

ABSZTRAKT

Iskolakezddskor a tanulók általában kedvelik a matematikát, azonban ez az érdeklődés és lelkesedés csökken a következő években. A motiváció szerepe kulcsfontosságú tényező a tanítás és tanulás folyamatában, jelentősen befolyásolhatja és javíthatja a tanulás élményét. Több hazai és nemzetközi kutatás azt támasztja alá, hogy a matematika iránti pozitív attitűd jelentős hatással van a jobb eredmények elérésére. Vizsgálatom során azzal a kérdéssel foglalkoztam, hogy a matematikatanuláshoz melyik tényezők gyakorolnak nagyobb hatást. Feltérképeztem, hogy az érzelmi kapcsolatok, az értelem iránti ösztönzés vagy a morális szempontok mennyiben játszanak szerepet a matematikatanulási motiváció alakulásában. Megfigyeltem a tanulók hozzáállását a matematikához, a tanítóhoz való viszonyukat, valamint a szorongás szintjét, továbbá vizsgáltam a tanulók önállóságát, kitartását, és a szorgalmukat is. A felmérést 364 alsó tagozatos tanulóval végeztem Szabadka város általános iskoláiban. Kérdőíves módszert alkalmaztam, hogy minél részletesebb képet kapjak a tanulók matematikához való viszonyáról és a motivációjuk mögött álló tényezőkről. Az eredmények alapján a matematikatanulási motivációt leginkább az érzelmi és erkölcsi hatások befolyásolják, majd ezeket követi a kognitív hatás.

Kulcsszavak: matematikaoktatás, motiváció, érzelmi hatás, kognitív hatás, erkölcsi hatás, alsó tagozat

Pri početku škole deca obično vole matematiku, međutim, interesovanje i entuzijizam u odnosu na predmet opada tokom narednih godina. Motivacija ima ključnu ulogu u procesu nastave i učenja, jer njeno prisustvo može značajno uticati i poboljšati iskustvo učenja. Više domaćih i međunarodnih istraživanja potvrđuje da pozitivan odnos prema matematici ima značajan uticaj na postizanje boljih rezultata. U mom istraživanju sam istraživala koji faktori najviše utiču na motivaciju za učenje matematike. Isto tako sam istraživala u kojoj meri emocionalni odnosi, kognitivna motivacija ili moralni aspekti igraju ulogu u formiranju motivacije za učenje matematike. Ispitala sam stav učenika prema matematici, njihov odnos prema učiteljima, kao i nivo anksioznosti. Takođe sam istraživala samostalnost učenika, njihovu upornost i posvećenost učenju. Anketu je popunilo 364 učenika osnovnih škola u Subotici. Koristila sam anketni metod kako bih dobila što detaljniju sliku o odnosu učenika prema matematici i faktorima koji stoje iza njihove motivacije. Rezultati pokazuju da su najviše uticali emocionalni i moralni faktori na motivaciju za učenje matematike, a potom kognitivni faktori.

Ključne reči: nastava matematike, motivacija, emocionalni uticaj, kognitivni uticaj, moralni uticaj, osnovna škola

When children start school, they generally enjoy mathematics, but this interest and enthusiasm begins to decline in the following years. The role of motivation is a key factor in the teaching and learning process, as its presence can radically effect and enhance the learning experience. Several national and international studies support the idea that a positive attitude towards mathematics has a significant impact on better results. In my research, I addressed the question of what factors have the greatest impact on mathematics learning. I explored the role of emotional relationships, intellectual stimulation or moral considerations in shaping motivation to learn mathematics. I examined students' attitudes towards mathematics, their relationship with teachers and their level of anxiety. I also examined students' autonomy, perseverance and diligence. The survey was completed by 364 pupils in primary schools in the city of Subotica. I used the questionnaire method to get a more detailed picture of students' attitudes towards mathematics and the factors behind their motivation. The results show that motivation to learn mathematics is mostly affected by emotional and moral effects, followed by cognitive effects.

Keywords: mathematics education, motivation, emotional effect, cognitive effect, moral effect, lower grades



KOVÁCS ELVIRA

Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű
Tanítóképző Kar, Szabadka
elvira.kovacs@magister.uns.ac.rs

A MATEMATIKATANULÁSI MOTIVÁCIÓRA HATÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA ALSÓ OSZTÁLYOKBAN¹

*ANALIZA FAKTORA KOJI UTIČU NA MOTIVACIJU
ZA UČENJE MATEMATIKE U MLAĐIM RAZREDIMA
OSNOVNE ŠKOLE*

*INVESTIGATING THE MOTIVATIONAL FACTORS
AFFECTING THE LEARNING OF MATHEMATICS IN
THE LOWER GRADES*

¹A kutatás a Délvidékért Kiss Alapítvány támogatásával valósult meg.

1. BEVEZETŐ

A motivációt a tanítás egyik legfontosabb tényezőjeként említhetjük, mivel a jelenléte jelentősen megkönnyíti és javítja a tanítási folyamatot és a tanulást (Rajčević, 2015), ezáltal hozzájárul a jobb teljesítményhez a tanulásban (Lungulov, 2010; Skaalvik és társai, 2015). Az eredményes matematikatanítás alapvető feltétele a tanulók motiváltságának növelése. A tanulást, motiváló hatású tevékenységgé kell tenni, mert a készségek és képességek csak megfelelő motivációk mellett működnek optimálisan (Réthy 2003).

A hatékony tanárok már régóta ismerik azt az elképzelést, hogy a tanulók többet tanulnak meg, ha aktívan cselekszenek, mint mikor csak figyelnek és hallgatnak (McEachie, 2002; National Research Council, 2000). A motivált tanuló nagyobb szellemi aktivitással rendelkezik, jobb a figyelemkoncentrációja, ami jelentősebb tanulási eredményekhez vezet. Lungulov állítja, hogy motiválni kell a tanulókat, ösztönözni a tanulási vágyukat és igényüket, mert a motivált tanuló sokkal jobban, gyorsabban és könnyebben tanul, mint a nem motivált (Lungulov, 2010: 295). A tanár feladata, hogy ösztönözze a tanulók motivációját és megfelelő „ösztönző környezetet” teremtsen a kezdeti tanításban és tanulásban (Lungulov, 2010: 295; Molnár és társai, 2020; Skinner, 1993; Turner és társai, 2002).

Tapasztalataink alapján iskolába indulás előtt és az iskola első éveiben a gyerekek körében igen kedvelt tárgy a matematika. Ennek feltételezhető oka a tantárgy színessége, érdekessége, a sokféle órai tevékenykedés és élmény. Ez a lelkesedés viszont hanyatlak a matematikával kapcsolatosan a későbbi években. Józsa (2000) véleménye alapján hamar megszaporodnak a feladatok, így elmúlik a kezdeti varázslat. Vannak, akik továbbra is nagy szorgalommal és könnyen veszik az akadályokat, de vannak, akik elkedvetlened-

nek és a rendszeres munka már nem tűnik olyan érdekesnek (Józsa, 2000). A kutatások azt mutatják, hogy az iskolai évek előrehaladtával folyamatosan csökken a tanulók motivációja, unalmassá válik számukra a tanulás, ezáltal negatív attitűdök alakulnak ki a matematikával kapcsolatosan (Józsa, 2001; Turner és társai, 2002).

A matematikához fűződő pozitív viszony növelése szükséges a jobb eredmények eléréséhez. Az osztály jó érzelmi légkörére nemcsak azért van szükség, hogy a gyermekek jól érezzék magukat, hanem azért is, mert az önismeret is csak ilyen körülmények között fejlődhet ki. A félelemmentes nyitott viszony tehát elengedhetetlen egy jó matematikaórán, s ebben a tanítónak nagy szerepe lehet (Woodard, 2004). Kedvező tanulási légkörben az örömet a tanulás folyamatában is fel lehet fedezni, nemcsak a feladatok megoldásának megtalálásakor (Kozéki, 1980; Turner és társai, 2002). Olyan légkört kell a tanórán teremteni, ahol a gyermekek bízhatnak a társaikban, s amennyiben nem jól válaszolnak, nem kell szoronganiuk. Kooperatív légkört kell teremteni, és a tanulókat mindig új tevékenységekre és együttműködésre kell választani, amelyek érdeklik a gyerekeket (Kennedy és társai, 2008; Paunović és Gajtanović, 2020). Amikor a motivációra fókuszálunk, megtalálhatjuk a módját annak, hogyan tudjuk befolyásolni az egyének viselkedését és annak elérését. Az autonómia, a kompetencia és a társadalmi hovatartozás alapvető szükségletei mind megvalósíthatók egy olyan osztályteremben, ahol a felfedezés, megértés és kommunikáció kiemelt fontosságú, nem pedig a szigorú szabályok és rutinszerű tanulás. Ehhez azonban elengedhetetlen, hogy mindenki biztonságban érezze magát és úgy gondolja, hogy hozzájárulhat a folyamathoz (Hannula, 2006).

A szorongás szintje jelentős hatással van a tanuló teljesítményére, és ennek következtében a matematikatanuláshoz való hozzáállás is kulcsfontosságú tényezővé válik. Ha egy tanulónak rossz tapasztalatai voltak az általános és középiskolai tanulmányai során, a matematikai szorongás később is előfordul, még felnőttkorban is (Jackson és Leffingwell, 1999; Rasmussen, 1999). A kutatások azt mutatják, hogy a matematikai szorongás és a matematikai attitűdök összefüggésben állnak egymással (Ashcraft, 2002; Ashcraft és Faust, 1994; Woodard, 2004). A matematikai szorongás lényegében feszültség, nyugtalanság, illetve tanácstalanság, mentális probléma, félelem és rettegés érzése a számokkal való manipuláció és a matematikai problémamegoldás során (Ashcraft és Faust, 1994). A matematikai szorongás közvetlenül és negatívan hat a magasabb mentális folyamatokra (pl. a divergens gondolkodásra), így negatívan befolyásolja a matematikai teljesítményt (Skemp, 1975; Videnović és Radišić, 2011; Zakaria és Mohd Nordin, 2008). Tehát a szorongás növekedésével csökken a motiváció és a teljesítmény is. A nagy szorongással küzdő tanulók kevésbé motiváltak a matematikával kapcsolatos dolgok elvégzésében, ami a teljesítmény csökkenéséhez vezet (Thompson és társai, 2013; Zakaria és Nordin, 2008). Az a személy, aki erősen retteg a kudarctól, szorongást érez a feladatmegoldás előtt és közben. A kudarc elkerülése érdekében hajlamos kerülni a helyzetet, abbahagyni vagy visszavenni az erőfeszítéseket, vagy túlzottan erőltetni a siker elérését. Feltételezhető, hogy a kudarctól való félelem központi eleme lehet a szégyen, egy olyan intenzív érzelem, amely gyakran együtt jár az egyén teljes alkalmatlanságának érzésével (Pantziara és Philippou, 2015).

Ashcraft és Kirk abból kiindulva, hogy a matematikai szorongás hatással van a teljesítményre, megállapította, hogy akinek jó a matematikai teljesítménye, az általában nem szorong a matematikától, míg az, akinek gyenge, hajlamosabb lesz a matematikai szorongásra (Ashcraft és Kirk, 2001). Az a megállapítás is helytálló lehet, hogy a negatív matematika tantárgyi attitűd szorongást okoz, ami negatívan befolyásolja a matematikai teljesítményt, mely az osztályzatokban is tükröződik. A félelem a kudarcától arra ösztönöz, hogy az egyén olyan célokat fogadjon el, amelyekre összpontosítva elkerüli a negatív következményeket és kerüli a teljesítmény-központú célokat (Pantziara és Philippou, 2015). Ramirez és munkatársai (2013) szintén vizsgálták a matematikai szorongás összefüggését a gyermekek matematikai teljesítményével. Amellett foglalnak állást, hogy a matematikai szorongások korai felismerése fontos, mert idővel növekednek, és előfordulhat, hogy a legnagyobb eséllyel rendelkező tanulók emiatt kerülnek a matematikai tárgyakat és a matematikával kapcsolatos pályaválasztást. Ezek az eredmények összhangban vannak más korábbi tanulmányokkal (Ashcraft, 2002; Middleton és Spanias, 1999; Ramirez és társai, 2013; Rasmussen, 1999; Thompson és társai, 2013).

Ha a tantárggyal kapcsolatos attitűdök pozitívak, akkor a tanuló alapvetően szívesen tanulja az adott tantárgyat, kellően motivált a tanulásra. Am a negatív attitűddel rendelkezők, mivel nem motiváltak, inkább elkerülő viselkedést tanúsítanak a tantárgy iránt (Ashcraft, 2002; Nótin és társai, 2012: 226). A matematika iránti attitűdök vizsgálatakor megfigyelték, hogy hétéves korban a fiúk 80%-a, a lányok 62%-a pozitív attitűddel fordul a tantárgy felé, és a fiúk még 8-10 éves korban is szeretik a matematikát (Dowker, 2005). A matematikai szorongásban tapasztalható nemek közötti különbséget illetően a lányok általában magasabb szorongásszintet mutatnak, mint a fiúk (Ashcraft és Faust, 1994; Schleepen és Van Mier, 2016; Schulz, 2005; Videnović és Radišić, 2011). A lányok magasabb szorongásszintjének egyik potenciális okozója az lehet, hogy negatívabb hozzáállásuk van a matematikához, és erősebben társítják a szorongás érzését ehhez a tantárgyhoz (Dowker, 2005).

Az örömteli és élményalapú tanulás számos elemet magában foglal, de egyik kulcsfontosságú tényezője a pedagógus gondolkodásmódja. Úgy gondolom, hogy ha a pedagógus képes felismerni, hogy milyen tevékenységekkel, tanulási környezetekkel és feladatokkal tudja élvezetessé tenni a tanulást a diákjai számára, akkor azok önbizalma megerősödik, és aktívan vesznek részt a tanulási folyamatban.

A hatékony tanár elsősorban pedagógusnak (a tanulási folyamat szervezőjének és vezetőjének) tekinti magát, és csak azután a tantárgya szakértőjének. Alapvető feladata a tanulás megszervezése (eredményes tanulási helyzetek létrehozása) és a tanulókkal való együttműködés a tanulás során (tanár és diák partneri viszonya szükséges) (Lalović, 2009). A tanárnak őszinte, törődő, gondoskodó magatartást kell tanúsítania diákjai iránt, hogy segítsen nekik leküzdeni a matematikai szorongást (Turner és társai, 2002; Zakaria és Mohd Nordin, 2008).

Egy hatékony pedagógus a tanóra előkészítése során kevesebbet összpontosít saját szerepére, arra, hogy mit kell mondania vagy tennie az osztályban, és inkább a tanulók

központjába helyezi a figyelmét. A tanórát nem pusztán az oktatás egyoldalú átadásaként, hanem inkább egy interaktív és kooperatív folyamatként tekinti, amelyben a tanulók aktívan részt vesznek. Ez azt jelenti, hogy a pedagógus a következőkre összpontosít a tanórát előkészítve:

1. Diákigények felmérése: a pedagógus megpróbálja megérteni, milyen előzetes tudással és képességekkel rendelkeznek a tanulók, és milyen tanulási igényekkel vagy nehézségekkel küzdenek.
2. Célok és feladatok meghatározása: a pedagógus meghatározza a tanóra céljait és a tananyagot, amit át szeretne adni, azáltal, hogy figyelembe veszi a tanulók szükségleteit és a tantervet.
3. Differenciálás és rugalmasság: a pedagógus tervezésébe belefoglalja azokat az eszközöket és módszereket, amelyek lehetővé teszik a tanóra alkalmazkodását a tanulók egyéni igényeihez és képességeihez.
4. Aktív részvétel elősegítése: a pedagógus olyan tevékenységeket és módszereket tervez, amelyek ösztönzik a tanulók aktív részvételét a tanórákon, beleértve a csoportmunkát, a vitát és a problémamegoldást.
5. Értékelési stratégia: a pedagógus előre tervezi az értékelési módszereket és kritériumokat annak érdekében, hogy nyomon kövesse a tanulók fejlődését és segítsen nekik javítani.

Ez a megközelítés segíti a tanulókat abban, hogy aktívan részt vegyenek a tanórán, fejlesszék kritikus gondolkodási készségeiket és jobban megértsék és alkalmazzák a tanult anyagot. A pedagógus az osztály tanulóira összpontosítva lehetőséget teremt az érdekes és interaktív tanulási környezet létrehozására.

A hatékony pedagógus gondolatai a tanulók felé irányulnak: mennyit tudnak az adott pillanatban, mit kellene még elsajátítani, milyen aktivitással lehet a tudásukat fejleszteni, hogyan tudják a tanulás által a képességeiket kiegészíteni, vagy gazdagítani személyiségüket stb. (Lalović, 2009). A tanulókat arra kell ösztönözni, hogy kreatívak legyenek, ötletekkel kísérletezzenek, magyarázzák és bővítsék az eredményeiket, felvázolják elképzeléseiket, és feltárják, mi az ismert és mi a még ismeretlen. A tanárnak meg kell próbálnia megtartani a tanulók kíváncsiságát és elmélkedését a lehető leghosszabb ideig, mivel ezek a tevékenységek segítik a kreativitás elmélyítését és elősegítik a kritikus gondolkodás fejlődését.

A matematikatanár kulcsszerepet játszik a tanulók motivációjának fejlesztésében és megváltoztatásában (Pantziara és Philippou, 2015). Elsősorban azzal motivál, hogy együttműködjön, aktivizál, beláttat, megértet, instruál (Kozéki, 1980:115). Azok a tanárok, akik felismerik, hogy a gyerekek hogyan sajátítják el a matematikai fogalmakat, olyan oktatási tapasztalatokat nyújtanak, amelyek támogatják a tanuló igényeit és a tartalom követelményeit (National Council of Teachers of Mathematics, 2000).

A jó tanár tárgyának szeretetéből maga is megfelelő példát mutat munkája során. Kellemes, biztató légkört teremt, biztosítja a tanulók önálló munkáját, aktivitását, érdekeltségét (Đorđević, 2019; Tambunan, 2018), jó érzelmi kapcsolattal buzdítja őket tanulásra (Skaalvik és társai, 2015). Minden tanulót teljesen elfogad, mint embert, de őszintén jelzi hibáikat és erőnyeiket. Sokat tré fálkózik, derűs légkört teremt,

de időről időre elmarasztalja azokat, akik nem dolgoznak megfelelően, nem figyelnek (Kozéki, 1980:261; Lungulov, 2010; Skinner, 1993). A tanár jelenléte biztonságérzetet ad a tanulóknak, de egyben emlékezteti is őket a munkájukra. Azon gyakorlatok függnék össze szorosan a célstruktúrával, melyek során tiltott a rossz válaszadók kigúnyolása, és ahol a tanulók segítséget kérhetnek társaiktól az iskolai feladatokban (Patrick és társai, 2011).

Összefoglalva az elmondottakat, a felelősségteljes oktató alapos, minőségi tervezőmunkával és kellő felkészültséggel jut el az óra megtartásához. A tanulókra inspirálóan kell hatnia, megfelelő motivációs alapot kell létesítenie (Lungulov, 2010; Middleton és Spanias, 1999; Skinner, 1993; Turner és társai, 2002). Egy tanuló sikeresebben alkot, ha kialakul benne az egészséges kíváncsiság, a probléma megoldásának öröme. A legnagyobb motiváló erő az érdeklődést felkeltő oktatásban rejlik (Kovács és Manojlovic, 2022).

Az attitűdök vizsgálatával kapcsolatban érdemes szem előtt tartani, hogy három tényező van hatással az attitűdökre: kognitív (tudás, tapasztalatok), affektív (érzelmei) és a viselkedési információ (Kozéki, 1980; Smith és Mackie, 2004). A vizsgálat során arra kerestem választ, hogy a matematikatanulási motivációra az érzelmi (affektív) kapcsolatok, az értelmi ösztönzés (kognitív), illetve a morális (effektív) paraméterek hatnak-e a legerőteljesebben.

2. A KUTATÁS MÓDSZERTANA

A kérdőívet Orosz Gyuláné kérdéseit alapul véve állítottam össze, adaptálva alsó tagozatra járó tanulók számára. A kérdőív 22 kérdést tartalmazott, melyeket egy ötfokozatú skálán jelölve kellett a tanulónak megválaszolniuk. A kérdőívben szereplő állítások kiválasztásakor megpróbáltam a legfontosabb tényezőket figyelembe venni, melyek a tanulási motiváció alakulását befolyásolhatják: fontosnak tartottam felmérni a tanulók matematikához való viszonyát, hangsúlyt fektettem a tanítóhoz való viszonyra, a szorongás mértékére. Ezenkívül az önállóság, kitartás mértékének vizsgálata is helyet kapott a kérdőívben, de kíváncsi voltam a tanulók szorgalmára is.

A kérdések tehát három fontos területre irányulnak, hasonlóképpen, mint Orosz vizsgálata során (Orosz, 1997):

1. A tanulás érzelmi-szociális dimenziójában befolyásoló tényező az iskolai empátia, az azonosulás és az affinitás késztetései rendszere. Ezen a területen az alábbi faktorokat vizsgáltam: érzelmi kapcsolat a matematika tantárggyal, a matematika tanulásával, a tanítóval és a tanulók teljesítményével.
2. A kognitív dimenzióban a tanulók megismerési érdeklődését, aktivitását, kitartását és önállóságát vizsgáltam.
3. A morális (effektív) dimenzióban a kötelességtudatot és az önértékelést elemeztem.

Kíváncsi voltam arra, hogy a matematikatanulási motivációra mely dimenzió hat a legerőteljesebben, s egy-egy dimenzió belül milyen hatások sorrendje. A feldolgozást az összehasonlító rangsorolás módszerével végeztem.

A minta bemutatása

A vizsgálatban összesen 364 alsó tagozatba járó tanuló vett részt.

(1) Nem: a csoport 45,3%-át fiúk, 54,7%-át lányok alkotják (1. táblázat).

Nem	Elemszám	Százalék
fiú	165	45.3
lány	199	54.7
Teljes minta	364	100.0

1. táblázat: A tanulók mintájának nemek szerinti eloszlása

(2) Osztályok: a csoport 25%-át első osztályosok, 26,4%-át második osztályba járó tanulók alkotják. Harmadik osztályos a tanulók 21,2%-a és 27,5% negyedik osztályba jár (2. táblázat).

Osztály	Elemszám	Százalék
1. osztály	91	25.0
2. osztály	96	26.4
3. osztály	77	21.2
4. osztály	100	27.5
Összes	364	100.0

2. táblázat: A tanulói minta osztályok szerinti eloszlása

(3) Matematikaeredmény: a vizsgálatot megelőző utolsó félév eredményei alapján a csoportban a matematikából kitűnő osztályzattal rendelkező tanulók szerepelnek legnagyobb arányban, ami 35,4%. A jeles osztályzatot elérő tanulók 23,4% arányban jelennek meg, míg a jó osztályzatú tanulók 10,7%-ban. Elégséges osztályzattal a tanulók 5,5%-a rendelkezik. A tanulók 25%-nak még nincs osztályzata, mivel elsőben leíró osztályzat van, nem numerikus, illetve többen iskolaelőkészítő csoportba jártak (3. táblázat).

Félévi osztályzat	Elemszám	Százalék
2	20	5.5
3	39	10.7
4	85	23.4
5	129	35.4
Összes osztályzat	273	75.0
Nincs (numerikus) osztályzat	91	25.0
Összes	364	100.0

3. táblázat: A tanulók matematika osztályzatának átlaga az első félév végén

3. KUTATÁSI EREDMÉNYEK ÉS DISZKUSSZIÓ

A tanulóknak a tanuláshoz és a matematika tantárgyhoz való hozzáállása az alapfokú oktatás első ciklusában rendkívül fontos, nagyban meghatározza a matematikaoktatásban való előrehaladást és az elért eredményeket. A kérdéseket 5 fokú Likert-skála alapján válaszolhatták meg a tanulók. Az egyes értéke (egyáltalán nem) a legkevésbé, az 5-ös érték (teljesen egyetértek) a leginkább pozitív attitűdöt jelölte a matematikával kapcsolatban. Ennek megfelelően az egyes itemek esetében minimum 1, maximum 5 pontot érhetnek el a tanulók. A 3-as érték (nem eléggé/se nem értek vele egyet, se nem ellenzem) jelölte a semleges attitűdöt. Legelőször az érzelmi dimenzióhoz tartozó hatásokat vizsgáltam, ezen belül a matekórak érdekességét (4. táblázat), a matektanárhoz való viszonyt (5. táblázat), a tantárgyhoz való viszonyt (6. táblázat) és a teljesítmény, szorongás jelenlétét (7. táblázat).

A matematikaórak érdekessége (4. táblázat) alapján az látható, hogy a tanulók szeretik a matematikai játékokat. A tréfás, szórakoztató feladatok kedveltebbek, mint az újszerű, szokatlan feladatok, melyek megoldása több nehézséget okoz a tanulóknál, ezáltal kevésbé népszerűek.

Kérdések	Elemzés	Átlag	Szórás
Szeretted-e a matematikai játékokat?	357	4.57	0.952
Tetszenek-e a tréfás matematika feladatok?	361	4.34	1.206
Kedveled-e az újszerű, szokatlan feladatokat?	364	3.94	1.381
Szívesen veszed-e, ha verseny van az órán?	364	4.01	1.421

4. táblázat: A matematikaórak érdekessége

Az oktatóhoz való viszony területén belül (5. táblázat) a legmagasabb értéket a tanító segítségnyújtása érte el, de a dicséret fontossága hasonlóan magas értéket kapott, ezt követi a segítségkérés, végül a plusz feladatok elsajátítása. Érthető, hogy itt kisebbek az értékek, mert külön matematikai feladatokat általában akkor kapnak a tanulók, ha gyorsabban dolgoznak és időkitöltés szükséges, erre viszont kevesebb lehetőség is nyílik.

Kérdések	Elemzés	Átlag	Szórás
Örölsz-e, ha segít a tanítód, ha nem birkózol meg egy feladattal?	363	4.37	1.141
Kapsz-e dicséretet a tanítódtól, ha jól dolgozol matematikaórán?	363	4.32	1.176
Megkérdezed-e a tanítódtól, ha nem értesz valamit az órán?	363	4.07	1.258
Kapsz-e a tanítódtól külön matematikai feladatokat?	360	3.07	1.664

5. táblázat: Viszony a matematikatanárhoz

A matematikához kapcsolódó viszonyon belül (6. táblázat) a legmagasabb értéket a sikerélmény okozza a feladatok megoldásakor, majd a tantárgy szeretete következik, ezután a tanulók lelkesedése a matematikával kapcsolatosan, majd a matematika nehézségének megítélése. Nem meglepő, hogy utóbbi esetben legnagyobb a szórás, mert tudjuk, hogy a matematikát többnyire nehéz tárgynak tartják a tanulók.

Kérdések	Elemsszám	Átlag	Szórás
Nehéz tantárgy-e a matematika?	359	2.56	1.574
Szereted-e a matematikát?	357	4.15	1.281
Örölsz-e, ha megoldasz egy feladatot?	363	4.43	1.099
Szívesen foglalkozol-e matematikával?	363	4.08	1.177

6. táblázat: A tanulók viszonya a matematika tantárgyhoz

A teljesítmény, szorongás csoport érte el a legmagasabb értékeket az érzelmi hatások közül (7. táblázat), ezen belül a matematikatanulás fontosságának felismerése, majd a matematikatanulási törekvés a következő, ezt követi a tanulók elégedettsége az elért eredménnyel kapcsolatosan, s a matematikához kapcsolódó aggodalom következik. Nem meglepő, hogy ennél a tényezőnél látható a legnagyobb szórás, hisz jelentősen különbözik a tanulók véleménye. Érdekes lenne összehasonlítani azt is, hogy az idősebb korosztálynál gyakoribb-e a szorongás jelenléte, de ezzel a következő munkámban szeretnék foglalkozni.

Kérdések	Elemsszám	Átlag	Szórás
Fontos-e a matematikát tanulni?	360	4.76	.640
Elégedett vagy-e a matematikában elért eredménnyel?	362	4.37	1.177
Megteszel-e mindent, hogy jobb eredményt érj el?	364	4.67	.755
Izgulsz-e a matematikaórákon?	364	2.71	1.750

7. táblázat: Teljesítmény, szorongás jelenléte a matematikaórán

Vizsgálatom eredményei alapján az erkölcsi dimenzió mutatja a legerősebb hatást a matematika tanulásának motiváltságára (8. táblázat). A legmagasabb értékeket az erkölcsi hatások közül a felmérőkre való készülés érte el, utána a matematika gyakorlása következett, majd a szorgalmi feladatok megoldása. Az eredmények alapján megállapítható, hogy erős a kisiskolás tanulók morális érzéke, véleményük alapján szorgalmasan gyakorolnak és készülnek a matematikaórákra. Az alacsonyabb érték a szorgalmi feladatok megoldásánál esetleg abból adódhat, hogy ritkábban kapnak a gyerekek ilyen feladatokat a kötelező házi feladat mellett.

Kérdések	Elemsszám	Átlag	Szórás
Gyakorolsz-e, ha bizonytalan vagy valamiben?	363	4.39	.998
Készülsz-e a matematika felmérőkre?	362	4.45	1.036
Megoldod-e a szorgalmi feladatokat?	362	3.96	1.247

8. táblázat: Erkölcsei hatás befolyása

Vizsgálatom alapján az értelmi dimenzió mutatja a leggyengébb hatást a matematikatanulási motivációra (9. táblázat). A dimenziókon belül magasabb értékeket az önálló feladatmegoldás érte el, majd a matematika versenyen való részvétel következett, ezután a matematikai szakkör látogatása. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a tanulók otthon többnyire önállóan oldják meg a feladatokat, viszont azt is látjuk, hogy órán igénylik a tanító segítségét. Az alacsonyabb érték a versenyeken való részvételnél és a szakkörnél nem meglepő, hiszen ezek a tevékenységek leginkább a jobb teljesítményű tanulókat érintik. Érdekes lenne a kérdőívet a továbbiakban értelmi hatást befolyásoló más kérdésekkel bővíteni, amelyek minden tanulóra hasonlóan jellemzők.

Kérdések	Elemsszám	Átlag	Szórás
Önállóan oldod-e meg a házi feladatot?	359	4.25	1.073
Jársz-e matematika szakköre?	359	1.79	1.532
Voltál-e már matematikaversenyen?	361	2.43	1.820

9. táblázat: Értelmi hatás befolyása

4. KÖVETKEZTETÉSEK

Kutatásomat a tanulók matematika iránti attitűdje és az ezzel szorosan kapcsolatban álló tanulási motiváció kapcsolata iránti érdeklődésem indokolta. Az eredmények azt mutatják, hogy a matematika tanulásának motiváltságot legerősebben az érzelmi és erkölcsi hatás befolyásolja, majd ezt követi az értelmi hatás. Korábbi kutatások is az érzelmi hatás erősségére mutattak rá (Kozéki, 1980; Orosz, 1997; Skaalvik és társai, 2015). A dimenziókon belül a legintenzívebb hatást leginkább a szorongás okozza. A szorongás befolyásoló hatását már több kutató bizonyította, eredményeink összhangban vannak a korábbi tanulmányokkal (Ashcraft és Kirk, 2001; Nótin és társai, 2012; Orosz, 1997; Rassmussen, 1999; Zakaria és Mohd Nordin, 2008). Továbbá az elért eredmények megerősítik azt a tényt, hogy a matematikaórák érdekessége kiemelkedően fontos tényező a hatékony tanítás szempontjából. Orosz Gyuláné (1997) kutatási eredményei alapján ez a tényező jelentette a legnagyobb hatást. Kennedy, Tipps és Johnson (2008) *A gyerekek matematikatanulásának irányítása* című könyvükben ugyancsak kiemelték a matematikaórák érdekességének fontosságát.

Úgy gondolom, sikerült alátámasztani, hogy a matematika oktatásában helye és fontos szerepe van a motivációnak. A motiváló pedagógiai módszerek tudatos alkalmazásával az oktatók tanulók számára szórakoztatóvá és értelmessé tehetik a matematika tanulását.

A tanítói kapcsolat fontosságát több kutatás emeli ki (Lalović, 2009; Middleton és Spanias, 1999; Orosz, 1997; Skinner, 1993; Tambunan, 2018; Turner és társai, 2002), míg a matematika tantárgyhoz való viszony hatását is igazolták már korábbi tanulmányokban (Aschaft, 2002; Dowker, 2005; Kozéki, 1980; Nótin és társai, 2012; Orosz, 1997). Az önállóság vizsgálatának értéke a felmérésem során magas lett. Ez az eredmény Bencsek és Marenity (2006) kutatásával van összhangban, akik korábbi tanulmányukban hangsúlyozták már, hogy a tanulókat otthoni munkavégzésnél önállóságra kell tanítani, egyéniségük tiszteletben tartása mellett (Benček és Marenic, 2006). A matematikatanároknak kiemelt figyelmet kell fordítani a tanulók érzelmi területére és a tanítási módszerekre. Ennek a célja, hogy a tanulók élvezettel vegyenek részt a matematika tanulásában, hogy fejlesszék teljesítményüket és folytassák matematikai tanulmányaikat (Pantziara és Philippou, 2015).

A nemek közötti összehasonlítást célszerű lenne a jövőben a saját eredményeinkkel elvégezni. Egy korábbi kutatás szerint a lányok általában nem az önálló képességeiket tartják felelősnek a sikereikért, ugyanakkor a kudarcaikat gyakran a hiányzó képességeikkel hozzák összefüggésbe (Middleton és Spanias, 1999:70). Természetesen érdemes lenne további válaszokat kapni a tanulók matematikatanulás iránti motivációjának változására az életkori szakaszokban, valamint arra, hogyan befolyásolják az iskolai matematikaeredmények a tanulási motivációt a tanulóknál. Ezek a kérdések alkothatják a következő tanulmányunk témáját és kutatási területét, amelynek célja lehet azoknak a faktoroknak és tényezőknek a feltárása, amelyek hatással vannak a tanulók matematikatanulási motivációjára az életük különböző szakaszaiban.

Összegzőként szeretném kiemelni a matematikaoktatás fontosságát és azt, hogy a motiváció elméletének és gyakorlatának kölcsönös kapcsolata kulcsfontosságú. Az elméleti megértés és a gyakorlati alkalmazás együttesen segíthet abban, hogy a matematika tanulása érdekesebbé, izgalmasabbá és örömtelibbé váljon a tanulók számára. Ezáltal segíthet a tanulók gondolkodási készségeinek, tanulási motivációjának fejlődésében, valamint a matematika iránti pozitív érzések kialakításában. A pedagógusoknak ténylegesen tudatosan kell dolgozniuk azon, hogy ezt a kapcsolatot létrehozzák és fenntartsák, és így segítsék a tanulókat a matematika tanulásának kedvelésében és sikerességében.

FELHASZNÁLT IRODALOM:

- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185.
- Ashcraft, M. H., & Faust, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition and Emotion*, 8, 97–125.
- Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 224–237.
- Benček, A., & Marenić, M. (2006). Motivacija učenika osnovne škole u nastavi matematike. *Metodički obzori: časopis za odgojno-obrazovnu teoriju i praksu* 1(1), 104–117.
- Dowker, A. (2005). 'Maths doesn't like me anymore': Role of attitudes and emotions. In: Campbell, J. I. D. (ed.): *Handbook of mathematical cognition*. Psychology Press Taylor & Francis Group, Hove and New York. 236–255.
- Ђорђевић, М. З. (2019). Улога наставника у подстицању просоцијалног понашања ученика. *Зборник радова Педагошког факултета Ужице*, 21, 27–44. <https://doi.org/10.46793/Zbradova21.027DJ>
- Hannula, M. (2006). Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165–178.
- Jackson, C., & Leffingwell, R. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *Mathematics Teacher*, 92(7), pp. 583–587.
- Józsa, K. (2001). Az elsajátítási motiváció és a kognitív kompetencia fejlesztése. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (ed.): *Neveléstudomány az ezredfordulón: Tanulmányok Nagy József tiszteletére*. Tankönyvkiadó, Budapest. 162–174.
- Józsa, K. (2000). Az iskola és a család hatása a tanulási motivációra. *Iskolakultúra*, 10(8), 69–82.
- Kennedy, L. M., Tipps, S., & Johnson, A. (2008). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. USA: Thomson Wadsworth.
- Kovács E. & Manojlovic, H. (2022). Az oktatási célú szabaduló szobák módszertani lehetőségei egyetemi hallgatóknál / Methodological options for educational escape rooms in university students. *Training & Practice: Journal of Educational Sciences*, 20(3-4). 24–35. <https://doi.org/10.17165/tp.2022.3-4.24-35>
- Kozéki, B. (1980). *A motiválás és motiváció összefüggéseinek pedagógiai pszichológiai vizsgálata*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Lalović, Z. (2009). *Naša škola - metode učenja/nastave u školi*, Zavod za školstvo, Podgorica
- Lungulov, B. (2010). Motivacija učenika u nastavi – pretpostavka uspeha u učenju, *Pedagoška stvarnost*, 56(3–4), 294–305.

- McKeachie, W. J. (2002). *Teaching Tips: Strategies, Research, and Theory for College and University Teachers* (11th ed.); Houghton Mifflin: Boston, MA.
- Middleton, J. A., & Spanias, P. A. (1999). Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research, *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.
- Miletić, J. (2007). Kooperativna ili saradnička nastava, *Obrazovna tehnologija*, 3, 61-74.
- Molnár, A., Fodor, Sz., & Kurucz, Gy. (2020). A matematikai szorongás vizsgálata a célorientációs elmélet keretében. *Alkalmazott Pszichológia* 20 (1), 31-55.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston.
- National Research Council. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school: Expanded edition*. National Academies Press.
- Nótin, A., Páskuné Kiss, J., & Kurucz, Gy. (2012). A matematikai szorongás személyen belüli tényezőinek vizsgálata középiskolás tanulóknál a Matematikai Szorongást MÉRő Teszt használatával. *Magyar Pedagógia*, 112(4), 221-241.
- Orosz, Gy. (1997). A tanulók viszonya a matematika tantárgy tanulásához. *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Sectio Mathematicae*, 24. 123-129.
- Pantziara, M. & Philippou George, N. (2015). Students' motivation in the mathematics classroom. Revealing causes and consequences. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 385-411. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9502-0>
- Patrick, H., Kaplan, A., & Ryan, A. M. (2011). Positive Classroom Motivational Environments: Convergence Between Mastery Goal Structure and Classroom Social Climate. *Journal of Educational Psychology*, 103(2), 367-382.
- Paunović, L. R., & Gajtanović, Z. L. (2020). Povećanje motivacije učenika u nastavi matematike primenom zanimljivih zadataka u nižim razredima osnovne škole. *Zbornik radova Učiteljskog fakulteta Prizren-Leposavić*, 14, 327-336. <https://doi.org/10.5937/zrufpl2014327P>
- Rajčević, P. (2015). Motivacija učenika osnovne škole za rad i vaspitno-obrazovni uspeh. *Zbornik radova Učiteljskog fakulteta Prizren-Leposavić*, 9, 51-63. <https://doi.org/10.5937/zrufpl1509051R>
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.
- Rasmussen, K. (1999). Break the chain. ASCD Curriculum Update, 2-3.
- Réthy, E. (2003). *Motiváció, tanulás, tanítás. Miért tanulunk jól vagy rosszul?* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Schleepen, T. & Van Mier, H. (2016). Math Anxiety Differentially Affects Boys' and Girls' Arithmetic, Reading and Fluid Intelligence Skills in Fifth Graders. *Psychology*, 7(14), 1911-1920. doi: [10.4236/psych.2016.714174](https://doi.org/10.4236/psych.2016.714174).

- Schulz, W. (2005). *Mathematics self-efficacy and student expectations. Results from PISA 2003*. Lecture. Annual Meetings of the American Educational Research Association, Montreal.
- Skaalvik, E. M., Federici, R. A., & Klassen, R. M. (2015). Mathematics achievement and self-efficacy: Relations with motivation for mathematics. *International Journal of Educational Research*, 72, 129-136.
- Skemp, R. R. (1975). *A matematikatanulás pszichológiája*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581.
- Smith, E. R. & Mackie, D. M. (2004). *Szociálpszichológia*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Tambunan, H. (2018). The Dominant Factor of Teacher's Role as a Motivator of Students' Interest and Motivation in Mathematics Achievement. *International Education Studies*, 11(4), 144-151.
- Thompson, S., Hillman, K., & De Bortoli, L. (2013). *A teacher's guide to PISA mathematical literacy*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Turner, J.C., Midgley, C., Meyer, D.K., Gheen, M., Anderman, E.M., Kang, Y., & Patrick, H. (2002). The Classroom Environment and Students' Reports of Avoidance Strategies in Mathematics: A Multimethod Study. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 88-106. DOI: 10.1037//0022-0663.94.1.88
- Videnović, M., & Radišić, J. (2011). Anksioznost u vezi sa učenjem matematike - matematika - bauk ili ne?. *Psihološka istraživanja*, 14(2), 157-177. <https://doi.org/10.5937/PsIstra1102157V>
- Wæge, K. (2010). Motivation for learning mathematics in terms of needs and goals, *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, January 28th-February 1st 2009* (pp. 84-93). Lyon, France: INRP.
- Woodard, T. (2004). The Effects of Math Anxiety on Post-Secondary Developmental Students as Related to Achievement, Gender, and Age, *Inquiry*, 9(1).
- Zakaria, E. & Mohd Nordin, N. (2008). The effects of mathematics anxiety on matriculation students as related to motivation and achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 27-30.