

DEBRECENI EGYETEM
BÖLCSÉSZETTUDOMÁNYI KAR
PSZICHOLÓGIAI INTÉZET

OTDK dolgozat

*A STEM pályákat érintő nemi sztereotípiák
vizsgálata gimnazisták körében – egy tréning
tapasztalatai*

Témavezető:

Molnárné Prof. Dr. Kovács Judit
egyetemi tanár

Készítette:

Nagy Zsófia
Pszichológia MA II.

Debrecen

2025

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
1. Témafelvetés	1
2. Szakirodalmi áttekintés	1
2.1 Nemi sztereotípa természettudományos területen.....	1
2.2 Sztereotípa félelem.....	3
2.3 Tudományosan megalapozott módszerek a STEM szakokon élő nemi sztereotípa csökkentésére	4
3. Kérdésfelvetés	10
4. Vizsgálat bemutatás.....	11
4.1 Mintavétel.....	12
5.2 Vizsgálati módszerek.....	12
5.2.1 Tréning leírása	12
5.2.2 Kérdőív	14
5.2.3 Demográfiai adatok	15
4.2 Adatok feldolgozása.....	15
5. Eredmények.....	15
5.1 Egy tréning bemutatása esettanulmányként	15
5.2 Kvantitatív eredmények	20
6. Következtetések, javaslatok	24
7. Összegzés	25
Irodalomjegyzék.....	27

1. Témafelvetés

A mindennapi életünk részét képezik a sztereotípiáink, meghatározhatják többek között tanulmányi előmenetelünket, pályaválasztásunkat, későbbi munkába állásunkat és az elhelyezkedésünk megítélését társadalmi szinten. Bár egyre inkább él a köztudatban, hogy a nőknek és a férfiaknak egyenlő esélyeik vannak az érvényesülésre az élet legkülönbözőbb területein, a valóság nem feltétlenül ezt tükrözi. Lényeges különbség figyelhető meg a nemek arányában a STEM (természettudomány, technológia, mérnöki tudomány és matematika) tudományágak művelésének területén, azonban nincs semmiféle tudományos magyarázat arra, hogy a nők esetleg gyengébben teljesítenének ezeken a területeken. A hátrány, melyet tapasztalhatunk, egyedül az emberek fejében létezik (Jones, 2017). Mindez annak ellenére, hogy a nemtől független, egyenlő bánásmód, akár tanulmányi, akár munkaerőpiaci területen, alapvető emberi jog (UNICEF, 2017; Van Camp et al., 2019; Cowgill et al., 2021). Bár sokak szerint nincs szükség arra, hogy változtassunk a jelenlegi helyzeten, melyben a nők alulreprezentáltak a STEM területeken, elmondható, hogy a gazdasági fejlődéssel egyre növekszik a munkavállalók, köztük női munkavállalók iránti igény is, melyet ki kell elégíteni. Továbbá azzal, ha a nők nehezebben tudnak érvényesülni ezekben a tudományágakban, rengeteg tehetséget veszíthetünk el, már a közel jövőben is (Cheryan et al., 2017).

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1 Nemi sztereotípiák természettudományos területen

Hazánkban is, más országokhoz hasonlóan, egyre népszerűbb kutatási téma lett az elmúlt években a természettudományos, technológiai, mérnöki és matematikai (STEM) pályákat övező nemi sztereotípiák feltárása, megszüntetése (Blackburn, 2017; Dénes, 2018; Fényes, 2018; Takács, 2020a, 2020b; Alter et al., 2022). A téma könnyebb áttekinthetősége érdekében tisztázzuk a sztereotípiák fogalmát, mely annyira elterjedt már a köztudatban, hogy gyakran halljuk laikusokkal való beszélgetések alkalmával is. „A sztereotípiák egy társadalmi csoportról való kognitív reprezentáció vagy benyomás, amit az emberek úgy alakítanak ki, hogy összekötik a jellemző tulajdonságokat és érzelmeket a csoporttal.” (Smith & Mackie, 2014, p. 852.) De hogy hogyan is működhet ez a valóságban, nézzük meg a nemi sztereotípiák példáján keresztül. Mindannyian el tudunk képzelni férfias szakmákat, például mérnök, fizikus; illetve női szakmákat, mint például pedagógus, ápoló; és abban az esetben, ha valaki nem a saját

nemének 'megfelelő' pályát választja, szkeptikussá válunk vele szemben. Így sok esetben az egyének a pályaválasztás alkalmával a lehetőségeik csak egy szűk spektrumát tekintik át.

Magyarországi viszonylatban elmondható, hogy a nők alul reprezentált státuszát sikerült leküzdeni például az orvostudományban, és a természettudományok bizonyos területein, mint például a biológia esetében. Azonban a műszaki, illetve informatika tudományokban még mindig nagyon alacsony a női jelentkezők száma, és még kevesebb a végzett nők száma. A 2024-es képzési statisztika alapján, a műszaki karon tanuló nők aránya az alapképzésben 22%, az informatika karon tanuló nők aránya az alapképzésben csak 14%. (Felsőoktatási Információs Rendszer). Az alulreprezentáltság oka lehet a nemi sztereotípiák erőteljes hatása a pályaválasztásra (Dénes, 2018). Valamint, hogy a nők tisztában vannak már a karrierjük kezdetén azzal, hogy a tudományos életben való előrehaladásuk ezeken a tudományterületeken nehezebb lesz férfi társaikhoz képest (Fényes, 2018; Takács, 2020a, 2020b).

Az emberek tudósokról való elképzelése alig változott az elmúlt száz évben. Ha megkérünk valakit, hogy képzeljen el egy tudóst, akkor nagy valószínűséggel egy fehér, középkorú férfi képéről fog beszámolni (Allport, 1954; Finson 2002; Mercier et al., 2006). Ezt a fajta eltúlzott sztereotíp képet pedig méginkább támogatja a média (Davies et al., 2002; Pronin et al., 2004; Fryberg et al., 2008). A pályaválasztás alkalmával az emberek akaratlanul is összevetik magukat a választandó pályán dolgozó egyének prototípusával (Hannover & Kessels, 2004). Például a prototipikus informatikus férfi (Schott & Selwyn, 2000), külső megjelenésre sápadt, szemüveges (Mercier, et al., 2006), és bár nagyon intelligens (Schott & Selwyn, 2000), nehezen alakít ki szociális kapcsolatokat, és elsősorban technológia orientált az érdeklődése (Cheryan et al., 2011).

Vannak, akik szerint a legfőbb oka, hogy a lányok kevésbé érdeklődnek a STEM szakmák iránt egyszerűen a preferencia különbségeken alapul (Sinclair & Carlsson, 2013). Emögött a felfogás mögött állhat az is, hogy a lányok általánosságban motiváltabbak olyan feladatok elvégzésében, mely összeköt másokkal, és a közösséget szolgálja. Míg az informatikáról elterjedt gondolat, hogy elszigetel másoktól (Diekman et al., 2010). Sőt vannak tanulmányok, melyek azt mutatták ki, hogy a lányok azért nem választanak bizonyos szakmákat, mint például a fizika tudományát, mert nem látják annak társadalmi hasznosságát (Chow et al., 2012).

A STEM pályákat illető nemi sztereotípiák máig élő jelenlétét meggyőzően mutatták be Moss-Racusin és munkatársai (2012), akik STEM szakokon tanító egyetemi oktatókkal kapcsolatban leplezték le, hogy ha ugyanarra a pozícióra ugyanazzal a leírással, önéletrajzzal, mindössze csak a nem és név kicserélésével érkezik be pályázat, akkor inkább választják a férfi

jelöltet, mint az azonos feltételekkel jelentkező nőt. Emellett még a bér ajánlatok is különböztek a két nem esetében, ugyanis a férfiaknak átlagosan magasabb kezdőfizetést tartottak volna megfelelőnek, mint a női jelölteknek. Így ezzel kimutatták, hogy már a karrierük kezdetén hátrányból indulhatnak a nők a STEM területen (Moss-Racusin et al., 2012).

A karrierkezdeti hátrány okait elemezve a kutatás arra jutott, hogy a nők STEM pályákon való alkalmazásában sem a képesség, sem a végzettség, sem az ajánlólevél nem lehetne akadály, a sztereotípiák mégis nehezítik azt (Biernat & Eidelman, 2007; Schmader et al., 2007).

2.2 Sztereotípiák félelem

A STEM pályákon megmutatkozó nemi egyenlőtlenség működésének integráns része a sztereotípiák félelem. A sztereotípiáknak a nők, lányok is birtokában vannak, és mindamellett, hogy rosszabbul ítélik meg saját matematikai, informatikai teljesítményüket, még attól is félniük kell, hogy ráerősítenek a róluk szóló sztereotípiákra mások előtt, ami különösképpen azok teljesítményét veti vissza, akik valójában szeretnék megmutatni, hogy ők jók azon a területen, amiről mások azt gondolják, hogy arra ők nem alkalmasak (Steele, 1997; Davies et al., 2002; Huguet & Régner, 2007; Thoman et al., 2013). Ha a nők sztereotípiák fenyegetésnek vannak kitéve, vagy csak egyszerűen aktiválják a sztereotípiákat akár azzal, hogy egy teszt lapon fel kell tüntetniük a nemüket, rosszabb teljesítményt fognak elérni (Spencer et al., 1999; Walsh et al., 1999; Inzlicht & Ben-Zeev, 2000; Quinn & Spencer, 2001; Schmader et al., 2004). Ez a fajta félelem pedig gyengíti a STEM szakmákhoz és közösséghez tartozás érzését (Murphy et al., 2007). További következménye a sztereotípiák félelemnek, hogy kritikusabban állnak az elért pozitív eredményekhez és negatívan befolyásolja a sikerhez való hozzáállásukat (Smith et al., 2013). Azonban már egy apró változtatás, például a termék olyasfajta átalakítása, mellyel az adott tudományban való női részvételt hirdetik, már képes ösztönözni a lányokat a képzésre való jelentkezésre, illetve bennmaradásra (Master et al., 2016).

A fentebb említett Moss-Racusin és munkatársai által végzett vizsgálat meglepő eredményeinek köszönhetően egyre több kutatás született a STEM szakokat érintő nemi sztereotípiákkal kapcsolatban. Kimutatták, hogy ez a fajta sztereotípiák félelem nem csak a karrier kezdetén jelentkezik, mint hátráltató tényező, hanem már jóval korábban, kisiskolás korban jelen van, mind a pedagógusok, szülők, és a saját gondolkodásukban (Eccles, et al., 1990; Ceci & Williams, 2010; Smith, et al., 2015). Egy másfajta negatívum, mellyel a lányoknak szembesülniük kell a STEM pályákat illetően, hogy

bizonyos szakmákban szinte egyáltalán nincs, vagy nagyon kevés követendő női mintát, illetve példaképet láthatnak (Murphy et al., 2007; Dasgupta, 2011; Meltzoff, 2013). A kulturális nézőpont, mely szerint a férfiak rátermettebbek a matematikai, informatikai és természettudományok művelésére, már a tanuláshoz, tantárgyakhoz, és a későbbi kurzusválasztáshoz való negatív hozzáállást eredményez a lányok részéről (Smith et al., 2013). És joggal merülhet fel a kérdés, hogy ha ilyen mélyen beágyazott előítéletekről és sztereotípiákról van szó, melyek nem is feltétlenül tudatosak, egyáltalán lehetséges-e ezek mérséklése vagy megszüntetése (Master & Meltzoff, 2016).

A lányok a kutatások szerint alábecsülik saját képességeiket, így sok esetben fel sem veszik a versenyt a fiúkkal. Így elmondható, hogy bár képességeik szerint nem rosszabbak a lányok STEM területeken, ők mégis így gondolkoznak magukról, így sok leendő tehetségtől eshetünk el a sztereotípiáknak köszönhetően (Correll, 2001; Ehrlinger & Dunning, 2003).

Még a tanulás egyetemi környezete is befolyással van a női pályaszocializációra: Van rá adat, hogy a fizikai és társas környezet lányok számára egyáltalán nem barátságos jegyei képesek a lányokat a megkezdett STEM-szakos tanulmányaik folytatásától eltántorítani (Schmader et al., 2004; Cheryan et al., 2009; Stephens et al., 2012).

A férfiak matematikai rátermettségét, felsőbbrendűségét még olyan nők is elismerik, akik maguk is a matematika tudományával foglalkoznak (Blanton et al., 2002; Nosek et al., 2002). Ez a megállapítás ellentmondhat Tajfel és Turner (1986) elméletének, miszerint az egyén a saját csoporttagsága révén tesz szert pozitív önértékelésre. Ezt az ellentmondásosságot oldja fel például Sindanius és Pratto (1993) társadalmi dominancia elmélete, mely szerint az alávetett csoportok elfogadják helyüket, ha úgy gondolják, egyes csoportoknak uralkodnia kell mások felett a rend fenntartása és a hatékony társadalmi működés érdekében. Egy másik hasonló elmélet, mely magyarázatul szolgálhat erre a jelenségre Jost és Banaji (1994) rendszerigazolás elmélete, miszerint az emberek legitimnek fogadják el a társadalom berendezkedését, nem megkérdőjelezve a rendszert, ezzel erősítve a sztereotípiákat, előítéleteket.

2.3 Tudományosan megalapozott módszerek a STEM szakokon élő nemi sztereotípiák csökkentésére

A nemi sztereotípiák csökkentésére a STEM tudományterületeken már több törekvés is volt. Az alkalmazott módszereket több nagy csoportba tudjuk sorolni. Ilyen csoportok például a pozitív női szerepmodellek bemutatása, az implicit sztereotípiák tudatosítása, új oktatási anyagok kidolgozása, sztereotípiák médián keresztüli csökkentése, interaktív tréningek megtartása és mentorprogramokba való bevonás. A beavatkozások, programok hatásosságát is

többféle módszerrel mérték, ilyen volt például a kérdőíves módszertan, implicit asszociációs teszt (IAT), teljesítményteszt, rajzteszt, viselkedés megfigyelés és utánkövetés. A továbbiakban a fentebb felsorolt kategóriák mentén fogunk áttekinteni néhány eljárást, vizsgálatot, melyek hatásossága tudományosan bizonyított volt.

A pozitív női szerepmodellek bemutatását több vizsgálatban is alkalmazták. González-Pérez és munkatársai (2020) az elvárás-érték elméletre (Eccles et al., 1983; Eccles, 2005) alapoztak, mely szerint amilyen elvárással vagyunk egy feladat iránt és amilyen a személyes szubjektív értéke a feladatnak az egyén számára, befolyásolni fogja a teljesítményt és annak motivációját is. Így ezt a fajta elvárást és értéket növelték 12-16 éves lányoknál olyan módon, hogy a matematika tudományához kapcsolódó női szerepmodelleket mutattak nekik. A program során STEM cégeknél dolgozó női vezetőket kerestek meg, akik először részt vettek egy rövid kurzuson, melyen tájékoztatták őket a program fontosságáról. Majd a diáklány csoportok három-három példaképpel találkozhattak, ahol beszéltek nekik a saját megéléseikről, a munkába való bekerülés feltételeiről és a munka-magánélet összeegyeztethetőségéről. Ezek a példaképek inspirálták a lányokat, csökkentették az önsztereotipizálást, és ezzel erősítették a STEM-mel való összetartozás érzést és kapcsolatot (Obrien et al., 2017; Van Camp et al., 2019). Az eljárás hatásosságát egyénileg összeállított, illetve az elvárás-érték kérdőív (EVQ) (Eccles & Wigfield, 1995) válogatott, átalakított itemeit használták, melyekre hétfokú Likert- skálán kellett válaszolni a vizsgálati személyeknek. A kérdőívben rákérdeztek a nemi sztereotípiákra a matematikával kapcsolatban, a matematikai sikerekkel kapcsolatos elvárásokra, a matematika élvezetére, a matematika fontosságára és a STEM pályaválasztásra. Kimutatták, hogy a programban való részvétel növelte a matematika élvezetét, a sikerrel kapcsolatos elvárásokat, erősítette a lányokat abban, hogy STEM pályákon tanuljanak tovább, és a pozitív szerepmodellek bemutatása még a nemi sztereotípiákat is csökkentette.

Ehhez hasonló vizsgálatot végeztek Breda és munkatársai (2023) francia végzős gimnazista lányokon. Ebben az esetben is STEM pályákon sikeres nőket kértek meg, hogy tartsanak előadást a lányoknak. A beavatkozás négy fő lépésből állt, az elsőben tájékoztatták a lányokat a nők alulreprezentáltságáról a STEM pályákon, a másodikban két videót nézettek meg velük, mely a sztereotípiákról szólt, a harmadikban történt a példaképek, szerepmodellek előadása és a velük való beszélgetés, a negyedikben pedig a STEM szakmák sokszínűségének áttekintése történt konkrét példákon keresztül. A beavatkozás hatásosságát ebben az esetben is kérdőívvel vizsgálták, egy egyénileg összeállított kérdőívet töltettek ki a kutatók a diákokkal, melyekben hasonló témákra kérdeztek rá, mint a fentebb említett, González-Pérez és munkatársai (2020) által végzett vizsgálatban, illetve nyomonkövették a lányok

pályaválasztását is. A beavatkozás hatásosnak bizonyult, a lányok STEM-mel kapcsolatos nemi sztereotípiái csökkentek és a későbbiekben is nagyobb valószínűséggel tanultak tovább STEM szakokon. Shimwell és munkatársai (2023) más megközelítésben mutattak pozitív szerepmodelleket a gyerekeknek. Vizsgálatuk célja az volt, hogy csökkentsék a tudósokról kialakított sztereotip képet. Ennek elérésére ebben az esetben nem vontak be tudósokat, hanem a pedagógusok segítségével mutattak be minden héten egy olyan személyt, aki elismert valamelyik STEM tudományban és nem erősíti a sztereotípiákat. Ők voltak a „Hét Tudósai”, ezekről a tudósokról a pedagógusok levetítettek egy prezentációt, kitettek egy posztert róluk az osztályteremben, illetve a gyerekek kaptak egy kis kártyát a tudósról. Őt ilyen személyt mutattak be a gyerekeknek, három nőt és két férfit. Az eljárás hatásosságát elő és utóteszt összehasonításával végezték. A teszt egy kérdésből állt: „Milyen hat szóval jellemeznél egy tudóst?” A válaszokat több kategóriába sorolták, sztereotip szavak, pozitív tulajdonságok, célattribútumok, pozitív érzelmek, tudományos szavak, tudományos állások, negatív érzelmek, egyéb. A program hatására csökkentek a sztereotip szavak (*fehér kabát, göndör haj, intelligens*) és több pozitív tulajdonság (*elbűvölő, pontos*), célattribútum (*kíváncsi, önmotivált, együttműködő*), pozitív érzelem (*életmentő*), tudományos szó (*ujjlenyomat, növények*), és tudományos állás (*vegyész, mérnök*) jelent meg a felsorolásban. A vizsgálat hatásossága hosszú távon, egy év elteltével gyengült, de még mindig tendenciaszerű javulást mutatott a gyerekek hozzáállása a preteszthez képest.

A sztereotípiák tudatosítására is több vizsgálat született. Shapiro és Williams (2012) egy áttekintő tanulmányt készített melyben több lehetséges megoldást gyűjtöttek össze a sztereotípiák fenyegetés legyőzésére. Mindezt azért is tartják jelentősnek, mert már egészen óvodáskortól beépül a gyerekek gondolkodásmódjába az a nézet, melyet a pedagógusok és szülők közvetítenek a nőkről a STEM tudományokban (Gunderson et al., 2012). Az általuk összeállított beavatkozások alapja, hogy a nők tisztában vannak a sztereotípiákkal, és felismerik azokat a különböző szituációkban. Négy módszert gyűjtöttek össze. Az első az önmegegerősítés, az egyénnek, amikor érzékeli a fenyegetést, emlékezetébe kell hoznia olyan erősségeit, melyek függetlenek a sztereotipizált területtől (Martens et al., 2006; Miyake et al., 2010). A második lehetséges megoldás a sztereotípiák fenyegetés csökkentésére a puffereleési képesség kialakítása, melyben elképzelnek egy sikeres nőt az adott területen, aki példaként szolgálhat számukra (Marx & Roman, 2002; Stout et al., 2011). A harmadik lehetséges megoldás a csoportközi határok csökkentése, például matematika teszt előtt fel kell idézniük magukban a lányoknak a nők és férfiak hasonló tulajdonságait (Rosenthal & Crips, 2006). A negyedik opció részletes informálás a sztereotípiákról és szorongásról a teszthelyzet előtt, illetve a már meglévő ezzel

kapcsolatos információk előhívása szintén semlegesíti a sztereotípiák fenyegetés miatti szorongást (Johns et al., 2005). Jackson és munkatársai (2014) szintén a sztereotípiák tudatosításának útján próbálták csökkenteni a STEM-et érintő nemi sztereotípiákat. Ők egyetemi oktatók csoportjával dolgoztak. Minden vizsgálati személlyel kitöltettek egy implicit asszociációs tesztet (IAT), majd a csoport egyik felének előadást tartottak a nemi sztereotípiákról, a csoport másik fele egy nem a témához kapcsolódó előadást hallgatott. Az előadás előtt és után is felmérték az összes vizsgálati személy explicit attitűdjét egy saját maguk által kidolgozott kérdőívben, ahol kilenc sztereotipikus állításról kellett eldönteniük egy ötfokú skálán, hogy mennyire tartják igaznak, illetve egy szemantikus differenciál tesztet töltöttek ki, melyben nyolc állítással felmérték, hogy a résztvevők véleménye mennyire kedvező a nőkről a STEM-ben egy ötfokú skálán. Végül még egy IAT kitöltésére kérték a résztvevőket. Azt találták, hogy az oktatáson résztvettek mind az explicit, mind az implicit teszten kevésbé mutattak sztereotipikus gondolkodást a tréning után, míg a kontrollcsoport eredményei nem változtak.

A következő két tanulmány, hasonlóan az előzőekhez, szintén a sztereotípiák tudatosítását célozta meg, azonban emellett még egyfajta fejlődési mindset-tel szolgált a résztvevőknek, ugyanis kutatások kimutatták, hogy a fejlődési mindset beépítése pozitívan hat mind a tanulmányi eredményekre, mind a motivációra, és egy komoly hajtóerő lehet akár egyszeri beavatkozások esetén is (Blackwell et al., 2007; Burgasser, 2019). Law és munkatársai (2021) kifejezetten az űrkutatásra összpontosítottak, mely téren kevés a nő. A vizsgálati személyek egy Űrkutatói Múzeumba tettek látogatást, és a csoport egyik fele fejlődési mindset-et is kapott, melyben információt kaptak az agy plasztikusságáról és az űrtudományban az akadályok leküzdéséről. Ezeket a gondolatokat vagy férfi, vagy egy nő előadásában hallgatták a fejhallgatójukon a gyerekek. A kontrollcsoport csak részt vett a tárlatvezetésben, ahol egyébként voltak női űrkutatókról képek. A beavatkozás végén a mindset hatásosságát egy fogalmazás íratással vizsgálták, a nemi sztereotípiákat pedig egy olyan kérdéssorral, melyben egytől százig, tízes ugrásokkal kellett jelölniük mennyire értenek egyet az adott állításokkal, melyek a nők részvételére vonatkoztak az űrkutatásban. Azt mutatták ki, hogy már maga a mindset meghallgatása kisebb mértékű nemi sztereotípiát eredményezett a kontrollcsoportéhoz képest. Masters és Meltzoff (2016) pedig egy összetett beavatkozási rendszert ajánlanak, mely két fő részből áll. Az egyik a tapasztalatok növelése, mely alatt olyan lehetőségeket érthetünk, hogy már kora gyermekkorban kipróbálhassanak, betekintést nyerhessenek a lányok is a STEM tudományokba, és erősítsék bennük egyfajta fejlődési mindset-tel, hogy ők is képesek erre. A másik a csoporttagság erősítése a STEM-ben, hiszen minél inkább érzi, hogy az ezzel

foglalkozó emberek hasonlóak hozzá, és ő ehhez a csoporthoz tartozik, annál nagyobb lesz a motivációja a folytatásra (Meltzoff, 2007; Master et al., 2017).

Ahogy már fentebb volt róla szó, a média egy jelentős eszköz a kezünkben, mellyel közvetíthetjük akarva-akaratlanul is sztereotípiáinkat. Ezt kihasználva több kutatás is született arra, hogy a médiát eszközként használva csökkentsék a nemi sztereotípiákat a STEM területén. Cheryan és munkatársai (2013) az írásos médiával, újságcikkekkel vizsgáldták, és azok a női résztvevők, akik pozitív leírást kaptak női informatikusokról, pozitívabban gondolkodtak a nők munkásságáról a STEM területen.

Cheryan munkatársaival (2015) egy összefoglaló tanulmányt is készített, ahol különböző vizsgálatokat mutatott be, melyben a nők tudományos jelenlétét, vagy éppen a férfiak sztereotipikus tudományos ábrázolásának hatásait vizsgálták. Steinike és Duncan (2023) egy beavatkozási program részeként emelte be a médiát. A résztvevők a program kezdete előtt és után is lerajzoltak egy tudóst. A beavatkozás első fázisaként képeket mutattak nekik női tudósokról, majd tájékoztatták őket, hogy a média (filmek, reklámok, ismeretterjesztő videók) és az emberek fejében élő tipikus tudósképp, mint például Albert Einstein hogyan befolyásolja az emberek felfogását a tudósokról, és kifejezetten a STEM területen dolgozó tudósokról. Második fázisként pedig ők maguk is kipróbálhattak öt tudományos kísérletet: robotika demonstrációt, farmakológiai bemutatót, ízlelés vizsgálatot, fertőző betegség kitörésének szimulációját, szélturbina bemutatót. Ezeket a kísérleteket többségében nők vezették. Arra az eredményre jutottak, hogy a beavatkozás utáni rajzteszteken a tudósok ábrázolása sokkal változatosabb volt és gyakrabban jelentek meg női tudósok, mint az előteszten.

A legutóbb említett beavatkozáshoz hasonló interaktív tréninges módszerek csökkenteni tudják a nemi sztereotípiákat a STEM területen. Farrell és munkatársai (2020) négy beavatkozási feltételt hoztak létre, minden résztvevőnek összesen egyet kellett teljesíteni. A kontroll csoportban állatképeket láttak az állatok faji megjelölésével és egy hosszabb leírást az adott állatról. A példák nevű beavatkozási feltételben női tudósokról láttak képeket, illetve a tudósok nevét, és egy hosszabb leírást a tudósok munkásságáról, eredményeiről. A pszichoedukációs csoportba kerültek a STEM-sztereotípiák témakörével kapcsolatos tudományos és statisztikai információkat kaptak, és ezeket valós hivatkozásokkal is alátámasztották. A negyedik beavatkozási feltétel a perspektíva-felvétel volt, ahol kaptak egy képet egy tudós nőről, és rövid fogalmazást kellett írniuk arról, hogy hogyan telhet annak a tudósnak a napja, úgy, hogy a helyébe kellett képzelniük magukat és egyesszám első személyben kellett megírniuk a fogalmazást. A beavatkozások hatásosságát elő- és utótesztek összehasonlításával vizsgálták. Minden résztvevő kétszer elvégzett egy implicit

relációértékelési eljárást (IRAP; Barnes-Holmes et al., 2006), mely egyszerre képes mérni implicit és explicit attitűdöt, működése hasonló az IAT-hoz. Azt találták, hogy a kontrollcsoporttal szemben mind a három beavatkozási feltétel sikeresen csökkentette a STEM-mel kapcsolatos nemi sztereotípiákat.

Zhao és munkatársai (2018) egy három hónapos intervenciós programot fejlesztettek ki a STEM-mel kapcsolatos nemi sztereotípiák csökkentésére, mely kilenc 40 perces ülésből állt, egy nyitó, hét intervenciós és egy záró ülésből. Az intervenciós ülések mindegyike más fókuszot kapott. Központi témák voltak például az önmegerősítés, példakép bemutatás, implicit attitűdök feltárása, hosszútávú célok kitűzése, külső attribúciós tréning, az intelligencia növekedésének és az agy plaszticitásának hangsúlyozása, és a különböző nézőpontokra való figyelem felhívása. A kontrollcsoport résztvevői hagyományos tanítási órán vettek részt ez idő alatt. A résztvevők a programsorozat megkezdése előtt, közvetlenül a programsorozat lezárása után, illetve rá három hónappal kitöltöttek egy kérdőívet. Ezt a kérdőívet a vizsgálat vezetői állították össze a kutatást megelőző, hasonló vizsgálatokban szereplő kérdőívek mintájára (Greenwald et al., 2003; Steffens et al., 2010). Az itemek a matematikát érintő nemi sztereotípiákra irányultak. Emellett figyelemmel kísérték a gyerekek matematikai teljesítményét az iskolában. Eredményként azt kapták, hogy a programsorozat sikeres volt, kevésbé gondolkodtak sztereotipikusan, illetve jobb matematikai eredményekről számoltak be a résztvevők, mint a kontrollcsoport tagjai.

Egy másfajta sztereotípiát csökkentő módszer a célzott oktatási programok kialakítása. Tam és munkatársai (2020) egy igazán interaktív, mégis oktatás jellegű programot dolgoztak ki a sztereotípiák csökkentésére, és a lányok STEM szakmára való biztatására. A program három fázisból állt, az első fázisban egy három napos információs- és kommunikációs technológia (IKT) tréningen vettek részt, melyen megismerkedhettek a programozás lépéseivel, LED csíkokat programoztak, és ezekkel díszítettek fel különböző ruhadarabokat, melyekből a program végén előadást és divatbemutatót tartottak. A második fázis egy online videó készítő tanfolyam volt, melyben olyan videót kellett készíteniük, mellyel reklámozhatják iskolájukat. A harmadik fázisként pedig a STEM és IKT területén sikeres nőket hívtak meg előadónak, hogy példaként szolgáljanak a lányoknak és válaszoljanak a lányokban felmerült kérdésekre az előadás után. A résztvevőkkel a program előtt és után is kérdőívet vettek fel, mely vizsgálta a munkavégzés közbeni énhatékonyságot, problémamegoldó képességet, az IKT használat nehézségeit és az IKT-val és STEM-mel kapcsolatos nemi sztereotípiákat. Kimutatták, hogy az észlelt nehézség és a sztereotípiák megléte között korreláció van, illetve az énhatékonyság és

problémamegoldókészség negatívan korrelál a sztereotipizálással. Valamint a program előtti állapothoz képest a program utáni mérésben csökkentek a nemi sztereotípiák.

Egy, talán a fentebbiekhez több ponton kapcsolódó megoldás a sztereotípiák csökkentésére a mentor programok megléte, hiszen a mentorok jelenléte egyben pozitív szerepmóddal, és a vele való kapcsolat erősítheti a STEM területhez való tartozás érzését. Mosatche és munkatársai (2013) három programot hasonlítottak össze, ezekben a vizsgálat résztvevői részt vehettek mentor programban, különböző kutatási projekteken, vagy karrier tanácsadáson. A programok hatásosságát a STEM területeken elért eredményekkel, illetve a pályaválasztás megfigyelésével vizsgálták. Elmondható, hogy mindhárom beavatkozás pozitív hatást gyakorolt a résztvevőre, de a kutatásban és a mentorprogramban való részvétel jelentősen pozitív irányba változtatta a lányok STEM pályán való elhelyezkedését.

3. Kérdésfelvetés

Egy Nemzeti Tehetség Program keretében futó projekt (NTP-STEM-23-0003; Lányok a DETEP-ben) részeként mi magunk is sztereotípiacsökkentő tréninget dolgoztunk ki és tartottunk középiskolásoknak. Tréningjeink célja tehát a nemi sztereotípiák csökkentése volt a STEM pályákat illetően. Így legfőbb kutatási kérdésfelvetésünk, hogy változnak-e ezek az attitűdök a megtartott tréningek hatására a résztvevő diákokban. Négy hipotézist állítottunk fel a fentebb említett szakirodalmak és a kérdésfelvetésünk alapján. Feltételezzük, hogy a résztvevő diákok tréning előtti és tréning utáni eredményei, válaszai között különbség lesz.

Az alábbi hipotéziseket fogalmaztuk meg:

1. *HIPOTÉZIS: A tréning hatásos lesz, és pozitív irányba változik a diákok attitűdje a STEM tudományokban megjelenő egyenlőtlenséggel kapcsolatban.*

Feltételezzük, hogy a tréning hatására szignifikánsan csökkennek a diákokban a STEM-et körülvevő sztereotip gondolatok, és kevésbé fogják azt vallani, hogy ezek a tudományok elsősorban férfiaknak valók, a nők pedig kevésbé jók ezekben. Kérdőívünk első nyolc iteme vonatkozott erre az egyenlőtlenségre, a tréning eredményeképp a pontszámok szignifikáns csökkenését feltételezzük a tréning előtt egy héttel felvett adatokhoz képest.

2. *HIPOTÉZIS: Az egyes STEM szakmákban való női részvételt illetően pozitív irányba változik a diákok attitűdje.*

Feltételezzük, hogy szignifikánsan pozitívabban gondolkoznak a diákok a tréningen való részvétel után a nők STEM szakokra való jelentkezéséről, és szakmákban való részvételéről. Kérdőívünk második felében a kilencedik itemtől kezdődően tartalmaz erre vonatkozó kérdéseket, ezen pontszámok szignifikáns növekedését feltételezzük.

3. *HIPOTÉZIS: A nemeket illetően nincs különbség az attitűd változásban*

Feltételezzük, hogy a fiúk és lányok esetében is egyformán hatásos volt a tréning, mind a STEM területen való egyenlő képességeket illető reprezentációk tekintetében, mind a STEM területeken való női részvételt illetően.

4. *HIPOTÉZIS: A humán- és reál-tagozatos diákok attitűdje és attitűdváltozása között különbség van.*

Feltételezzük, hogy a humán- és reál-tagozatos diákok, mivel már tagozatválasztáskor is megmutatkozott preferenciabeli különbségük, különböznek az attitűdjükben a STEM pályákat érintő nemi reprezentációk tekintetében is. Úgy gondoljuk, hogy a reál-tagozatos diákok kevésbé előítéletesek, így a változás mértéke is kisebb lesz esetükben.

4. Vizsgálat bemutatás

A vizsgálat megkezdése előtt etikai engedély kérelmet nyújtottunk be az Intézeti Kutatásetikai Bizottságnak, ami jóváhagyásra került. A kutatásunk etikai engedélyének száma: UD-IP-2024/11. A kutatás a Nemzeti Tehetség Program felkérésére és támogatásával készült. A célkitűzésünk az volt, hogy elsősorban pályaválasztás előtt álló, középiskolás lányoknak tartsunk olyan szemléletformáló, ön- és emberismeretet segítő tréningeket, melyek után a lányok, ha van hozzá tehetségük, merjenek a STEM tudományterületeken tovább tanulni; és mérni szerettük volna ezen tréningek sikerességét. A tréning helyszíne a Nemzeti Tehetség Program e projektjével együttműködő iskolák voltak. A kapcsolat felvétel több lépcsőben történt. Elsősorban a Program keresett fel iskolákat, mi már csak a nekik pozitív visszajelzést küldő intézményekkel vettük fel a kapcsolatot emailben, majd telefonon. Ezeken kívül még megkerestünk néhány középiskolát, ahol voltak személyes kapcsolataink. Végül a tréningek négy intézményben kerültek megtartásra: a Várdy Kata Református Általános Iskola, Gimnázium és Kollégiumban Kisvárdán; a Mátészalkai Esze Tamás Gimnáziumban; a KOSZISZ Szent István Gimnáziumban Újfehértón; és a Hajdúböszörményi Bocskai István Gimnáziumban. Összesen öt tréning került megtartásra. A tréningek megtartása előtt postai úton

küldtük el az intézményeknek a szülői beleegyező nyilatkozatot, illetve az előkérdőívet, melyet a tréning megtartása előtt legalább egy héttel megkaptak, és kitöltöttek a diákok. A tréning feladatok, illetve a kérdőív itemeinek kidolgozása teamben történt, Molnárné Prof. Dr. Kovács Judit és Dr. Bernáth Ágnes egyetemi oktatók és öt pszichológia mesterszakos hallgató részvételével, akik a tréningek levezetését is végezték. Személyes hozzájárulásom a projekthez az iskolákkal való kommunikációban, a feladatok kidolgozásában, a kidolgozás koordinálásában, a tréningfeladatokhoz szükséges eszközök előteremtésében, 4 tréning levezetésében, és a tréningekről összegyűjtött adatok kiértékelésében volt.

4.1 Mintavétel

A vizsgálat résztvevői azon iskolák tanulói voltak, akiktől pozitív visszajelzést kaptunk a tréning megtartására vonatkozóan. A mintavétel 2024. április 18. és május 15. között zajlott. Mivel ez egy programokban igen sűrű időszak a gimnazisták életében, így a minket fogadó iskolák által kijelölt időpontokban került sor a tréningek megtartása. Az ötből négy tréning teljes osztályokkal történt, ez alól képez kivételt a KOSZISZ Szent István Gimnáziumban tartott tréning, ahol a diákok egy önkéntes, több osztályból származó csoportja vett részt. A nagyobb létszámú csoportok miatt a foglalkozások levezetését kettő-három fő végezte, a könnyebb interakciók érdekében kértük, hogy ne legyen jelen az adott oktatási intézmény tanára a tréningeken. A vizsgálati személyek 9., 10. és 11. évfolyamos tanulók voltak, összesen 101 személy, 49 férfi és 52 nő. A legfiatalabb 14, a legidősebb 17 éves volt, átlag életkoruk 15,76 év.

5.2 Vizsgálati módszerek

5.2.1 Tréning leírása

1. Én és a matek: Minden diák húz egy lapot, amire van írva egy fél mondat: „Én és a matek úgy vagyunk, mint ” ezt a meghatározást megadtuk nekik, például Spongyabob’ és be kellett fejezniük a mondatot, úgy, hogy igaz legyen rájuk. A gyakorlat funkciója, hogy oldjuk a csoport hangulatát, és feltérképezzük a matematikával való kapcsolatukat. A feladat 10 percet vett igénybe.

2. Kártyás feladat: Minden résztvevő kapott kártyákon 12 fotót, és ki kellett választania, és felmutatnia, ki lehet a matematikus, fizikus, mérnök, informatikus, és a kórházi szakápoló. Minden alkalommal egyetlen kártyát választhattak, azonban egy kártya többször is felhasználható volt. A tizenkét fotón hat nő és hat férfi szerepelt, fiatal, középkorú, idős - szemüveges, nem szemüveges ábrázolással. A gyakorlat funkciója ráébreszteni őket arra, hogy

a természettudományos pályákhoz férfiakat kapcsolunk. A kórházi szakápoló, mint nőies szakma azért jelent meg, hogy ne egy általános férfiak felé húzás legyen a tanulság. A feladat 10 percet vett igénybe.

3. Reklámfilmek: 3 reklámfilmvet vetítettünk le, ahol az érdemi információkat a fogkrémekről a férfiak orvosszerepben mondják, a nők pedig ápolószerepben. A gyerekekkel akartuk kimondatni a tanulságokat. A gyakorlat funkciója megmutatni, hogy a sztereotípiák nemcsak az ők választásaikban vannak jelen, de a bennünket körülvevő világ is megerősíti ezeket, például a reklámokban, filmekben. A feladat 10 percet vett igénybe.

4. Párbeszéd: A tréninget tartó személyek egy párbeszédet adtak elő, melyben az egyik személy lelkes a matek verseny-előkészítő kapcsán, a másik személy pedig negatív hozzáállású. A végén feltettük a kérdést, hogy mit gondolnak, mi lesz ennek a következménye? A gyakorlat funkciója kimondatni a résztvevőkkel, hogy a pozitív vagy negatív hozzáállás erősen meghatározza a sikeres feladatteljesítés esélyét. A feladat 10 percet vett igénybe.

5. Területszámítás: Egy területszámítási szöveges feladatot osztottunk szét, a csoport fele matematikai feladatként, a másik fele pedig lakberendezési feladatként feliratozott lapon kapta meg a feladványt. A következő kérdések megválaszolása után kezdhették megoldani a feladatot: „Mennyi időre lenne szükséged, hogy meg tudd oldani a feladatot? Mennyire vagy benne biztos, hogy jól meg tudod oldani a feladatot?”. A gyakorlat funkciója megmutatni, hogy amiről korábban beszéltek, hogyan is működik a valóságban. A sztereotípiák önbeteljesítő jóslatok is, és a lányok esetében a jó teljesítmény akadályja lehet, ha olyan tevékenységnek van címkézve a feladat, amiről azt gondolják, nekik nem megy annyira. A feladat 10 percet vett igénybe.

6. Lehúzó teher: 3 önként jelentkezőt kértünk a csoportból, akinek ugrania kellett súly nélkül, majd súllyal. A nehezéket csuklóra és bokára erősített bokasúlyok jelentették, összesen 9 kilogramm. A gyakorlat funkciója demonstrálni, hogy így működnek a sztereotípiák: ha azt gondoljuk, valamiben nem lehetünk jók, mert az nem a mi csoportunknak való, akkor nem is leszünk olyan jók. A feladat 10 percet vett igénybe.

7. Interjúvetítés: Egy előre online felvett, mérnök informatikusnak tanuló lánnyal való interjút vetítettünk le, majd ezzel kapcsolatban beszélgettünk. A gyakorlat funkciója, hogy pozitív ellenpéldát, cáfolatot mutassunk egy olyan személy példáján keresztül, aki életkorban és élethelyzetben közel áll hozzájuk. A feladat 10 percet vett igénybe.

8. Irányított beszélgetés: Kérdéseken keresztül feltérképeztük a diákok STEM-mel kapcsolatos ismereteit. A gyakorlat funkciója konkretizálni mi is az a STEM, és miért lenne

fontos, hogy ne vonakodjanak a lányok az ilyen pályáktól, ha van hozzá tehetségük. Ezzel a tudatos szintet didaktikus módon céloztuk befolyásolni. A feladat 10 percet vett igénybe.

9. Példaképek: Karikó Katalin és Marie Curie életének és példájának megismerése volt a célunk egy rövid leíráson keresztül. A gyakorlat funkciója ellenpélda mutatása, azzal az üzenettel, hogy nem csak, hogy alkalmasak a lányok a STEM területen végzett munkára, de a legjobbak is lehetnek. A feladat 10 percet vett igénybe.

10. Fejlődési mindset: A diákok egy útra bocsátó üzenetet kaptak, melyet Karikó Katalin szavaival zártunk: “Különösen fontosnak tartom, hogy a nőknek legyen önbizalmuk. Ők ugyanis hajlamosabbak arra, hogy már annak is örüljenek, ha valamihez asszisztálhatnak. Ezzel szemben én azt mondom: asszisztáljon, aki csak arra képes, ti pedig cselekedjete!” (Szalai, 2021. december 31.).

11. Utókérdőív kitöltése: A tréning közvetlen hatásának azonosításához szükséges. Ezután még lehetőség volt kötetlen beszélgetésre, a diákok feltehették kérdéseiket a tréninggel, továbbtanulással kapcsolatban. Az utolsó két blokk összesen 10 percet vett igénybe (A tréning részletes leírása a 2. számú mellékletben látható).

5.2.2 Kérdőív

A korábbi vizsgálatokat áttekintve látható, hogy az ilyen tréningek hatására nincs bevett mérőeszköz, a kutatók maguk állították össze kérdéseiket, kifejezetten a saját tréningük témájához alakították. Így a korábbi vizsgálatok mintájára (Eccles & Wigfield, 1995; Zhao et al., 2018; González-Pérez et al., 2020; Law et al., 2021) készítettük el kérdőívünket. A korábbi vizsgálatok elsősorban olyan kérdéseket tartalmaztak, melyek arra vonatkoztak, hogy a férfiakat jobbnak látják-e a STEM tudományokban, és az ezekkel az állításokkal való egyetértésüket Likert-skálákon jelölték. Ezek alapján kérdőívünkben mi is Likert-skálás mérést alkalmaztunk. A résztvevőknek egy hétfokú skálán kellett jelölniük mennyire értenek egyet az adott állítással, ahol az 1 – *egyáltalán nem értek egyet*, a 7 – *teljes mértékben egyet értek* választ jelentette. A kérdőív összesen 17 itemet tartalmazott. Az első nyolc item a nemi egyenlőtlenségre koncentrált a STEM-ben, például „6. *A férfiak a matematika igazi mesterei*”; „8. *Komoly egészségügyi problémával jobban teszi az ember, ha férfi orvoshoz fordul.*”. Az első item fordított item. A kilencediktől a tizenhetedik itemig a kérdések megfogalmazása különbözött a fiúk és lányok számára. A fiúknak írt kérdések arra vonatkoztak, hogy mennyire értenek egyet azzal, hogy a lányok bizonyos STEM pályákon tanuljanak tovább, például „12. *Szerintem a lányok jobban elgondolkodhatnak azon, hogy a jövőben fizikusok legyenek.*”. A lányok esetében ugyanazokra a STEM szakmákra kérdeztünk rá, azzal a különbséggel, hogy a

kérdések arra irányultak, hogy ők maguk mennyire gondolkoztak el ezeken a szakmákon, például „*12.Szívesen lennék a jövőben fizikus.*”. (A kérdőív az 1.számú mellékletben látható)

5.2.3 Demográfiai adatok

A kérdőívünk előtt egy demográfiai kérdéssort töltöttek ki a vizsgálati személyek, melyben meg kellett adniuk többek között az életkort, évfolyamot, lakóhely típusát, szülei iskolai végzettségét, és a saját szerintük jövőben elérendő legmagasabb iskolai végzettségüket.

4.2 Adatok feldolgozása

Adataink egy részét maguk a tréningen elhangzottak adják. A tréningeket, a résztvevők beleegyezésével, hangfelvétellel rögzítettük, illetve jegyzeteltünk. A hangfelvételek adatelemzés szempontjából releváns részeit, például bizonyos kérdésre adott válaszokat Microsoft Word alkalmazásban rögzítettük.

A kvantitatív adatokat, a kérdőívek eredményét, mivel papíron töltötték ki a vizsgálati személyek, számítógépen egy Excel táblázatban rögzítettük. Ezt követően az adatokat SPSS statisztikai program segítségével dolgoztuk fel. Elsőként normalitás vizsgálatot hajtottunk végre minden változó esetében, de egyik változó esetében sem mutattak az adatok normál eloszlást, így a további elemzéseket nem paraméteres statisztikai eljárásokkal végeztük el.

5. Eredmények

Kutatásunk részben kvalitatív és kvantitatív adatokkal dolgozik. A kvalitatív adataink a tréningeken elhangzott információk, megélt tapasztalások, benyomások. A kvantitatív adataink a tréningek előtt és után felvett kérdőívekből származtak. Úgy gondoljuk, a kettő egymást kiegészítve értékes információval szolgálhat ebben a fontos, egyre kutatottabb témában.

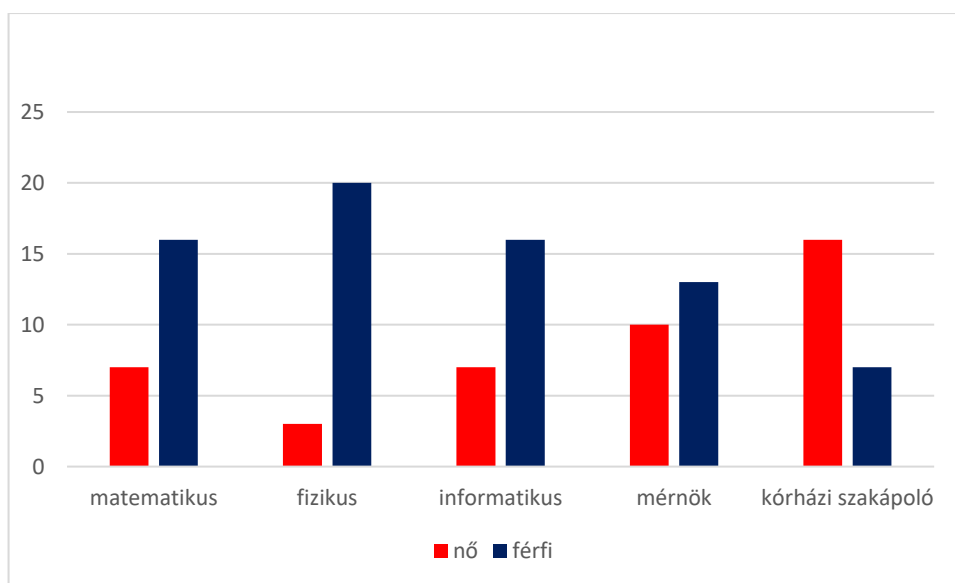
5.1 Egy tréning bemutatása esettanulmányként

Az öt tréning közül kiválasztottunk egyet, melyet szeretnénk részletesen bemutatni, ezzel felfedve a tréning erősségeit és buktatóit, a csoport részéről érkező aktivitás fontosságát, és a tréninget levezető személy interakcióinak meghatározó szerepét. A tréning a Mátészalkai Esze Tamás Gimnázium 10. matematika-fizika tagozatos osztályában történt 23 diák, 14 fiú, és 9 lány részvételével. A tréninget a csoport méretére való tekintettel három pszichológia mesterszakos hallgató vezette. Az osztály meglepően fegyelmezett és érdeklődő volt, végig aktívan részt vettek a foglalkozáson, mertek saját gondolatokat megfogalmazni és kimondani. A jégtörőnek szánt *Én és a matek* feladaton több diák említette, hogy azért negatívabb a

kapcsolata a matematikával, mert sokkal nagyobb rajongással vannak a fizika tudománya iránt, összesen 14 pozitív és 9 negatív kapcsolatra utaló választ kaptunk. Pozitív viszonyulást fejeztek ki többek között a következő hasonlatokkal „Én és a matek úgy vagyunk, mint Spongyabob és a herkentyű burger”, „Én és a matek úgy vagyunk, mint énekes és a közönsége”; negatív kapcsolatra pedig ilyen és ehhez hasonló válaszokat kaptunk, „Én és a matek úgy vagyunk, mint Peppa malac és a hentes”, „Én és a matek úgy vagyunk, mint a macska és az egér.”. A második feladat előtt kiosztásra kerültek a kártyák, melyekből választani kellett, kiosztás alatt elhangzott az instrukció is, melyet még egyszer meghallgathattak a diákok miután mindenki szemügyre vette a saját kártyáit. A csoport komolyan vette a feladatot, elgondolkoztak a választás előtt. Azért, hogy ne befolyásolhassák egymás döntését, először mindenki kiválasztotta a szerinte megfelelő képet majd a tréning levezető személyek által adott jelzésre, egyszerre mutatták fel. A különböző foglalkozásokra választott kártyákon szereplő személyek nemének aránya az 1. ábrán látható.

1. ábra

A Választott Képeken Szereplő Személyek Nemének Megjelenítése Foglalkozásonként



A csoport bevonódottságát a feladatba azt is mutatta, hogy az utolsó kép felmutatásával jelentkezett egy diák, és elmondta, hogy ő megfigyelte a feladat közben, hogy nem csak ő, hanem a társai is, az első négy alkalommal szinte csak férfiakat mutattak fel, míg a kórházi szakápolónál inkább nők képeit választották. Ehhez a felszólaláshoz csatlakozott egy másik diák azzal a megjegyzéssel, hogy mindez azért lehet, mert több férfit ismernek az adott szakmákból, és ha el kellene képzelni magától például egy tipikus fizikust, biztos nem nő jutna eszébe. A harmadik felszólaló egy lány volt, aki behozta a sztereotípiát fogalmát, így megkértük

a csoportot, hogy próbálják meg definiálni. Erre a következő választ kaptuk: „Általánosítás, bizonyos embereket, csoportokat, helyzeteket a nagy átlag véleménye szerint soroljuk be, skatulyázunk.”

Ezután a reklámfilmek levetítése következett. Ügyesen felismerték, hogy legtöbb esetben férfi látható orvos, szakértő szerepben, míg a nő csak asszisztál. Kerestünk olyan példákat az általuk nézett, ismert sorozatokban, ahol ráerősítenek ezekre a példákra, itt többek között felsorolták az Agymenőket, a Dr. Csontot, Dr. Hause-t, a Semmelweist, és ők maguk mondták ki a tanulságot, hogy a sikereket a férfiak érik el, ők mondhatják ki a végső következtetést a filmekben, míg a nők mellékszereplők.

A következő feladat előtt megkérdeztük, hogy mit gondolnak, mi befolyásolhatja még a világról alkotott képünket, viselkedésünket. Az itt kapott válaszok között szerepeltek a szülők, kortársak, és a saját hozzáállás. Mi a harmadik válaszra reflektálva fel is vezettük és előadtuk a párbeszédet, mely arról szólt, hogy két diák különböző hozzáállást mutat a matematika OKTV előkészítő plusz órákhoz. A kis dialógus után nekik kellett visszajelezni, hogy szerintük ők melyik csoportba tartoznak. A csoport két ember kivételével a lelkesebb csoportba sorolta magát, a két kivétel a többi feladat során is passzívan viselkedett, így úgy éreztük, hogy ez a fajta megnyilvánulás inkább ezt tükrözi. A kérdésünkre, hogy miért érzik így, azt a választ kaptuk, hogy „csak”. A többiekkel viszont beszélgetést kezdtünk arról, hogy mit gondolnak a két szereplőről, ki milyen eredményeket fog elérni a jövőben. A csoporttagok nagyon aktívak voltak, ugyanakkor fegyelmezettek is, jelentkeztek, nem egymás szavába vágva válaszoltak. Azt a következtetést vonták le, hogy a pozitív személy már eleve nyertes, hiszen örül a tudásnak, illetve a magabiztos kiállás még akkor is előnyt hozhat számára, ha nincs olyan felkészült, mint a társai, így ezzel a felfogásmóddal sikeres lesz. Ezzel szemben a pesszimista személy már az esélyt sem adja meg önmagának, így, bár lehet, hogy a tudása megvan hozzá, de sosem lesz nyertes, és minden egyes veszteséggel bebizonyítja magának, hogy nem éri meg energiát fektetni a dolgokba.

A területszámításos feladattal az volt a célunk, hogy megmutassuk, a lakberendező keretezéssel a lányok kompetensebbnek érezhetik magukat az adott feladatnál, ahhoz képest, amikor az matematikai feladatnak van bemutatva, és ez a megoldási időn is látszani fog. Erre a várakozásunkra ez az osztály rácáfolt. Az első öt ember kapott jutalmat (kis csomag gumicukrot) a helyes megoldásért, közülük csak egy volt fiú, és a feladat keretezése nem számított a megoldási időben. Mivel matematika szakos osztályról van szó, azonnal versenyhelyzet alakult ki. Már az idő megtippelésénél, hogy mennyi időre lenne szükségük a helyes megoldáshoz, a legtöbben két percet mondtak, és öt percnél senki nem mondott többet.

Mikor megkértük őket, hogy számolják ki 10 percen belül, az első helyes megoldás 55 másodperc után született, majd a feladat kiadását követő 100 másodpercen belül még négy jó válasz érkezett. A megoldás után megkérdeztük őket, hogy különböző helyzetekben, feladatokban mennyire számít a kontextus. Erre a kérdésre egy nagyon aranyos válasz érkezett: „Én szeretem a szöveges feladatokat, jobban, mintha csak a számokat kapjuk meg, mert a szöveg teszi izgalmassá és életszagúvá ezeket.” Egy másik válasz egy lánytól pedig ez volt: „Vannak, akik, ha meglátnak egy bonyolult szót, akkor már feladják és elkönyvelik, hogy nem tudják megcsinálni, én is ilyen vagyok. De ha ugyanaz a feladat le van írva érthetően, egyszerűen, fel sem merül bennem ez a probléma”. Valami hasonló tanulságot szerettünk volna levonni ennek a feladatnak a végén, bár úgy tűnik, az általunk bevitt feladat ennek a csoportnak túl egyszerű volt.

A következő feladat alakalmával önkéntes jelentkezőket kértünk. Mielőtt belekezdünk volna a gyakorlatba, megkérdeztük, hogy nincs-e valakinek testi problémája, sérülése, de mindenki azt válaszolta, hogy egészséges. Felrögzítettünk közben a falra egy általunk készített ”mérőszalagot”, melyen különböző kisvirágok (hat virág, egyenlő távolságra elosztva) voltak, és megkértük az önként jelentkezőket, hogy ugorjanak olyan magasra, amennyire csak lehet, és érintsék meg a ”mérőszalagot”, majd miután mindenki ugrott, sorban súlyokat rögzítettünk rájuk, 1,5-1,5 kilogrammot a csuklójukra, és 3-3 kilogrammot a bokájukra. Az első jelentkező egy fiú volt, ő súly nélkül a legfelső (hatodik) virág felé ugrott, súllyal is elérte a legfelső virágot, a második fiú először a legfelső virágig ugrott, másodjára az ötödik virágig. A harmadik jelentkező lány volt, ő súly nélkül az ötödik virágig ugrott, súllyal alig tudott elemelkedni a talajtól, a harmadik virágot érte el. A negyedik jelentkező is lány volt, ő mindkétszer az ötödik virágig ugrott. Végül, az ötödik személy, szintén lány, először az ötödik és a negyedik virág közötti magasságig, súllyal a negyedik virágig ugrott. Megkérdeztük, milyen érzés volt a két ugrás, és arról számoltak be, hogy első alkalommal természetesnek vették, hogy olyan könnyű elrugaszkodni, de másodjára a súly meglepően lehúzta őket. Az a lány, aki ugyanolyan magasra ugrott, elmondta, hogy mikor érezte, hogy milyen nehéz is lesz, elhatározta, hogy sokkal nagyobb erővel fog ugrani, hogy megmutassa, neki ez nem akadály. Ezután levontuk közösen a következtetéseket, elmagyaráztuk, hogy ezek a bokasúlyok a minket körülvevő sztereotípiákat jelképezik, és hogy ezekkel rosszabbul tudunk teljesíteni, vagy sokkal nagyobb energia szükséges ahhoz, hogy jól teljesítsünk.

Ezt követte az előre felvett interjú levetítése, mely egy programtervező informatikus szakon tanuló lánnyal készült, valamint az interjú után megoszthatták a diákok a gondolataikat. Többen említették, hogy nagyon kevés női informatikust ismernek, viszont azok a lányok, akik

személyesen is ismernek olyan nőt, aki ebben dolgozik, anyukájuk, nővérük, más rokon, azt mondták, ők is el tudják képzelni magukat ilyen pályán. Felmerült kérdésként, hogy más egyetemeken milyen szerintük az informatika karon a női hallgatók aránya, erre az egyik fiú azt mondta, hogy olyan lehet ott lányt keresni, mint tűt a szénakazalban, csak lehet ebben a kazalban nincs is tű.

Az interjút követően irányított beszélgetésre váltottunk, ahol mi tettünk fel kérdéseket a csoportnak. A „Van-e olyan munka, amit soha nem bíznaatok nőre/férfire? Miért? Egyet értetek a többiekkel?” kérdésre elég sok választ kaptunk. Például, hogy szerintük férfi nem lehet óvodapedagógus, vagy stewardess, nő nem lehet karbantartó, autószerelő, pilóta, atomfizikus. A legtöbben azt mondták, hogy szerintük nincs olyan munka, amire egyik, vagy másik nem ne lenne képes. Arra a kérdésre, hogy tudják-e mit jelent a STEM mozaikszó, egy lány tudott válaszolni, aki már korábban részt vett egy *Nők a tudományban* programban. A „Tartozik-e bármelyik ezek közül a kedvenc tantárgyaitok közé?” kérdésre, matematika–fizika szakos osztályként igenlő választ adtak. Ezután arra kértük őket, hogy soroljanak szakmákat, melyek ide tartozhatnak. Többek között említették a gépészmérnök, erdészmérnök, villamosmérnök, építészmérnök, mérnökinformatikus, programozó informatikus, biológus, genetikus, gyógyszerész, vegyészmérnök és fizikus szakmákat. Megkérdeztük őket, hogy van-e olyan női ismerősük, akik ilyen területen dolgozik, és példaképként tekintenek rájuk. Ennél a kérdésnél volt egy kis szünet, és kevés válasz érkezett, leginkább azoktól, akik már említették korábban is, hogy nővérük, anyukájuk, keresztanyukájuk ezen a területen dolgozik. Végül megkérdeztük őket, hogy magukat el tudnák-e képzelni a jövőben STEM területen, és mivel foglalkoznának. A fiúk egy kivétellel igent mondtak, a kivétel színész szeretne lenni, a többiek válaszai között leggyakoribb válasz a gépészmérnök, villamosmérnök és mérnök informatikus volt. A lányok közül hárman határozottan nem választ adtak, ők bölcsész tudományokban látják a saját jövőjüket, négyen talán igen - talán nem választ adtak; ők, ha ebbe az irányba indulnának, akkor építészmérnök, biológus, informatikus és orvostudomány felé haladnának. A két lány, akik határozott igennel válaszoltak, ők orvosi pályán képzelik el magukat.

Utolsó gyakorlatként felolvastuk nekik Karikó Katalin és Marie Curie, Nobel-díjat kapott nők rövid életrajzát, ezzel is egyfajta példát mutatva, hogy nőként micsoda sikereket lehet elérni a tudományos életben. A felolvasásokat érdeklődve hallgatták. Utána feltettünk nekik néhány kérdést a hallottakról, például, hogy milyen felfedezésért kapta az első Nobel-díját Marie Curie, illetve mivel dolgozott Karikó Katalin. Ezekre a kérdésekre azonnal választ kaptunk. Ezt követően felolvastuk nekik az elbocsátó üzenetet, kiosztottuk az utókérdőívet, és végül visszajelzést kértünk a tréningről, hogy hogyan érezték magukat, mit visznek el. Ez egy

önkéntes alapon felszólalás kör volt, ennek ellenére a vártnál többen is megszólaltak, és pozitívan számoltak be az élményeikről, tapasztalatikról.

5.2 Kvantitatív eredmények

1. *HIPOTÉZIS: A tréning hatásos lesz, és pozitív irányba változik a diákok attitűdje a STEM tudományokban megjelenő egyenlőtlenséggel kapcsolatban.*

A kérdőíves adatokon, azon belül is az első nyolc kérdésen, először, mind az elő-, mind az utókérdőív esetében reliabilitás vizsgálatot végeztünk, mely a vizsgálat belső megbízhatóságáért és konzisztenciáért felel ($\alpha = 0,858$; $\alpha = 0,896$). Mivel megfelelő konzisztenciát mutattak, alkalmasak az adatok arra, hogy átlagukat vegyük, ez az átlag lett az egyenlőtlenség-érték. Majd normalitás vizsgálatot végeztünk, és mivel az adataink nem normál eloszlást mutattak, nem paraméteres eljárással dolgoztunk a továbbiakban.

Elemzésünk során megnéztük, hogy a gyerekek egyenlőtlenség (férfipárti) attitűdje változott-e a tréningnek köszönhetően. Ehhez Wilcoxon-próbát alkalmaztunk, ami a páros t-próba nemparaméteres megfelelője, ezzel vetettük össze egyenlőtlenség itemekre adott válaszok átlagát. Elmondhatjuk, hogy a tréning hatásos volt, a tréning utáni mérés esetén a gyerekek STEM pályákat érintő férfipárti attitűdjei szignifikánsan csökkentek a tréning előtti méréshez képest ($Z = -6,359$; $p < 0,001$). Így az első hipotézist megtartjuk.

2. *HIPOTÉZIS: Az egyes STEM szakmákban való női részvételt illetően pozitív irányba változik a diákok attitűdje.*

A második hipotézis vizsgálatát is az adatok normalitásvizsgálatával kezdtük, az adatok ebben az esetben sem mutattak normál eloszlást. Ezt követően összehasonlítottuk minden szakma (természettudomány, gépészmérnök, orvos, fizikus, informatikus, matematikus, vegyészmérnök, biológus, építészmérnök) esetén az állításokra adott pontszámok átlagát. Ekkor pozitív irányú változást láttunk minden esetben. Ezt követően Wilcoxon-próbát alkalmaztunk, hogy statisztikai eljárással is megvizsgáljuk a változást. Szignifikánsan pozitívabb lett a nők megítélése az összes szakmában: természettudomány ($Z = -3,943$; $p < 0,001$), gépészmérnök ($Z = -4,265$; $p < 0,001$), informatikus ($Z = -4,473$; $p < 0,001$), matematikus ($Z = -4,633$; $p < 0,001$), vegyészmérnök ($Z = -3,403$; $p < 0,001$), biológus ($Z = -3,668$; $p < 0,001$), építészmérnök ($Z = -3,804$; $p < 0,001$), orvos ($Z = -2,093$; $p = 0,036$) és a fizikus ($Z = -3,228$; $p = 0,001$) esetében is.

3. HIPOTÉZIS: A nemeket illetően nincs különbség az attitűd változásban.

A harmadik hipotézis tesztelésére először megnéztük a tréningek utáni mérések átlagait, valamint egyéb mutatóit az egyes szakmák esetében adott pontokat nemenként összevetve (1. táblázat).

1. táblázat

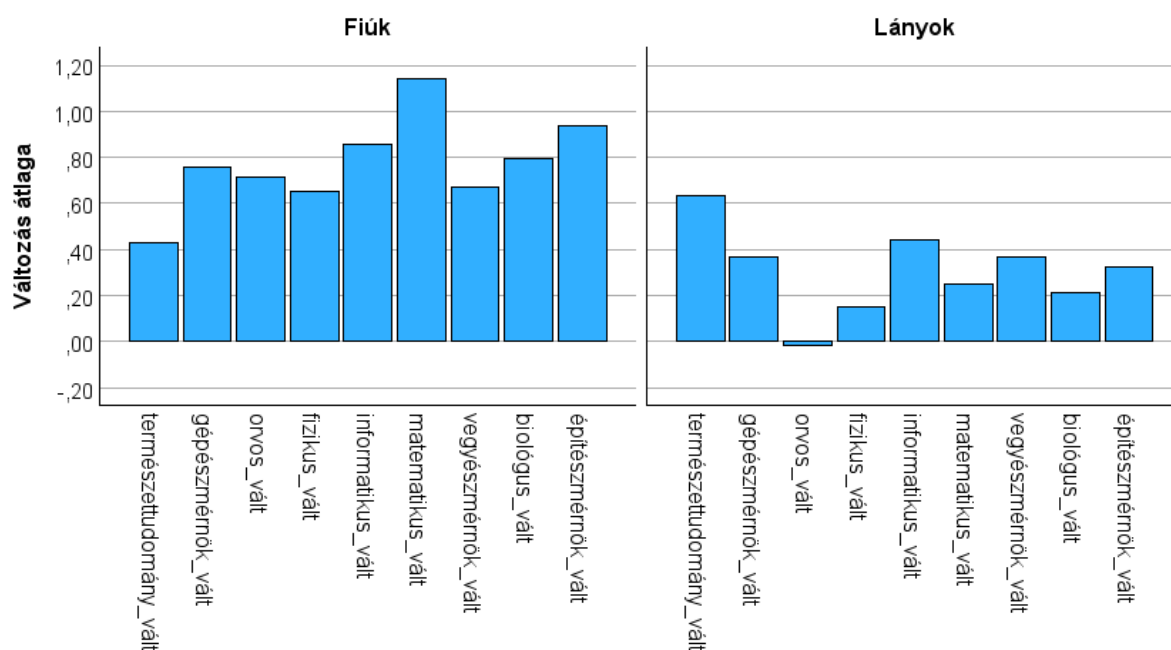
Az Attitűdváltozások Leíróstatisztikai Mutatói A Két Nem Esetében

	Fiúk						Lányok					
	N	Min	Max	Átlag	Szórás	Medián	N	Min	Max	Átlag	Szórás	Medián
természettudomány_vált	49	-3,00	5,00	0,4286	1,19024	0	52	-2,00	5,00	0,6346	1,37240	0
gépészmérnök_változás	49	-2,00	5,00	0,7551	1,34676	0	52	-2,00	4,00	0,3654	1,02954	0
orvos_változás	49	-2,00	6,00	0,7143	1,59426	0	52	-3,00	3,00	-0,0192	1,14601	0
fizikus_változás	49	-3,00	6,00	0,6531	1,50763	0	52	-1,00	3,00	0,1538	0,77674	0
informatikus_változás	49	-1,00	6,00	0,8571	1,52753	0	52	-2,00	4,00	0,4423	1,14470	0
matematikus_változás	49	-3,00	6,00	1,1429	1,76777	1	52	-1,00	3,00	0,2500	0,78902	0
vegyészmérnök_változás	49	-3,00	6,00	0,6735	1,71255	0	52	-2,00	3,00	0,3654	1,13809	0
biológus_változás	49	-2,00	6,00	0,7959	1,60701	0	52	-5,00	3,00	0,2115	1,16040	0
építészmérnök_változás	49	-3,00	5,00	0,9388	1,78429	0	52	-3,00	4,00	0,3269	1,21625	0
egyenlőtlenség_változás	49	-3,75	2,25	-0,4260	0,85197	-0,38	52	-2,25	0,25	-0,4736	0,59116	-0,38

Ekkor láthattuk, hogy a fiúk sokkal inkább gondolják azt, hogy a lányoknak érdemes ezeken elgondolkodni, mint maguk a lányok saját magukra vonatkozóan. Ezt követően összevetve az elő és utóteszt eredményeit, átlagoltuk a válaszok változásait az egyes szakmák esetében, ezt is nemenként elkülönítve (2. ábra). Meglepő volt látni, hogy a fiúknál kiugróan magas volt a változás mértéke a matematikus esetében, viszont a lányoknál szemmel láthatóan kisebb volt a változás mértéke minden szakmát illetően, különösen az orvos esetében.

1. ábra

Válaszok Változásai Az Egyes Szakmák Esetében Nemenként Elkülönítve

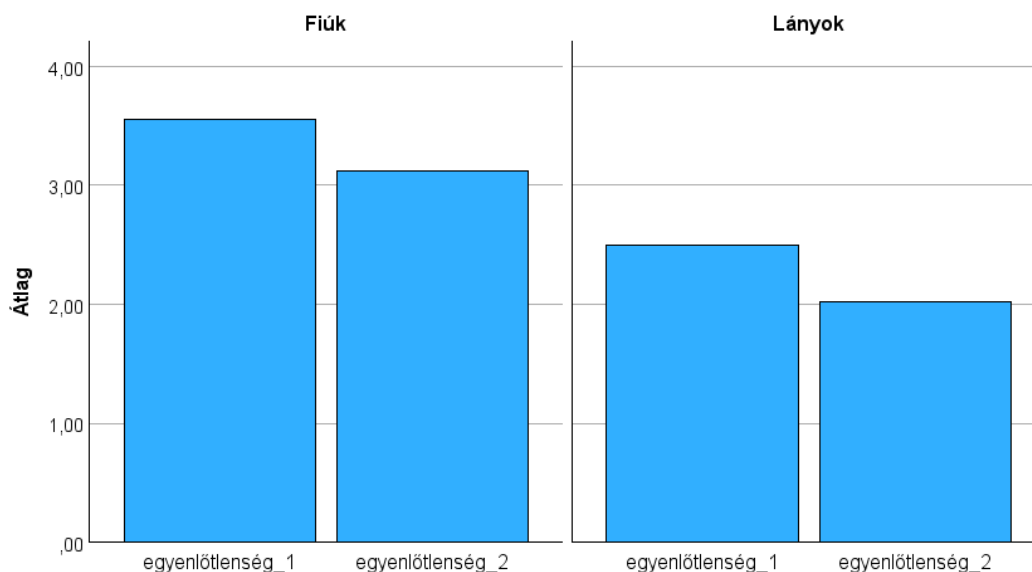


Következő lépésben normalitás vizsgálatnak vetettük alá az adatokat, melyek nem követik a normál eloszlást. Így a fiúk és a lányok attitűdváltozásának pontszámait Mann-Whitney-próbával hasonlítottuk össze. Szignifikáns különbség három esetben volt, melyek a változásátlagok ábrázolásánál már láthattunk. A matematikus ($Z = -3,156$; $p = 0,002$), fizikus ($Z = -2,265$; $p = 0,023$) és orvos ($Z = -2,216$; $p = 0,027$) esetében mutatkozott szignifikáns különbség.

A következő lépésben az egyenlőtlenség nézetét vizsgáltuk meg a diákoknak nemek szerinti összehasonlítással. Először most is összehasonlítottuk az elő és utótesztek átlagpontszámait nemek szerinti bontásban, és láthattuk, hogy bár van változás mindkét nem esetében, a fiúk sokkal inkább úgy gondolják, hogy a STEM tudományok férfiaknak valók (3. ábra).

2. ábra

Az Elő- és Utótesztek Átlagpontszámai Nemek Szerinti Bontásban



Ezt követően Mann-Whitney-próbával vetettük össze a két nem egyenlőtlenség nézeteit. Szignifikánsan különbözött a fiúk és a lányok véleménye mind az előteszten ($Z = -4,216$; $p < 0,001$), mind az utóteszten. ($Z = -4,581$; $p < 0,001$).

Végül egy érdekes jelenséget fedeztünk fel, miszerint a fiúk inkább osztják azt a véleményt, hogy ezekben a szakmákban jobbak a férfiak, miközben, amúgy, ahogy hipotézisünk vizsgálatának első felében láthattuk, a fiúk inkább gondolják úgy, hogy elgondolkozhatnak róla a lányok, hogy ilyen szakmákat tanuljanak.

4. HIPOTÉZIS: A humán- és reál-tagozatos diákok attitűdje és attitűdváltozása között különbség van.

A negyedik hipotézis esetében a humán és reál-tagozatos diákok egyes szakmákról való gondolkodásának változását vetettük össze. Az öt csoportból, melyekben a tréningeket tartottuk, kettő humán, kettő reál-tagozatos volt, az ötödik csoportot a vegyes összetétel miatt ebből az elemzésből kizártuk. Mivel adataink nem követik a normál eloszlást, így Mann-Whitney-próbával végeztük el a statisztikai összehasonlítást. A legtöbb szakma esetében nincs különbség a két tagozat között. Egyedül az informatikusokról való vélekedés változásában volt szignifikáns a humán és reál-tagozaton tanuló diákok között ($Z = -2,05$; $p = 0,04$), mégpedig a humános diákok nagyobb érdeklődést mutattak a tréning után, így a változás esetükben pozitívabb volt.

6. Következtetések, javaslatok

A vizsgálatunk során egy sztereotípiát csökkentését célzó tréninget tartottunk középiskolás diákoknak és a tréning hatásosságát vizsgáltuk az előtesztek és utótesztek összehasonlításával. A tréninget korábbi vizsgálatokra alapozva igyekeztünk összeállítani. Bár az egészet nevezhetjük egy integratív tréningnek (Zhao et al., 2018; Farell et al., 2020), a felépítésénél igyekeztünk minél több, már alkalmazott, és tudományosan bizonyítottan hatásos elemet beépíteni. A sztereotípiák tudatosítására (Shapiro & Williams, 2012; Jackson et al., 2014) a Kártyás feladat, illetve a Lehúzó teher, Párbeszéd és Területszámítási feladat szolgált. A pozitív női szerepmodelleket (González-Pérez et al., 2020; Breda et al., 2023) a levetített interjúval, illetve Karikó Katalin és Marie Curie életéről szóló rövid leírással biztosítottuk, a médián keresztüli sztereotípiát csökkentést (Cheryan et al., 2013; Steinike & Duncan, 2023) a reklámfilmes feladattal igyekeztünk teljesíteni. A fejlődési mindset-et (Masters & Meltzoff, 2016; Law et al., 2021) az utolsó feladat biztosította, mely eleve ezt a nevet is kapta. A tréningünk egyediségét és indokoltságát az adott korcsoportéhoz és az iskolai környezethez való illesztés adta. A tréningünk és a hatásvizsgálat újszerűségét az adta, hogy a tréning koedukált csoportokban zajlott, így a fiúk és lányok csoportjait össze tudtuk vetni.

Következtetésként elmondhatjuk, hogy tréningünk, az előző próbálkozásokéhoz hasonlóan sikeres volt. A STEM szakmákat érintő nemi sztereotípiák lényeges mérséklődést mutattak. Mind a fiúk mind a lányok esetében csökkentek a sztereotip gondolatok, azonban a két nem nézőpontjában különbség van. A fiúk, bár támogatják, hogy a lányok STEM pályákat válasszanak, mégis sokkal inkább gondolják úgy, hogy ez egy férfiaknak való terület. A lányok esetében ez a mintázat nem mutatkozott meg, náluk sokkal kevésbé volt markáns az a gondolat, hogy a STEM tudományok férfiasak, viszont ők kevésbé tudják magukat elképzelni ebben a jövőben. Talán ez a fajta ellentmondásosság magyarázható a még mindig jelenlevő sztereotípiák félelemmel (Steele, 1997; Davies et al., 2002; Huguet & Régner, 2007; Murphy et al., 2007; Thoman et al., 2013), és a rendszerigazolás elmélettel (Jost & Banaji, 1994). Valamint az attitűdváltozás mértéke a két nemnél különbözött az egyes STEM szakmákat, egészen pontosan az orvost, a matematikust és a fizikust illetően.

Továbbá a tréningek megtartása során is tapasztaltuk, hogy különbség volt a csoportok között. A reál-tagozatos diákok, illetve azok, akik önként jelentkeztek a tréningre, sokkal aktívabbak és fegyelmezettebbek voltak a tréning alatt. A korábbi vizsgálatok is kiemelték, hogy mivel legtöbb esetben a résztvevők önként jelentkeztek a programra, ami már eleve

egyfajta preferenciát jelez, így ezekben az esetekben megkérdőjelezhető az eredmények általánosíthatósága (Zhao et al., 2018; Law et al., 2021; Steinike & Duncan, 2023).

A fentebb leírt eredmények időbeni tartósságára és általánosíthatóságára érdemes lenne minél több középiskolás diákot bevonni a programba, valamint utánkövetéses vizsgálatban figyelemmel kísérni a diákok attitűdváltozásának tartósságát, a STEM tudományokat érintő, például matematikai tanulmányi eredményeiket, és továbbtanulási, munkavállalási szándékukat. Érdemes lenne a téma fontosságát tekintve egy olyan programot kidolgozni a sztereotípiák csökkentésére, mely széles körben elérhető minden diák számára, és ezzel kapcsolatban edukációs programokat tartani a szülőknek és diákoknak is, hiszen az általuk átadott értékek nagyban befolyásolják a gyerekek gondolkodásmódját is (Gunderson et al., 2012).

7. Összegzés

Vizsgálatunkban egy társadalmilag igen fontos témát jártunk körül, a STEM (természettudomány, technológia, mérnöki tudomány és matematika) tudományokat jellemző nemi sztereotípiákat, miszerint ezek 'férfias' tudományok, a nők pedig alul reprezentáltak ezeken a területeken. Kutatásunk célja egy sztereotípiák csökkentő tréning megalkotása, és a tréning hatásosságának mérése volt. A tréningünk egy tíz feladatból álló beavatkozási program, melynek lépései, illetve lépéseinek fantázia nevei a következők voltak: Én és a matek; Kártyás feladat; Reklámfilmek; Párbeszéd; Terület számítás; Lehúzó teher; Interjú vetítés; Irányított beszélgetés; Példaképek; Fejlődési mindset. A tréningek körülbelül 90 percet vettek igénybe. A beavatkozásunk hatásosságát egy, a korábban hasonló vizsgálatokban használt kérdőívek mintájára, saját magunk által összeállított 17 ítemes kérdéssorral mértük. A vizsgálatot a Nemzeti Tehetségprogram támogatta, így a kutatásunk fókuszában a lányok álltak, a tréning elsősorban őket hívatott buzdítani a STEM szakokra való jelentkezésre a sztereotípiák csökkentésével. A vizsgálati mintát öt, Szabolcs – Szatmár - Bereg, illetve Hajdú – Bihar vármegyei települések gimnáziumainak még nem végzős hallgatói adták. Vizsgálatunk eredményeként elmondható, hogy a sztereotípiák áthatják a középiskolások gondolkodását, ezért fontosak az ezt csökkentő beavatkozások. Tréningünk hatásosnak bizonyult, hiszen a diákok effajta attitűdjei csökkentek, és nyitottabbak lettek az iránt a gondolat iránt, hogy a nőknek helyük van a STEM tudományokban. Talán több ilyesfajta beavatkozással növelni lehetne ezekben a tudományterületekben is a nemi diverzitást, és még több értékes tudóssal gazdagodhatna társadalmunk.

Nyilatkozat Mesterséges Intelligencia használatáról

Alulírott, Nagy Zsófia, nyilatkozom, hogy „A STEM pályákat érintő nemi sztereotípiák vizsgálata gimnazisták körében – egy tréning tapasztalatai” című pályamunkám saját szellemi termékem, elkészítéséhez, megírásához nem használtam Mesterséges Intelligenciát.

Irodalomjegyzék

- Allport, G. W. (1954). *The nature of prejudice*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Alter, E., Fazekas-Paragh, J., Karácsony, G., Király, M., Pergéné, S. E., Száldobágyi, Á., & Szentmiklósi, B. (2022). *Nők a tudományban: a női kutatók helyzete hazai és nemzetközi vonatkozásban*. Debreceni Egyetemi Kiadó.
<http://doi.org/10.5484/9789636150662>
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Power, P., Hayden, E., Milne, R., & Stewart, I. (2006). Do you really know what you believe? Developing the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) as a direct measure of implicit beliefs. *The Irish Psychologist*, 32(7), 169–177.
- Biernat, M., & Eidelman, S. (2007). Translating subjective language in letters of recommendation: The case of the sexist professor. *European Journal of Social Psychology*, 37(6), 1149–1175. <https://doi.org/10.1002/ejsp.432>
- Blackburn, H. (2017). The Status of Women in STEM in Higher Education: A Review of the Literature 2007–2017. *Science & Technology Libraries*, 36(3), 235–273.
<https://doi.org/10.1080/0194262X.2017.1371658>
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: a longitudinal study and an intervention. *Child Dev*, 78, 246–263. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>
- Blanton, H., Christie, C., & Dye, M. (2002). Social identity versus reference frame comparisons: The moderating role of stereotype endorsement. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, 253–267. <https://doi.org/10.1006/jesp.2001.1510>
- Breda, T., Grenet, J., Monnet, M., & Effenterre, C. (2023). How Effective are Female Role Models in Steering Girls Towards Stem? Evidence from French High Schools. *The Economic Journal*. <https://doi.org/10.1093/ej/uead019>.
- Burgasser, A. J. (2019). Why I teach growth mindset. *Nat. Astron.* 3, 1038–1040.
<https://doi.org/10.1038/s41550-019-0940-7>
- Ceci, S. J., & Williams, W. M. (2010). Sex differences in math-intensive fields. *Current Directions in Psychological Science*, 19(5), 275–279.
<https://doi.org/10.1177/0963721410383241>

- Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing girls' interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes. *Frontiers in Psychology*, 6, 49. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00049>
- Cheryan, S., Plaut, V. C., Davies, P. G., & Steele, C. M. (2009). Ambient belonging: How stereotypical cues impact gender participation in computer science. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97, 1045–1060. <https://doi.org/10.1037/a0016239>
- Cheryan, S., Plaut, V., Handron, C., & Hudson, L. (2013). The Stereotypical Computer Scientist: Gendered Media Representations as a Barrier to Inclusion for Women. *Sex Roles*, 69, 58-71. <https://doi.org/10.1007/S11199-013-0296-X>.
- Cheryan, S., Siy, J. O., Vichayapai, M., Drury, B., & Kim, S. (2011). Do female and male role models who embody STEM stereotypes hinder women's anticipated success in STEM? *Social Psychological and Personality Science*, 2, 656–664. <https://doi.org/10.1177/1948550611405218>
- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, 143(1), 1–35. <https://doi.org/10.1037/bul0000052>
- Chow, A., Eccles, J. S., & Salmela-Aro, K. (2012). Task value profiles across subjects and aspirations to physical and IT-related sciences in the United States and Finland. *Developmental Psychology*, 48, 1612–1628. <https://doi.org/10.1037/a0030194>
- Correll, S. J. (2001). Gender and the career choice process: The role of biased self-assessments. *American Journal of Sociology*, 106(6), 1691–1730. <https://doi.org/10.1086/321299>
- Cowgill, C., Halper, L., Rios, K., & Crane, P. (2021). “Why so few?": Differential effects of framing the gender gap in STEM recruitment interventions. *Psychology of Women Quarterly*, 45(1), 61–78. <https://doi.org/10.1177/0361684320965123>
- Dasgupta, N. (2011). Ingroup experts and peers as social vaccines who inoculate the self-concept: The stereotype inoculation model. *Psychological Inquiry*, 22(4), 231–246. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2011.607313>
- Davies, P. G., Spencer, S. J., Quinn, D. M., & Gerhardstein, R. (2002). Consuming images: How television commercials that elicit stereotype threat can restrain women academically and professionally. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, 1615–1628. <https://doi.org/10.1177/014616702237644>

- Dénes, D. (2018). A társadalmi nemi szerepek iránti attitűd és a pályaeorientációs döntések kapcsolatának vizsgálata. *Különleges Bánásmód - Interdiszciplináris folyóirat*, 4(3), 25-37. <https://doi.org/10.18458/KB.2018.3.25>
- Diekman, A. B., Brown, E. R., Johnston, A. M., & Clark, E. K. (2010). Seeking congruity between goals and roles: A new look at why women opt out of science, technology, engineering, and mathematics careers. *Psychological Science*, 21, 1051–1057. <https://doi.org/10.1177/0956797610377342>
- Eccles, J. S. (2005). Subjective task value and the Eccles et al. model of achievement-related choices. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 105–121). Guilford Press.
- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L., & Midgley, C. (1983). Expectancies, Values, and Academic Behaviors. In J. T. Spence (Ed.), *Achievement and Achievement Motivation* (pp. 75-146). W. H. Freeman.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (1995). In the Mind of the Actor: The Structure of Adolescents' Achievement Task Values and Expectancy-Related Beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21(3), 215-225. <https://doi.org/10.1177/0146167295213003>
- Eccles, J. S., Jacobs, J. E., & Harold, R. D. (1990). Gender role stereotypes, expectancy effects, and parents' socialization of gender differences. *Journal of Social Issues*, 46(2), 183–201. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1990.tb01929.x>
- Ehrlinger, J., & Dunning, D. (2003). How chronic self-views influence (and potentially mislead) estimates of performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(1), 5–17. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.1.5>
- Farrell, L., Nearchou, F., & McHugh, L. (2020). Examining the effectiveness of brief interventions to strengthen a positive implicit relation between women and STEM across two timepoints. *Social Psychology of Education*, 23, 1203 - 1231. <https://doi.org/10.1007/s11218-020-09576-w>.
- Felsőoktatási Információs Rendszer. Képzési létszámstatisztika. <https://firstat.oh.gov.hu/kepzesi-letszamstatisztika> (2024.11.25.)
- Fényes, H. (2018). Mennyit ér egy tudományos fokozat – különös tekintettel a tudományos eredményesség és előmenetel nemi különbségeire. *Szociológiai Szemle*, 28 (1). 60 - 82. <https://doi.org/10.51624/SzocSzemle.2018.1.3>
- Finson, K. D. (2002). Drawing a scientist: What we do and do not know after fifty years of drawings. *School Science and Mathematics*, 102, 335–345. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2002.tb18217.x>

- Fryberg, S., Markus, H. R., Oyserman, D., & Stone, J. M. (2008). Of warrior chiefs and Indian princesses: The psychological consequences of American Indian mascots on American Indians. *Basic and Applied Social Psychology*, 30, 208–218. <https://doi.org/10.1080/01973530802375003>
- González-Pérez, S., Mateos de Cabo, R., & Sáinz, M. (2020). Girls in STEM: Is it a female role-model thing?. *Frontiers in Psychology*, 11, 564148. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02204>
- Greenwald, A. G., Nosek, B. A., & Banaji, M. R. (2003). Understanding and using the implicit association test: I. An improved scoring algorithm. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 197–216. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.197>
- Gunderson, E.A., Ramirez, G., Levine, S.C. & Beilock, S. L. (2012). The Role of Parents and Teachers in the Development of Gender-Related Math Attitudes. *Sex Roles* 66, 153–166. <https://doi.org/10.1007/s11199-011-9996-2>
- Hannover, B., & Kessels, U. (2004). Self-to-prototype matching as a strategy for making academic choices. Why high school students do not like math and science. *Learning and Instruction*, 14, 51–67. <https://doi.org/10.1080/01973530802375003>
- Huguet, P., & Régner, I. (2007). Stereotype threat among schoolgirls in quasi-ordinary classroom circumstances. *Journal of Educational Psychology*, 99, 545–560. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.3.545>
- Inzlicht, M., & Ben-Zeev, T. (2000). A threatening intellectual environment: Why females are susceptible to experiencing problem-solving deficits in the presence of males. *Psychological Science*, 11, 365–371. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00272>
- Jackson, S. M., Hillard, A. L., & Schneider, T. R. (2014). Using implicit bias training to improve attitudes toward women in STEM. *Social Psychology of Education*, 17, 419-438. <https://doi.org/10.1007/s11218-014-9259-5>
- Johns, M., Schmader, T., & Martens, A. (2005). Knowing is half the battle: Teaching stereotype threat as a means of improving women's math performance. *Psychological Science*, 16, 175–179. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00799.x>
- Jones, P. (2017). Reducing the Impact of Stereotype Threat on Women's Math Performance: Are Two Strategies Better Than One?. *Revista electronica de investigacion psicoeducativa : REIPE = Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9 (2), 587-616 . <https://doi.org/10.25115/EJREP.V9I24.1458>.

- Jost, J. T., & Banaji, M. R. (1994). The role of stereotyping in system-justification and the production of false consciousness. *British Journal of Social Psychology*, 33(1), 1-27. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8309.1994.tb01008.x>
- Law, F., McGuire, L., Winterbottom, M., & Rutland, A. (2021). Children's gender stereotypes in STEM following a one-shot growth mindset intervention in a science museum. *Frontiers in Psychology*, 12, 641695. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.641695>
- Martens, A., Johns, M., Greenberg, J., & Schimel, J. (2006). Combating stereotype threat: The effect of self-affirmation on women's intellectual performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 42, 236–243. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2005.04.010>
- Marx, D. M., & Roman, J. S. (2002). Female role models: Protecting women's math test performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, 1183–1193. <https://doi.org/10.1177/01461672022812004>
- Master, A., & Meltzoff, A. (2016). Building bridges between psychological science and education: Cultural stereotypes, STEM, and equity. *Prospects*, 46, 215-234. <https://doi.org/10.1007/S11125-017-9391-Z>.
- Master, A., Butler, L.P., & Walton, G.M. (2017). How the Subjective Relationship Between the Self, Others, and a Task Drives Interest. In: O'Keefe, P., Harackiewicz, J. (eds) *The Science of Interest*. (pp. 209-226). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-55509-6_11
- Master, A., Cheryan, S., & Meltzoff, A. (2016). Computing Whether She Belongs: Stereotypes Undermine Girls' Interest and Sense of Belonging in Computer Science. *Journal of Educational Psychology*, 108, 424-437. <https://doi.org/10.1037/EDU0000061>.
- Meltzoff, A. N. (2007). “Like me”: A foundation for social cognition. *Developmental Science*, 10(1), 126–134. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00574.x>
- Meltzoff, A. N. (2013). Origins of social cognition: Bidirectional self-other mapping and the “like-me” hypothesis. In M. Banaji & S. Gelman (Eds.), *Navigating the social world: What infants, children, and other species can teach us* (pp. 139–144). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199890712.003.0025>
- Mercier, E. M., Barron, B., & O'Connor, K. M. (2006). Images of self and others as computer users: The role of gender and experience. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 335–348. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00182.x>

- Miyake, A., Kost-Smith, L. E., Finkelstein, N. D., Pollock, S. J., Cohen, G. L., & Ito, T. A. (2010). Reducing the gender achievement gap in college science: A classroom study of values affirmation. *Science*, 330, 1234–1237. <https://doi.org/10.1126/science.1195996>
- Mosatche, H. S., Matloff-Nieves, S., Kekelis, L., & Lawner, E. K. (2013). Effective STEM programs for adolescent girls: Three approaches and many lessons learned. *Afterschool Matters*, 17, 17-25.
- Moss-Racusin, C. A., Dovidio, J. F., Brescoll, V. L., Graham, M. J., & Handelsman, J. (2012). Science faculty's subtle gender biases favor male students. *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 109(41), 16474–16479. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211286109>
- Murphy, M. C., Steele, C. M., & Gross, J. J. (2007). Signaling threat: How situational cues affect women in math, science, and engineering settings. *Psychological Science*, 18(10), 879–885. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01995.x>
- Nosek, B. A., Banaji, M. R., & Greenwald, A. G. (2002). Math = male, me=female, therefore math ≠ me. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 44–59. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.1.44>
- O'Brien, L. T., Hitti, A., Shaffer, E., Camp, A. R. V., Henry, D., & Gilbert, P. N. (2017). Improving Girls' Sense of Fit in Science: Increasing the Impact of Role Models. *Social Psychological and Personality Science*, 8(3), 301-309. <https://doi.org/10.1177/1948550616671997>
- Pronin, E., Steele, C. M., & Ross, L. (2004). Identity bifurcation in response to stereotype threat: Women and mathematics. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40, 152–168. [https://doi.org/10.1016/S0022-1031\(03\)00088-X](https://doi.org/10.1016/S0022-1031(03)00088-X)
- Quinn, D. M., & Spencer, S. J. (2001). The interference of stereotype threat with women's generation of mathematical problemsolving strategies. *Journal of Social Issues*, 57, 55–71. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00201>
- Rosenthal, H. E. S., & Crisp, R. J. (2006). Reducing stereotype threat by blurring intergroup boundaries. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32, 501–511. <https://doi.org/10.1177/0146167205281009>
- Schmader, T., Johns, M., & Barquissau, M. (2004). The costs of accepting gender differences: the role of stereotype endorsement in women's experience in the math domain. *Sex Roles*, 50(11–12), 835–850. <https://doi.org/10.1023/b:sers.0000029101.74557.a0>
- Schmader, T., Whitehead, J., & Wysocki, V. H. (2007). A linguistic comparison of letters of recommendation for male and female chemistry and biochemistry job applicants. *Sex Roles*, 57(7–8), 509–514. <https://doi.org/10.1007/s11199-007-9291-4>

- Schott, G., & Selwyn, N. (2000). Examining the “male, antisocial” stereotype of high computer users. *Journal of Educational Computing Research*, 23, 291–303. <https://doi.org/10.2190/V98R-5ETX-W9LY-WD3J>
- Shapiro, J. R., & Williams, A. M. (2012). The role of stereotype threats in undermining girls’ and women’s performance and interest in STEM fields. *Sex Roles*, 66, 175–183. <https://doi.org/10.1007/s11199-011-0051-0>
- Shimwell, J., DeWitt, J., Davenport, C., Padwick, A., Sanderson, J., & Strachan, R. (2023). Scientist of the week: evaluating effects of a teacher-led STEM intervention to reduce stereotypical views of scientists in young children. *Research in Science & Technological Education*, 41(2), 423–443. <https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1941840>
- Sidanius, J., & Pratto, F. (1993). The inevitability of oppression and the dynamics of social dominance. In P. M. Sniderman, P. E. Tetlock, & E. G. Carmines (Eds.), *Prejudice, politics, and the American dilemma* (pp. 173–211). Stanford University Press.
- Sinclair, S., & Carlsson, R. (2013). What will I be when I grow up? The impact of gender identity threat on adolescents’ occupational preferences. *Journal of Adolescence*, 36, 465–474. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2013.02.001>
- Smith, E. R., & Mackie, D. M. (2004). *Szociálpszichológia*. Osiris.
- Smith, J. L., Brown, E. R., Thoman, D. B., & Deemer, E. D. (2015). Losing its expected communal value: How stereotype threat undermines women’s identity as research scientists. *Social Psychology of Education*, 18(3), 443–466. <https://doi.org/10.1007/s11218-015-9296-8>
- Smith, J. L., Lewis, K. L., Hawthorne, L., & Hodges, S. D. (2013). When trying hard isn’t natural: Women’s belonging with and motivation for male-dominated STEM fields as a function of effort expenditure concerns. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 39(2), 131–143. <https://doi.org/10.1177/0146167212468332>
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women’s math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35, 4–28. <https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1373>
- Steele, C. M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52, 613–629. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.52.6.613>
- Steffens, M. C., Jelenec, P., & Noack, P. (2010). On the leaky math pipeline: comparing implicit math-gender stereotypes and math withdrawal in female and male children and

- adolescents. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 947–963. <https://doi.org/10.1037/a0019920>
- Steinke, J., & Duncan, T. (2023). Challenging media stereotypes of STEM: Examining an intervention to change adolescent girls' gender stereotypes of STEM professionals. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 15(2), 136–165.
- Stephens, N. M., Fryberg, S. A., Markus, H. R., Johnson, C. S., & Covarrubias, R. (2012). Unseen disadvantage: How American universities' focus on independence undermines the academic performance of first-generation college students. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102, 1178–1197. <http://doi.org/10.1037/a0027143>
- Stout, J. G., Dasgupta, N., Hunsinger, M., & McManus, M. A. (2011). STEMing the tide: Using ingroup experts to inoculate women's self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Journal of Personality and Social Psychology*, 100, 255–270. <https://doi.org/10.1037/a0021385>
- Szalai, L. (2021. december 31). Interjú Karikó Katalinnal a koronavírus vakcina kutatásáról. *Mandiner*. Elérhető: <https://mandiner.hu/hirek/2021/12/kozelet-kariko-katalin-kutatas-koronavirus-vakcina>
- Tajfel, H., & Turner, J. C. (2004). The Social Identity Theory of Intergroup Behavior. In J. T. Jost & J. Sidanius (Eds.), *Political Psychology: Key Readings in Social Psychology* (pp. 276–293). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203505984-16>
- Takács I. (2020a). Akadályok a nők karrierjének útjában – a szervezetek útvesztői. *METSZETEK Társadalomtudományi Folyóirat*, 9(1), 65–83. <https://doi.org/10.18392/metsz/2020/1/4>
- Takács I. (2020b). Nők a tudományos elitben: A nemi identitás tartalma és a nemi sztereotípiák kölcsönhatása az akadémikus nők karrierjében Magyarországon. *REPLIKA*, (117–18), 151–176. <https://doi.org/10.32564/117-118.6>
- Tam, H. L., Chan, A. Y. F., & Lai, O. L. H. (2020). Gender stereotyping and STEM education: Girls' empowerment through effective ICT training in Hong Kong. *Children and Youth Services Review*, 119, 105624. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105624>
- Thoman, D. B., Smith, J. L., Brown, E. R., Chase, J., & Lee, J. Y. K. (2013). Beyond performance: A motivational experiences model of stereotype threat. *Educational Psychology Review*, 25, 211–243. <https://doi.org/10.1007/s10648-013-9219-1>
- UNICEF. (2017). Gender equality: Glossary of terms and concepts. <https://www.unicef.org/rosa/media/1761/file/G>

- Van Camp, A. R., Gilbert, P. N., & O'Brien, L. T. (2019). Testing the effects of a role model intervention on women's STEM outcomes. *Social Psychology of Education*, 22, 649–671. <https://doi.org/10.1007/s11218-019-09498-2>
- Walsh, M., Hickey, C., & Duffy, J. (1999). Influence of item content and stereotype situation on gender differences in mathematical problem solving. *Sex Roles*, 41, 219–240. <https://doi.org/10.1023/A:1018854212358>
- Zhao, F., Zhang, Y., Alterman, V., Zhang, B., & Yu, G. (2018). Can math-gender stereotypes be reduced? A theory-based intervention program with adolescent girls. *Current Psychology*, 37, 612-624. <https://doi.org/10.1007/s12144-016-9543-y>