egyes probléma megoldásában ott rejlik egy képlet, amire emlékezned kell, ha meg akarod oldani a feladatot.          | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 19. | Nem jó, ha egy matekfeladat megoldásakor az ujjaidon számolsz.                                                              | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 20. | Fontos, hogy egy feladat megoldásakor mindig a leghelyesebb, legpontosabb választ add meg.                                  | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 21. | Mindig tudnod kell, hogy egy adott feladat megoldásakor hogyan jutottál el a megoldásig.                                    | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 22. | A gyerekek manapság képtelenek a matek alapjait megtanulni, mivel szinte mindenhez számítógépet és számológépet használnak. | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 23. | Egy gyereknek addig kell gyakorolnia és ismételtetnie egy feladatot, amíg meg nem érti a lényegét.                          | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |
| 24. | A magas szintű matematikát még az egyébként eszes hallgatók is nagyon nehezen értik és tanulják meg.                        | 1                             | 2                 | 3                                | 4                       | 5                         |

| Korreláció a tanulói kérdőívek között |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
|                                       | Vélekedés_1 | Vélekedés_2 | Vélekedés_3 | Szorognás_LMA | Szorognás_ME | Attitűd_1 | Attitűd_2 | Attitűd_3 | Attitűd_4 | Attitűd_Teljes |
| Vélekedés_1                           |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Pearson Korreláció                    |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Szignifikancia                        |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| N                                     |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Vélekedés_2                           |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Pearson Korreláció                    | ,317**      |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Szignifikancia                        | ,003        |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| N                                     | 84          |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Vélekedés_3                           |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Pearson Korreláció                    | ,155        | ,538**      |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Szignifikancia                        | ,156        | ,000        |             |               |              |           |           |           |           |                |
| N                                     | 85          | 85          |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Szorognás_LMA                         |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Spearman Korreláció                   | ,225*       | ,146        | ,083        |               |              |           |           |           |           |                |
| Szignifikancia                        | ,040        | ,182        | ,449        |               |              |           |           |           |           |                |
| N                                     | 84          | 85          | 85          |               |              |           |           |           |           |                |
| Szorognás_ME                          |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Pearson Korreláció                    | ,167        | ,231*       | ,167        | ,783**        |              |           |           |           |           |                |
| Szignifikancia                        | ,130        | ,035        | ,128        | ,000          |              |           |           |           |           |                |
| N                                     | 84          | 84          | 85          | 84            |              |           |           |           |           |                |
| Attitűd_1                             |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Pearson Korreláció                    | -,150       | -,347**     | -,189       | -,592**       | -,629**      |           |           |           |           |                |
| Szignifikancia                        | ,172        | ,001        | ,081        | ,000          | ,000         |           |           |           |           |                |
| N                                     | 85          | 85          | 86          | 85            | 85           |           |           |           |           |                |
| Attitűd_2                             |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Pearson Korreláció                    | -,173       | -,402**     | -,269*      | -,318**       | -,365**      | ,698**    |           |           |           |                |
| Szignifikancia                        | ,114        | ,000        | ,012        | ,003          | ,001         | ,000      |           |           |           |                |
| N                                     | 85          | 85          | 86          | 85            | 85           | 86        |           |           |           |                |
| Attitűd_3                             |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Spearman Korreláció                   | -,050       | -,198       | -,009       | -,245*        | -,269*       | ,497**    | ,665**    |           |           |                |
| Szignifikancia                        | ,647        | ,070        | ,935        | ,024          | ,013         | ,000      | ,000      |           |           |                |
| N                                     | 85          | 85          | 86          | 85            | 85           | 86        | 86        |           |           |                |
| Attitűd_4                             |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Pearson Korreláció                    | -,209       | -,396**     | -,263*      | -,517**       | -,584**      | ,841**    | ,784**    | ,575**    |           |                |
| Szignifikancia                        | ,054        | ,000        | ,014        | ,000          | ,000         | ,000      | ,000      | ,000      |           |                |
| N                                     | 85          | 85          | 86          | 85            | 85           | 86        | 86        | 86        |           |                |
| Attitűd_Teljes                        |             |             |             |               |              |           |           |           |           |                |
| Pearson Korreláció                    | -,203       | -,399**     | -,220*      | -,471**       | -,532**      | ,871**    | ,914**    | ,740**    | ,930**    |                |
| Szignifikancia                        | ,062        | ,000        | ,042        | ,000          | ,000         | ,000      | ,000      | ,000      | ,000      |                |
| N                                     | 85          | 85          | 86          | 85            | 85           | 86        | 86        | 86        | 86        |                |

\* A korreláció 0,05 szinten szignifikáns.

\*\* A korreláció 0,01 szinten szignifikáns.

| Korreláció a szülői kérdőíveken |                     |                     |                     |                     |                     |                   |                     |             |                |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------|----------------|
|                                 |                     | Attitűd_1           | Attitűd_2           | Attitűd_3           | Attitűd_4           | Vélekedés_1       | Vélekedés_2         | Vélekedés_3 | Attitűd_Teljes |
| Attitűd_1                       | Pearson Korreláció  |                     |                     |                     |                     |                   |                     |             |                |
|                                 | Szignifikancia      |                     |                     |                     |                     |                   |                     |             |                |
|                                 | N                   |                     |                     |                     |                     |                   |                     |             |                |
| Attitűd_2                       | Pearson Korreláció  | ,831 <sup>***</sup> |                     |                     |                     |                   |                     |             |                |
|                                 | Szignifikancia      | ,000                |                     |                     |                     |                   |                     |             |                |
|                                 | N                   | 51                  |                     |                     |                     |                   |                     |             |                |
| Attitűd_3                       | Pearson Korreláció  | ,554 <sup>***</sup> | ,714 <sup>***</sup> |                     |                     |                   |                     |             |                |
|                                 | Szignifikancia      | ,000                | ,000                |                     |                     |                   |                     |             |                |
|                                 | N                   | 49                  | 49                  |                     |                     |                   |                     |             |                |
| Attitűd_4                       | Spearman Korreláció | ,749 <sup>***</sup> | ,720 <sup>***</sup> | ,702 <sup>***</sup> |                     |                   |                     |             |                |
|                                 | Szignifikancia      | ,000                | ,000                | ,000                |                     |                   |                     |             |                |
|                                 | N                   | 51                  | 51                  | 49                  |                     |                   |                     |             |                |
| Vélekedés_1                     | Pearson Korreláció  | ,198                | ,177                | ,125                | -,002               |                   |                     |             |                |
|                                 | Szignifikancia      | ,167                | ,220                | ,398                | ,990                |                   |                     |             |                |
|                                 | N                   | 50                  | 50                  | 48                  | 50                  |                   |                     |             |                |
| Vélekedés_2                     | Pearson Korreláció  | ,007                | ,006                | ,056                | -,090               | ,269              |                     |             |                |
|                                 | Szignifikancia      | ,961                | ,968                | ,703                | ,528                | ,059              |                     |             |                |
|                                 | N                   | 51                  | 51                  | 49                  | 51                  | 50                |                     |             |                |
| Vélekedés_3                     | Pearson Korreláció  | ,031                | ,062                | ,004                | -,176               | ,342 <sup>*</sup> | ,463 <sup>***</sup> |             |                |
|                                 | Szignifikancia      | ,828                | ,665                | ,980                | ,217                | ,015              | ,001                |             |                |
|                                 | N                   | 51                  | 51                  | 49                  | 51                  | 50                | 51                  |             |                |
| Attitűd_Teljes                  | Pearson Korreláció  | ,889 <sup>***</sup> | ,920 <sup>***</sup> | ,797 <sup>***</sup> | ,916 <sup>***</sup> | ,101              | -,021               | -,022       |                |
|                                 | Szignifikancia      | ,000                | ,000                | ,000                | ,000                | ,496              | ,884                | ,881        |                |
|                                 | N                   | 49                  | 49                  | 49                  | 49                  | 48                | 49                  | 49          |                |

\* A korreláció 0,05 szinten szignifikáns.

\*\* A korreláció 0,01 szinten szignifikáns.

[illegible]

\* A korreláció 0,05 szinten szignifikáns.  
 \*\* A korreláció 0,01 szinten szignifikáns.

| Korreláció a fiúk és az édesanyjak között |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|-------------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
|                                           | Vélekedés_1        | Vélekedés_2         | Vélekedés_3         | Szorongás_LMA      | Szorongás_MEA       | Attitűd_1           | Attitűd_2          | Attitűd_3           | Attitűd_4           | Anya_Attitűd_1      | Anya_Attitűd_2      | Anya_Attitűd_3     | Anya_Attitűd_4     | Anya_Vélekedés_1   | Anya_Vélekedés_2   | Anya_Vélekedés_3 |
|                                           | Pearson Korreláció |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Vélekedés_2        |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .514 <sup>**</sup>  |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .001                |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 40                  |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Vélekedés_3        |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .274                | .471 <sup>**</sup>  |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .088                | .002                |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 40                  | 41                  |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Szorongás_LMA      |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .147                | .190                | -.017              |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .365                | .235                | .918               |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 40                  | 41                  | 41                 |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Szorongás_MEA      |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .289                | .178                | .201               | .765 <sup>**</sup>  |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .070                | .265                | .209               | .000                |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 40                  | 41                  | 41                 | 41                  |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Attitűd_1          |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | -.325 <sup>**</sup> | -.402 <sup>**</sup> | -.032              | -.548 <sup>**</sup> | -.683 <sup>**</sup> |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .041                | .009                | .844               | .000                | .000                |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 40                  | 41                  | 41                 | 41                  | 41                  |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Attitűd_2          |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | -.376 <sup>**</sup> | -.506 <sup>**</sup> | -.130              | -.189               | -.285               | .654 <sup>**</sup> |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .017                | .001                | .417               | .237                | .071                | .000               |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 40                  | 41                  | 41                 | 41                  | 41                  | 41                 |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Attitűd_3          |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | -.448 <sup>**</sup> | -.317 <sup>**</sup> | .102               | -.232               | -.380               | .686 <sup>**</sup> | .698 <sup>**</sup>  |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .004                | .044                | .526               | .144                | .014                | .000               | .000                |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 40                  | 41                  | 41                 | 41                  | 41                  | 41                 | 41                  |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Attitűd_4          |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | -.330 <sup>**</sup> | -.506 <sup>**</sup> | -.172              | -.381 <sup>**</sup> | -.517 <sup>**</sup> | .802 <sup>**</sup> | .792 <sup>**</sup>  | .685 <sup>**</sup>  |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .038                | .001                | .281               | .014                | .001                | .000               | .000                | .000                |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 40                  | 41                  | 41                 | 41                  | 41                  | 41                 | 41                  | 41                  |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Attitűd            |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | -.415 <sup>**</sup> | -.484 <sup>**</sup> | -.075              | -.368 <sup>**</sup> | -.511 <sup>**</sup> | .870 <sup>**</sup> | .897 <sup>**</sup>  | .856 <sup>**</sup>  | .928 <sup>**</sup>  |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .008                | .001                | .641               | .018                | .001                | .000               | .000                | .000                | .000                |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 40                  | 41                  | 41                 | 41                  | 41                  | 41                 | 41                  | 41                  | 41                  |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Anya_Attitűd_1     |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .164                | .464 <sup>**</sup>  | .532               | -.227 <sup>**</sup> | -.076               | -.154              | -.202               | -.023               | -.155               | -.167               |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .488                | .039                | .016               | .336                | .750                | .516               | .393                | .924                | .515                | .481                |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                  | 20                  |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Anya_Attitűd_2     |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .189                | .462 <sup>**</sup>  | .482 <sup>**</sup> | -.274               | -.129               | .021               | -.124               | .175                | -.042               | -.015               | .819 <sup>**</sup> |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .424                | .040                | .031               | .243                | .589                | .928               | .603                | .460                | .860                | .950                | .000               |                    |                    |                    |                  |
|                                           | N                  | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                  | 20                  | 20                 |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Anya_Attitűd_3     |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | -.174               | -.109               | .152               | .015                | .167                | -.106              | .083                | .414                | .170                | .161                | .424               | .575 <sup>**</sup> |                    |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .476                | .657                | .533               | .951                | .495                | .666               | .734                | .078                | .487                | .511                | .071               | .010               | .487               |                    |                  |
|                                           | N                  | 19                  | 19                  | 19                 | 19                  | 19                  | 19                 | 19                  | 19                  | 19                  | 19                  | 19                 | 19                 | 19                 |                    |                  |
|                                           | Anya_Attitűd_4     |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | -.029               | .118                | .204               | -.097               | .075                | -.279              | .020                | -.013               | -.058               | -.079               | .703 <sup>**</sup> | .682 <sup>**</sup> | .747 <sup>**</sup> |                    |                  |
|                                           | Signifikancia      | .902                | .619                | .388               | .684                | .755                | .233               | .934                | .958                | .810                | .741                | .001               | .001               | .000               |                    |                  |
|                                           | N                  | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                  | 20                  | 20                 | 20                 | 20                 | 20                 | 20               |
|                                           | Anya_Attitűd       |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .071                | .294                | .425               | -.182               | .008                | -.150              | -.070               | .142                | -.039               | -.040               | .849 <sup>**</sup> | .899 <sup>**</sup> | .786 <sup>**</sup> | .919 <sup>**</sup> |                  |
|                                           | Signifikancia      | .773                | .223                | .070               | .456                | .975                | .540               | .775                | .562                | .873                | .870                | .000               | .000               | .000               | .000               |                  |
|                                           | N                  | 19                  | 19                  | 19                 | 19                  | 19                  | 19                 | 19                  | 19                  | 19                  | 19                  | 19                 | 19                 | 19                 | 19                 | 19               |
|                                           | Anya_Vélekedés_1   |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .275                | .250                | .065               | -.315               | -.331               | .047               | -.337               | -.403               | -.251               | -.290               | .206               | .278               | -.166              | .272               | .160             |
|                                           | Signifikancia      | .255                | .303                | .791               | .189                | .166                | .847               | .158                | .087                | .299                | .229                | .398               | .248               | .511               | .385               | .526             |
|                                           | N                  | 19                  | 19                  | 19                 | 19                  | 19                  | 19                 | 19                  | 19                  | 19                  | 19                  | 19                 | 19                 | 19                 | 19                 | 19               |
|                                           | Anya_Vélekedés_2   |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .073                | .121                | .044               | -.247               | -.213               | -.167              | -.360               | -.312               | -.275               | -.335               | .320               | .049               | -.051              | .106               | .117             |
|                                           | Signifikancia      | .760                | .612                | .856               | .294                | .367                | .483               | .119                | .181                | .241                | .149                | .169               | .836               | .834               | .657               | .633             |
|                                           | N                  | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                  | 20                  | 20                 | 20                 | 20                 | 20                 | 20               |
|                                           | Anya_Vélekedés_3   |                     |                     |                    |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |                    |                  |
|                                           | Pearson Korreláció | .420                | .375                | .353               | .022                | -.008               | -.187              | -.685 <sup>**</sup> | -.462 <sup>**</sup> | -.541 <sup>**</sup> | -.586 <sup>**</sup> | .164               | .057               | -.254              | -.163              | -.049            |
|                                           | Signifikancia      | .065                | .103                | .126               | .927                | .972                | .429               | .001                | .040                | .014                | .007                | .491               | .811               | .294               | .492               | .841             |
|                                           | N                  | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                 | 20                  | 20                  | 20                  | 20                  | 20                 | 20                 | 20                 | 20                 | 20               |

\* A korreláció 0,05 szinten szignifikáns.

\*\* A korreláció 0,01 szinten szignifikáns.

| Korrelációs táblák és anyák között |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|
| Vélekedés_1                        | Vélekedés_1 | Vélekedés_2 | Vélekedés_3 | Szorongás_LUA | Szorongás_MEA | Attitűd_1 | Attitűd_2 | Attitűd_3 | Attitűd_4 | Attitűd_Teljes | Anya_Attitűd_1 | Anya_Attitűd_2 | Anya_Attitűd_3 | Anya_Attitűd_4 | Anya_Attitűd_Teljes |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Vélekedés_2                        |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Vélekedés_3                        |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Szorongás_LUA                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Szorongás_MEA                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Attitűd_1                          |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Attitűd_2                          |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Attitűd_3                          |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Attitűd_4                          |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Attitűd_Teljes                     |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Anyá_Attitűd_1                     |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Anyá_Attitűd_2                     |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Anyá_Attitűd_3                     |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Anyá_Attitűd_4                     |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Anyá_Vélekedés_1                   |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Anyá_Vélekedés_2                   |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Anyá_Vélekedés_3                   |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Pearson Korreláció                 |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| Signifikancia                      |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |
| N                                  |             |             |             |               |               |           |           |           |           |                |                |                |                |                |                     |

\* A korreláció 0,05 szinten szignifikáns.

\*\* A korreláció 0,01 szinten szignifikáns.