

SZAKDOLGOZAT

MOTIVÁCIÓ A MATEMATIKÁBAN

KÉSZÍTETTE: PAHOLICS ZSÓFIA

TÉMAVEZETŐ: SOMFAI ZSUZSA



EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

MATEMATIKATANÍTÁSI ÉS MÓDSZERTANI KÖZPONT

BUDAPEST, 2009.

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	3
1. RÉSZ: ELMÉLETI MEGALAPOZÁS	5
1.1. A MOTIVÁCIÓRÓL ÁLTALÁBAN	5
1.2. MOTIVÁCIÓ AZ OKTATÁSBAN	8
1.2.1. Történeti áttekintés	8
1.2.2. Tanulás és motiváció	9
1.2.3. Tanítás és motiváció	12
2. RÉSZ: MOTIVÁCIÓ A MATEMATIKÁBAN.....	17
2.1. NEHÉZSÉGEK ÉS SAJÁTOSÁGOK A MATEMATIKÁBAN	17
2.1.1. Tanulás szempontjából	17
2.1.2. Tanítás szempontjából	20
2.2. MI LEHET MOTIVÁLÓ EREJŰ A MATEMATIKÁBAN?	23
3. RÉSZ: INTERJÚ.....	26
3.1. AZ INTERJÚKÉSZÍTÉS ÉS KÖRÜLMÉNYEI.....	26
3.2. AZ INTERJÚK.....	28
3.2.1. Interjú A tanárral	28
3.2.2. Interjú A ₁ és A ₂ diákokkal	30
3.2.3. Interjú B tanárral.....	32
3.2.4. Interjú B ₁ és B ₂ diákokkal.....	33
3.4. MEGFIGYELÉSEK AZ INTERJÚKKAL KAPCSOLATBAN.....	36
BEFEJEZÉS	38
FELHASZNÁLT IRODALOM	39

BEVEZETÉS

Ha körülnézünk világunkban, az idő előrehaladásával egyre inkább tapasztalhatjuk, hogy mennyi érdekes és izgalmas dolog vesz körül minket. Minden ember, születése óta igyekszik minél jobban megismerni azt a világot, amelyben él. Próbál szabályszerűségeket, összefüggéseket keresni, megmagyarázni a körülötte történő dolgokat. Egyre több, és egyre vonzóbb dolgok vesznek körül napjaink emberét.

Az iskoláskorú gyerekek érdeklődését is jobban lekötik a látványosabb dolgok. Sok gyereknél az iskolai tananyag tanulása kevésbé izgalmas, mint a rengeteg TV csatorna, a legújabb számítógépes játék, vagy az internetben rejlő lehetőségek. Figyelmüket leköti a különböző zenei vagy öltözködési divatok követése, az egyre bővülő sportolási, kikapcsolódási, szórakozási lehetőségek nagyon színes palettája. Mindezek mellett, azt is érezhetjük, hogy az iskolai tanulás nem feltétlenül tölti el a fiatalokat izgalommal, várakozással, örömmel. Egyre kevésbé jellemző, hogy az egyes tantárgyak ismeretanyaga a tanulók érdeklődésének középpontjában lenne. Úgy gondolom, hogy a tanároknak egyre tudatosabban kell odafigyelniük arra, hogy tantárgyaik ismeretanyagát minél vonzóbbá, érdekesebbé tegyék tanulóik számára.

Én, mint leendő matematika tanár szeretném elérni azt, hogy majdani diákjaim örömeiket leljék a matematika tanulásában. Azt, hogy ez a tanulás ne kényszer legyen, hanem belülről fakadó érdeklődés, vágy a tudásra. Ezért választottam szakdolgozatom témájaként a motivációt, a matematikában rejlő motiváció vizsgálatát.

Szakdolgozatom három részből áll. Első részében a motiváció, mint cselekvésre indító erő mibenlétét, lényegét próbálom megközelíteni a különböző motiváció-elméletek alapján. Bővebben foglalkozom a motiváció szerepéről az oktatásban, a tanulás és a tanítás szempontjából egyaránt. A dolgozat második részében a motivációs lehetőségeket igyekszem nyomon követni a matematika oktatása és tanulása terén, külön hangsúlyt fektetve a matematika sajátosságaira, és az ezekből adódó esetleges nehézségekre. A harmadik részben két középiskolai matematikatanárral, és két-két már végzett diákjukkal készített interjú alapján szeretnék visszajelzést kapni arról, hogy az első két részben, elméletben megfogalmazott megállapítások, nehézségek, ötletek, motivációs lehetőségek mennyire jelennek meg, és megállják-e a helyüket a matematikaoktatás gyakorlatában.

Célom, annak megmutatása, hogy a matematika oktatásában fontos szerepe van a motivációnak ahhoz, hogy a matematika tanulása a diákok számára örömet jelentsen, és valódi tudást eredményezzen. Munkámmal szeretném felhívni a figyelmet arra, hogy a matematika oktatása és tanulása fontos szerepet tölt be a logikus gondolkodás, gyors helyzetfelismerés, problémamegoldás és a tanulás örömeinek megtapasztalásában. Valamint szeretnék példákat mutatni olyan motiváló pedagógiai módszerekre, amelyek a matematikatanítás során valóban alkalmazhatóak, és segítik a tanulók motivációjának fejlődését.

1. RÉSZ: ELMÉLETI MEGALAPOZÁS

1.1. A MOTIVÁCIÓRÓL ÁLTALÁBAN

A motiváció szó a latin 'movere' szóból származik, melynek jelentése: mozgat, indít, hajt. A szó arra a kérdésre keresi a választ, hogy: mi indítja cselekvésre az embert? Ezzel a kérdéssel nap, mint nap találkozhatunk közvetlen környezetünkben, olvashatunk róla különböző könyvekben, írásokban egészen az ókortól napjainkig. Elég gyakran feltesszük magunknak is a kérdést: miért is csinálom ezt? A válaszok meglehetősen eltérőek lehetnek. Lehet, hogy egyes esetekben ösztönszerűen cselekszünk úgy, ahogy. Arra, hogy máshogy cselekedjünk, talán nem is lennénk képesek. Valamit csinálhatunk azért, mert élvezzük, mert érdekel minket, vagy mert ha nem tesszük, akkor rossz, fájdalmas. Lehet, hogy valaki másnak próbálunk jó érzéseket szerezni, vagy éppen rosszakat enyhíteni. Valamivel foglalkozhatunk azért, mert muszáj, kényszerítenek, vagy ellenkezőleg: éppen azért, mert e mellett a cselekvés mellett döntöttünk.

Az eredeti 'mozgat, indít' jelentés a szó magyar értelmezésében is megjelenik, mely szerint a motiváció valamilyen erő, illetve erők összessége, melyek cselekvésre indítják az embert. Ez alapján, a motiváció lényegéhez ezen erők milyenségén, megértésén, magyarázatán keresztül vezet az út. Azonban ezeknek az erőknek az értelmezése nagyon széles skálán mozog. A biológiai szükségletektől, a kényszeren és érdeklődésen át a szabad akaratig bármi idetartozhat. Éppen ennek köszönhetően több elmélet is született már azzal kapcsolatban, hogy mit is tekinthetünk motivációnak.

Először ismerkedjünk meg néhány motiváció-elmélettel.

Ösztönelmélet:

Az ösztönelmélet alap gondolatai Darwin evolúció-elmélete és Freud szexuális és agresszivitás ösztönelmélete hatására alakultak ki. Az ösztönelmélet szerint a cselekvést kiváltó tényezők olyan biológiai erők, melyek hajlamossá teszik a szervezetet arra, hogy adott módon viselkedjen bizonyos körülmények között. Ezek az erők velünk születettek, biológiailag belénk építve, azaz nem mások, mint az ösztönök. Ez az elmélet több téren sem állja meg a helyét. Az egyik leghangsúlyosabb kritikája az, hogy mivel az

ösztönök velünk születettek, a tanulás nem változtat azokon, így a viselkedés nem lenne tanulható, cselekedeteinken nem tudnánk tudatosan alakítani, változtatni. Valamint ezen feltételezés mellett minden ember ugyanúgy kellene reagáljon az egyes helyzetekre, ami tudjuk, hogy nem így van.

Szükségletelmélet:

Ez az elmélet azt emeli ki, hogy az ember cselekedeteivel egyes szükségleteit, hiányait próbálja kielégíteni. Azaz, ha valamilyen eltérést észlel az átlagostól (pl.: éhség, szomjúság, fázás, stb.), akkor egyfajta belső izgalmi állapotba kerül, és igyekszik visszaállítani az eredeti kiegyensúlyozott állapotot. A szükségletelmélet ezt a hiányállapotot tekinti motivációnak, azaz valaminek a hiányérzete indít minket cselekvésre. A hiány megszüntetése pedig csökkenti ezt az izgalmi állapotot. Ez az elmélet Hull nevéhez fűződik, és drive-redukciós elméletként tartjuk számon. Ez az elmélet azonban nem ad magyarázatot arra, hogy miért törekszik az ember a megismerésre, a kíváncsiság ugyanis nem magyarázható az organikus szervezetben beálló egyensúly felbomlásával.

Megerősítés-elmélet:

Skinner a motiváció alapjának a cselekvések következményeit tekinti. Elmélete szerint cselekedeteinket az határozza meg, hogy azok következményei kellemesek vagy kellemetlenek a cselekvő számára. Ha valamely tevékenységet kellemes érzés követ, akkor hasonló szituációban is úgy fogunk cselekedni, illetve ellenkező esetben, ha a következmény kellemetlen, legközelebb nem fogunk úgy cselekedni, ahogy azelőtt. Tevékenységünk következményeinek kellemes illetve kellemetlen érzését azonban befolyásolja egyfajta külső megerősítés is. Ennek olyan dolognak kell lennie, amire a cselekvő vágyik, mert az egyfajta értéket képvisel a számára. Az ember egy másik embertől kaphat ilyen megerősítést. A megerősítés milyensége, és a cselekvővel való kapcsolata alapján kétféle motiváció különböztethető meg. Ha a megerősítés valamilyen jutalom vagy megrovás formájában jelenik meg, és a cselekvő tevékenységét ennek megszerzése illetve elkerülése érdekében végzi, akkor a cselekvő extrinzik módon motivált. Ha maga a cselekmény végzése ad a cselekvő számára egyfajta belső megerősítést, jutalmat (pl. büszkeséget, elismerést, önbecsülést), akkor intrinzik motivációról beszélünk. E kétféle motiváció nagyon különbözően motivál. Az extrinzik motiváció csak addig tart, míg a jutalom, vagy büntetés lehetősége a szemünk előtt lebeg.

Mihelyt megszűnik ez a megerősítés (mondjuk, megkapjuk a megígért jutalmat, vagy sikerült elkerülni a büntetést), megszűnik maga a motiváció is. Ezzel ellentétben az intrinzik módon motivált cselekedetek minden alkalommal egyfajta „kellemes érzéssel” jutalmazták az azt végzőt, így azt rendszeresen és hosszú ideig, akár egész életükben szívesen végzik.

Kognitív elméletek:

A kognitív elméletek kiindulási alapja azon a tényen alapszik, hogy az emberi tevékenységek nagy része tanulási folyamat eredménye. Véleményük szerint a kognitív folyamatoknak ösztönző hatásuk van, és magát a tanulási folyamatot tekintik motivációs erőnek. Tanulásra pedig a manipulációs szükséglet, kompetencia és kíváncsiság készítet. Például, az ember képes hatékony interakciót lebonyolítani a környezetével. Mivel születésekor nem rendelkezik ezzel a képességgel, hanem viszonylag hosszú tanulási folyamat során sajátítja el, így kijelenthetjük, hogy ez egy olyan dolog, aminek cselekvésre készítető, azaz motiváló hatása van. Azaz a kompetencia önmagában motivációs erő. A kognitív elméletek legfőbb képviselői: Tolman, Berlyne, Woodworth és White.

Szükséglet-piramis:

A motiváció egyik legismertebb elmélete az ún. Maslow-piramis. Maslow, elméletében, a különböző emberi szükségletekből épít piramist. Azt hangsúlyozza, hogy ha bizonyos szükségleteinket nem elégítjük ki, akkor egyes szükségletek meg sem jelennek. A piramis alján a leelemibb biológiai – fiziológiás szükségleteink vannak. A következő szinten a biztonság, szeretet – valahová tartozás, majd a másik általi elfogadottság szükséglete található. Ezek az ún. deficit-szükségletek, azaz valamilyen hiányállapot kielégítésére vonatkozó szükségletek. Ezt követik a piramis következő lépcsőjén a növekedési szükségletek: a kognitív, esztétikai és önbecsülési szükségletek. Az ezek által motivált tevékenységek vezetnek a személyiség fejlődéséhez, ezért kapták a növekedési szükségletek elnevezést. A piramis csúcsán az önmegvalósítás szükséglete helyezkedik el.

A fenti példákból is kitűnik, hogy a motivációt nem lehet egydimenzióban vizsgálni. A látott elméletek között is vannak legalább kétdimenziósak. Azaz, az embert tevékenység végzésére indítják biológiai szükségletei, de a motivációban a környezet, a külvilág is nagy szerepet játszik. És még ezzel sem soroltunk fel minden tényezőt.

1.2. MOTIVÁCIÓ AZ OKTATÁSBAN

Az előző fejezetben felsorakoztattunk számos elméletet a motiváció mibenlétével kapcsolatban. Azt figyelhetjük meg, hogy nagyon sok, és egymástól nagymértékben különböző dolgok motiválhatnak. Mégis igazán tartós cselekvésre az ösztönöz, aminek belső indíttatása van, ami intrinzik módon motivál. Napjainkban már minden emberi életet végigkísér a tanulás. Egyre gyakrabban találkozunk felnőtt, érettkorú emberekkel, akiknek különböző továbbképzéseken kell bővíteniük ismereteiket a munkával kapcsolatban, amelyet végeznek. Azaz, a minőségi emberi élet és munka egyik legalapvetőbb feltétele már napjainkban is az állandó, tartós tanulás. Márpedig, ha nem vagyunk motiváltak a tanulásra, akkor képtelenek leszünk rá egy életen át. Éppen ezért a pedagógia feladata kell, hogy legyen a tanulási motiváció kialakítása.

1.2.1. Történeti áttekintés

A pedagógiában a motivációval kapcsolatos első elképzelések, többnyire csak egydimenziósak voltak. A tanulásra ösztönzést vagy csak külső, a pedagógusnak a tanulóra gyakorolt hatásának tekintették, vagy épp ellenkezőleg: úgy gondolták, hogy a motiváció csupán a tanuló belső tulajdonságaiból adódik, és lebecsülték a külső hatások szerepét.

A 17. században Comenius fogalmazta meg először, hogy az oktatás célja nem a tekintély alapú tanulás kell hogy legyen, hanem a belső indíttatású, tapasztalatokon alapuló ismeretszerzés. Didaktikájával igyekezett segíteni ezt a munkát, és elérni, hogy a tanulás könnyed, örömteli és játékos foglalatosság legyen. Comenius szerint a komoly tanulás feltétele az, hogy a tanuló elsősorban szeressen tanulni.

Lock szintén a 17. században fejtette ki nézeteit, melyeknek alapja, hogy a megszerzendő ismereteknek mindenképpen közvetlenül hasznosnak kell lenniük. Ezáltal lesz vonzó az elsajátításuk minden tanuló számára.

Rousseau, a 18. századi felvilágosodás gondolkodója. Nézetében a gyerek kerül a középpontba. Szerinte a tanulás legfőbb ösztönzője maga a gyermeki kíváncsiság. A pedagógus feladata olyan helyzeteket és ingergazdag szituációkat teremteni a gyermek számára, hogy kíváncsisága ne csökkenjen, hanem erősödjék. A kíváncsiság idővel kérdéseket ébreszt, amelyeket véleménye szerint nem kell a pedagógusnak direkt módon megválaszolni, hanem segíteni kell a tanulót, hogy maga jöjjön rá a megoldásra.

Pestalozzi is a gyerekekben rejlő erőkre és ösztönökre alapozza nézetét. Az oktatás jelentőségét ezek fejlesztésében látja, erre legjobb eszköznek pedig a tevékenységet tartja.

Ezért nagy hangsúlyt fektet a gyermeki tevékenységre, és az egyéni kibontakozásra. Az oktatásban erre megfelelő teret kell biztosítani.

A 19. században Herbart munkássága gyakorolt nagy hatást a század pedagógiájára. Elméletének középpontjában az érdeklődés áll. Az érdeklődés számára azt jelenti, ha a tudásunk kiegészülni, tökéletesedni vágyik. Az oktatás feladatát a sokoldalú érdeklődés kialakításában látja. Foglalkozik még a pedagógusok felkészítésével is. Véleménye szerint a nevelés és a pedagógia tudományos elméleteinek ismerete nélkül nem lehet a munkát jól végezni. Munkásságai révén megpróbálja gyakorlatközelivé tenni az elméletet, segítve ezzel a pedagógia elméletének és gyakorlatának összekapcsolását.

Diesterweg szerint az oktatás érdekessége a változatosságban rejlik. Ennek megfelelően motiváló tanítási eljárásokat is megfogalmaz. A pedagógusnak feladata egyazon tárgyat sokoldalúan bemutatni, tanítani. Hangsúlyozza a gyakorlás jelentőségét a tanulás folyamatában.

A 19. század közepétől megindul a reformpedagógia kibontakozása. A 20. századi pedagógia az újítások vágyától ég. Ezek a törekvések köszönhetőek egyrészt a korabeli tudományok jelentős fejlődésének, valamint annak, hogy a radikális polgárság társadalmi célkitűzései között a pedagógia modernizálásának igénye is szerepel. A reformpedagógia egyes ágainak közös jellemzője, hogy a gyermek ösztönzőinek vizsgálatánál nagy jelentőséget tulajdonítanak a pszichológia új megállapításainak. A reformpedagógiák felismerték a motiváció fontosságát, és próbálták megmagyarázni annak lényegét. A magyarázatok fő irányvonalai: gyermektanulmányozás, funkcionális nevelési koncepciók, biológiai – pszichológiai felfogás és a társadalmi partnerviszonyra épülő nevelés.

1.2.2. Tanulás és motiváció

Az eddigiekben láthattuk, hogy a motiváció lényegének megközelítésére az oktatásban is számos elképzelés adódott, és ennek köszönhetően több elmélet is született. A nyolcvanas években kezdődtek az első törekvések arra, hogy megpróbálják a már eddig meglévő számos elméletet integrálni. Ezzel párhuzamosan a szakirodalom a tanulási motivációt olyan tágan értelmezi, miszerint a motiváció minden tanulási folyamat és állapot számára meghatározó, átfog minden tudatos és tudattalan lelki folyamatot (RÉTHY 2003: 41). Erőteljesebben megjelenik az akarat tényezők, a megküzdés és önszabályozás vizsgálata. Az eddigi elméletek úgy képzelték, hogy a motiváció determinisztikus eredménye a külső és a személyiségen belül lejátszódó belső folyamatoknak. Az egyéneket

a továbbiakban nem úgy szemlélik, mintha egyszerűen csak belső késztetések és külső ingerek hatása alá kerülve tevékenykednének, sokkal inkább az emberi motivációnak az önmeghatározással, önszabályozással és hatóerővel kapcsolatos aspektusait emelik ki. A személyes törekvések, célok, a valóságról alkotott személyes tudások, a saját értékekre, hatóerőre vonatkozó egyéni értékelések együttesen motiválják az egyént. Valójában egy dinamikus öndetermináló folyamat, nem pedig a különböző (belső és külső) determinánsokra adott pusztán reakciók együtteséről van tehát szó (RÉTHY 2003: 42). Ezen nézet eredményeként jelenhet meg a törekvés egy olyan pedagógiára, mely alakítani, fejleszteni, befolyásolni kívánja a tanulási motivációt.

A fentiek alapján, ha pontosabban kívánjuk megfogalmazni, hogy mit is értünk tanulási motiváción, azt mondhatjuk, hogy az nem más, mint a speciális tapasztalatok eredményeként létrejövő, a tanulás okaként számba veendő befolyásoló erő, mely tanult, aktívan alakul, szituációfüggő, relatív tartóssága az önmegerősítő folyamatok függvénye (RÉTHY 2003: 43). A tanulás és motiváció kölcsönösen hatnak egymásra. A tanulás feltételezi a motivációt, míg a tanulás folyamata alakítja azt. Így az egyes személyek önszabályozó mechanizmusainak nagy jelentősége van a tanulási motiváció fejlődésében, változásában. Az önszabályozó mechanizmusok kialakulását azonban nagyon sok komponens befolyásolja. Különböző elvárások érkeznek családtól, barátoktól, iskolától, amely elvárások olykor ellenkező irányba mutatnak is lehetnek. Az egyén, ezen elvárások fontosságának mérlegelésével, teljesítésére való törekvésével szabályozza cselekvéseit. Az önszabályozás képes a személyes célok kialakítására, valamint képes a cél eléréséhez tanulási stratégia választására. Mivel az önszabályozás során az egyén a célt magának választja, ezért annak elérése, megközelítése sikerélményt vált ki, azaz intrinzik módon motivál. Fontos szerepe van a tanulásban az önkontrollnak, ami nem más, mint a célok fenntartásának képessége. Minden tanulóban létezik egyfajta kialakult motiváció a tanulásra, amelynek kialakulását, mint láttuk, nagyon sok tényező befolyásolta, és változására is számos erő hatnak. Az iskolában egy osztályba, bár egykorú gyerekek kerülnek, a tanulási motivációik mégis merőben különbözhetnek egymástól. Az elvárások mégis egyformák. Tehát, ha annak okát próbáljuk keresni, hogy valakinek miért nem sikerül kellően teljesíteni az iskola által támasztott elvárásokat, magától adódik annak a vizsgálata, hogy hogyan is áll hozzá egy-egy diák az új tananyag, ismeret elsajátításához, egy feladat illetve probléma megoldásához. Ezért is vált fontossá az oktatásban magának a tanulási folyamatnak a vizsgálata. Amikor a tanuló találkozik egy tanulási feladattal, saját egyéni sajátosságainak, énképének, szorongásszintjének, célorientációjának,

teljesítménymotivációjának megfelelően értelmezi a feladatmegoldással kapcsolatos kompetenciáját, s a feladatmegoldás esélyeit. Az információk első forrása tehát a feladat, a probléma megértése, ezt követi a jellemző egyéni pszichés vonások által meghatározott kompetencia mérlegelése, majd a feladat nehézségének megítélése, s a releváns tudás mozgósítása segítségével a tanulási folyamat. Magában a gondolkodási folyamatban a kogníció, motiváció, az érzelmek és az affekció egymásba szövődve, egymásra hatnak (RÉTHY 2003: 45). Amikor egy ilyen tanulási folyamatot vizsgálunk, nem szabad megfeledkezni azokról az aktuális külső illetve belső tényezőkről, amelyek a tanulót a megoldási folyamat közben befolyásolták. A feladatmegoldás folyamatainak megfigyelése pontosabb képet nyújthat a tanuló tanuláshoz való hozzáállásáról, az önértékeléséről, azokról a befolyásoló dolgokról, melyek csökkentik a tanuló feladatmegoldó képességét.

A tanulási motiváció tehát mindenkire egyéni módon jellemző, függ a személy adottságaitól, a felé irányuló elvárásoktól, környezetétől. Ne feledkezzünk meg azonban arról a nem elhanyagolható tulajdonságáról, mely szerint a tanulási motiváció aktívan alakul. Vajon melyek azok a tényezők, melyeknek fontos szerepe van a tanulási motiváció alakulásában, alakításában? Ilyen alakító tényezők lehetnek például a tanulással kapcsolatos eddigi tapasztalatok. A siker, illetve a kudarc megtapasztalása. Valaki sikert ér el akkor, ha eleget tud tenni az önmagának meghatározott elvárásoknak. Ez belső „jó érzéssel”, elégedettséggel jár, ami növeli a tanulási motivációt. Ellenkező esetben, ha a tanulót kudarc éri, akkor kevésbé lesz motivált a további tanulásra. Ezek az élmények nagyban befolyásolják az egyén önértékelésének alakulását. Ebben azonban döntő szerepe van a tevékenység szociális környezet által való minősítésének is. A siker, illetve kudarc által keletkező érzéseket egyaránt lehet a tanuló motiváltságának javára fordítani. (És ez sajnos igaz fordítva is.) Ezt úgy lehet elérni, ha a tanár egy tanuló munkájában a helyesen végzett, eredményes tevékenységet dicsérettel, elismeréssel megerősíti, míg a tevékenység alatt felmerülő nehézségek leküzdésére igyekszik segítséget nyújtani, valamint a helytelen próbálkozások esetében magát a cselekvés módját minősíti rossznak, helytelennek, nem pedig annak végzőjét. Igyekezni kell az eredményhez vezető gondolatokat hangsúlyozni a tanuló munkájában. Mindkét esetben a tanuló új lehetőséget keres tudása kipróbálására, vagy ha mégsem, legalább nem értékeli magát úgy, mint aki képtelen a feladat megoldására. Fontos befolyásoló tényező az is, hogy a tanulók mit határoznak meg eredményességük, vagy kudarcuk okaként. A diákok a sikert általában saját képességeiknek tudják be, esetleges kudarcukat pedig valamilyen külső oknak tulajdonítják. Ez segíti a tanulót abban, hogy a kudarcot ne saját bukásának vélje, így nem

adja fel a további küzdést sem. Ezek a tanulók képesek reális, egyre nehezedő, de megvalósítható célokat állítani saját maguk számára. Vannak azonban tanulók, akik éppen ellenkezőleg, saját magukat, képességeik hiányát tartják a kudarc okának, és a sikereiket egyfajta szerencsének könyvelik el. Az ilyen tanulók, mivel úgy hiszik, hogy nem képességeiknek köszönhetik sikereiket, feleslegesnek tartják a további erőfeszítéseket. Célkitűzéseik vagy olyanok, amiket biztosan el tudnak érni nagyobb nehézségek nélkül is, vagy pedig mindenki számára nehezen megvalósíthatóak. Ha így nem tudják elérni a kitűzött célt, nem kell szégyenkezniük sikertelenségük miatt. A külső visszajelzések és megerősítések nemcsak a tanártól, hanem családtól, barátoktól is érkeznek, amik a tanulók saját sikereinek és kudarcainak értékelésénél sokat számítanak.

A tanulási motiváció alakulásában szerepet játszik az érdeklődés iránya és milyensége, bármilyen külső környezeti vagy szociális változás, hivatás és elérendő célok megválasztása, megváltozása. A tantárgyat oktató tanár személye is fontos. A tanár iránti szimpátia, a tanár felkészültsége, céljai, érdeklődése, a tanítás iránti elhivatottsága, lelkesedése és motiváltsága egyaránt alakíthatja a tanuló tanulási motivációját. A következő fejezetben ezért szeretnék erre bővebben is kitérni.

1.2.3. Tanítás és motiváció

A tanítással kapcsolatos elképzeléseket három fő csoportba rendezhetjük. Természetesen e csoportok között számos átmenet van, de a dominanciák megmaradnak. A tananyag előtérbe helyezése, a gondolkodásfejlesztés, valamint az önszabályozás kialakítása fontos preferenciákat jelölhet ki a tanítással kapcsolatos elképzelések, célok, szabályozás, módszer és eszköz terén. A motiválást leginkább az önszabályozást biztosító oktatási folyamat garantálja (RÉTHY 2003: 75).

A tanítással kapcsolatban sok embernek jut eszébe a kép, ahogy a tanár átadja, közvetíti a megtanulandó tananyagot, a diák pedig igyekszik befogadni a tudást. Ekkor azonban még nem beszélhetünk tanulásról. Tanulás csak a tanár és a diák együttgondolkodása esetén jöhet létre. Akkor, ha a diák önmagában építi fel a megtanulandó dolgokat, megérti és értelmezi őket. Ehhez azonban szükség van arra, hogy a tanárok a tantárgyspecifikus tudás mellett gondoskodjanak arról is, hogy diákjaik kellően motiváltak legyenek, legyenek képesek az önálló tanulásra, gondolkodásra, az elsajátított anyag alkalmazására. A passzív tudás és a cselekvés közti szakadékért éppannyira felelősek a tantárgyi tudás hiányosságai, mint a motiválatlanság. Éppen ezért a tanárnak

elsődleges célja kell hogy legyen a motivált tanulási cselekvések megindítása, és csak utána lehet elérni a valódi tanulást, megindítani a tanulás jobbá tételét. A tanítás feladata és célja az egyénben lévő motívumok építése, fejlesztése annak érdekében, hogy a tanulóban olyan tartós személyiségjegyek alakuljanak ki, mint a folyamatos tanulás igénye, a problémák megközelítésének és megoldásának szükséglete, az erőfeszítés képessége, a tanulás ellen ható tényezők leküzdése, a tanulást segítő mechanizmusok felhasználása. A tanítás megfelelő minőségével, és az ebből következő eredményes tanulással lehet motiválni a tanulót, nem csupán az egyes tanítási órán esetlegesen, izoláltan beiktatott motiváló mozzanatokkal (RÉTHY 2003: 41). A következőkben szeretnék néhány olyan motiváló pedagógiai stratégiát kiemelni, amely segítséget jelenthet a tanulás valódi megvalósulásához.

Egy tanárnak már a tanári munkára való felkészülés során át kell gondolnia, hogy miképpen akarja elérni, hogy óráján lehetővé váljon a tanulás. A felkészülés folyamán figyelembe kell venni a tanulók egyéni különbségeit képességeik, tudásuk, érdeklődésük, motiváltságuk terén, vagy akár kulturális és szociális háttérük alapján. Ezekhez a különbségekhez az órai feladatok olyan kiválasztására van szükség, mely egyaránt jelent fejlődést az érdeklődő és magasabb tudásszintű diák számára, valamint az esetleges hiányosabb tudással és motivációval rendelkező diák számára is. A tanítási anyagból való felkészülésnél érdemes odafigyelni annak vonzerejére, a tananyagokkal kapcsolatos problémákra, az anyag alkalmazhatóságára. A tanulókkal való közös tervezés helyének és módjának a tanórába való beiktatása is fontos. Át kell gondolni az órai munka hogyanját, a csoportos vagy önálló munka, valamint a tanári előadás időbeli eloszlását. Fontos, hogy tisztázva legyenek a tanár elvárásai, tudni kell ezeket elfogadtatni a diákokkal, valamint a tanulás elengedhetetlen feltétele a nyitott, jó hangulatú légkör megteremtése is.

A motiválást a tanulás megkezdésétől minden egyes további tanítási mozzanatnál, egyénre szabottan, újból és újból alkalmazni kell. Csak ezáltal lehet hatékony a befolyásolás szándéka (RÉTHY 2003: 86). Legelőször ki kell alakítani a tanórán egy olyan állapotot, amelyben lehetőség van a tanulásra. A diákoknak érdeklődőeknek, aktívaknak és fegyelmezetteknek kell lenniük. Ezt az állapotot a tanár a tananyag érdekességének, hasznosságának előrevetítésével, de akár saját személyisége által is el tudja érni. Fontos az elfogadó légkör kialakítása, ahol a diák mer kérdezni, mer gondolkodni. A diáknak tudnia kell, hogy mik az óra céljai, amely célokat mindig szem előtt kell tartatni. Az elérendő céloknak mindig pontosnak kell lenniük, valamint elérhető kihívásnak. Kell, hogy a tanár

saját céljaihoz hozzákapcsolja a diákokkal közösen megfogalmazott célokat, valamint a diákok önmaguk számára kitűzött céljait.

Az órai munka lehet egyéni, páros, csoportos, amely munkaformák megválasztásánál figyelembe kell venni a tanulók egyéni tulajdonságait, érdeklődését, tudásszintjét, a munka nehézségét. Nem minden tanulócsoport alkalmas például hatékony csoportos munkára, ahogyan minden feladat sem. A kooperatív tanulás azonban nagyban fejleszti a diákok kognitív képességeit, hisz a folyamat során megoszthatják ötleteiket, amiket tudniuk kell elmagyarázni, megértetni a másikkal. Ezzel nő a diák részvétele a munkafolyamatban, és nő a felelősségtudata is. Az ilyen munka segítségével lehet erősíteni az osztályon belüli együttműködést, amivel el lehet érteni, hogy a tanulók egymás tanulásának segítségével is érdekeltek legyenek. Ez hosszútávon nagyon pozitív, kevésbé szorongó légkört biztosít a tanórákon a versenyszellemmel ellentétben.

Az órán végzendő feladatok nehézség szerinti szétválasztása, és kellő helyen való alkalmazása nagy motivációs erővel bír. A könnyebb feladatok biztosítják az alapszolgok megértését, amely ismeretek nélkül nem lehetséges a továbblépés. A közepesen nehéz feladatok esetében az előre nem egészen biztosan látható megoldási kimenetel, a nem teljesen legyőzött nehézség teljes kedvvel élhető át, és mint funkcionális kedv motivál a teljesítményre (RÉTHY 2003: 89). A túl nehéz feladatok kellő felkészítettség hiányában csak tehetetlenséghez, rezignáltsághoz vezetnek, a túl könnyűek pedig az előre látható megoldás miatt érdektelenné válnak. A közepesen nehéz feladat esetén a tanuló átéli, hogy az eredmény saját rátermettségétől függ. Általában a közepesen nehéz feladatok mozdítják elő a teljesítménymotivációt, s ezáltal aktivizálják a tanulási tevékenységet (RÉTHY 2003: 89).

A különböző motiváltsággal rendelkező tanulók továbbmotiválásának hatékony módja is eltér egymástól. A gyenge motiváltságú tanulókat elsősorban a hatáskeltő, színes és látványos tevékenységekkel lehet motiválni. Sikereket gyűjtőmunka terén, játékos tevékenységekben érhetnek el. Ettől növekedhet saját kompetenciaérzetük, ami később önálló ismeretszerzéshez vezet. A közepesen motivált tanulóknál nagyobb lehetőséget kell adni az önálló gondolkodásra, és véleménykifejtésre. Ezen tanulóknál érdemes felhívni a figyelmet olyan irodalomra, ahol iskolán kívül többet tudhatnak meg az adott problémákról, feladatokról. A magas motiváltságú tanulók már eleve érdeklődnek a tantárgy iránt, aktívak, jobban meg akarják ismerni. Az ilyen tanulóknál a kutatómunka lehet motiváló erejű, amellyel már kilépnek az iskolai elvárások közül, és az adott témában való nagyobb elmélyülés jelent örömet, függetlenül a tanári dicsérettől vagy érdemjegytől.

Természetesen mindehhez kellő ismeretanyag és felkészültség szükséges. Az ilyen esetekben a tanulóra bízott feladatok nehézsége, és maga a kihívás is motivál.

Mivel a tanulás és tanítás folyamata egy tanulócsoport és egy tanár folyamatos kapcsolatában történik, nagyon fontos a tanulók egymás közti, illetve a tanár és diák közötti pozitív kapcsolat. A tanár részéről a bizalom, őszinteség, kedvesség megléte egy alapvető pozitív légkört biztosít a tanulók számára. A humor nagyon jó eszköze a motiváció fokozásának a hangulat közvetlenné tétele által, valamint elősegíti a tananyag megjegyzését is. Fontos, hogy a tanár mit gondol egyes diákjairól, és fordítva. Azt, ahogyan a tanár gondolkodik egy-egy diákja sikereiről, illetve kudarcairól, a diák maga is hajlamos elhinni. Azaz, ha egy tanár diákja sikereit főképp saját tanítási módszerének tudja be, ellenben a diák kudarcaiért csupán őt magát okolja, egy idő után a diák is így fog vélekedni, ami azonban nagymértékben motivátlanságot okoz. A tanuló úgy gondolja majd, hogy képtelen önállóan sikert elérni, hiszen úgymint minden a tanáron múlik. Az „önmagát beteljesítő jóslat” néven elterjedt nézet azonban nem általánosítható minden hozzáállásra. Kutatások igazolják, hogy csak a tartós negatív tanári hozzáállás eredményez gyengébb tanulói munkát. Más esetekben ez nem feltétlenül történik meg.

A tanulók a tananyaggal elsődlegesen a tanulási feladatokon keresztül szembesülnek. Ezek a feladatok akkor motiválnak, ha

- az újdonság erejével hatnak,
- többértelműek, megmozgatják a tanulók fantáziáját, problémaszituációt képeznek,
- provokatívak,
- alternatív megoldást hordoznak,
- kevésbé strukturáltak, módot adnak az autonóm megoldásra,
- lehetőség szerint izgalmasak, érdekesek, humorosak, a mindennapi életben előfordulók,
- kreativitásra adnak lehetőséget, szokatlan megoldási módokat garantálnak,
- vitára készítőek (RÉTHY 2003: 96)

Egy-egy probléma megértése, a valóságban való fellelése is motivál, amelyben segítenek a különböző tanítási eszközök. A szemléltető ábrák, a tananyaghoz kapcsolódó filmek, valamint egyéb multimédiás eszközök.

Nagy szerepe van a tanuló tanuláshoz való hozzáállásában, fejlődésében, önértékelésében és motiváltságában a tanári visszajelzésnek, a tanulói teljesítmény értékelésének. Az osztályozásnál a tanárok egy előre megszabott követelményrendszer

alapján értékelnek. E mellett nagyon fontos az egyéni visszajelzés, például minden esetben érdemes kiemelni az egyéni teljesítmény javulását, akkor is, ha az akár még mindig elmarad a csoport teljesítményének átlagától. A tanári jutalmazás és büntetés hogyanját és mennyiségét is tudatosan kell kezelnie egy tanárnak. Mindkét esetben ugyanaz a visszásság alakulhat ki. A büntetés gyakorisága meggátolja a büntudat kialakulását, amely a tanuló viselkedésében változást segíthetne elő. A túlzott jutalom pedig kiiktatja az önjutalmazást, ezáltal csökkentve a belső motivációt.

A tanárnak is szüksége van saját munkájának értékelésére, hiszen ezek alapján tudja eldönteni, hogy min kell változtatni, vagy mi az, ami eredményhez vezet. A pedagógiai munkában fontos a tudatosság, hiszen a tanár személyiségéből adódóan szülehetnek olyan tanári döntések, hozzáállások, amelyeket, ha a tanár idejében nem korrigál, hátráltatói lesznek munkájának. A motiváció egy folyamatos munka és visszacsatolás gyümölcse.

2. RÉSZ: MOTIVÁCIÓ A MATEMATIKÁBAN

Az előző részben a motiváció lényegét, mibenlétét igyekeztem minél jobban megközelíteni. A motiváció oktatásban való szerepét, annak változását, fontosságát vázoltam fel, részletesebben kitérve arra, hogy a tanulás nélkülözhetetlen feltétele a motiváció, ezáltal a pedagógiai munka egyik kiemelt feladata a tanulási motiváció kialakítása és fejlesztése. Dolgozatom további részeiben azt szeretném nyomon követni, hogy a motiváció hogyan jelenik, jelenhet meg a matematika oktatása és tanulása terén. Ezen vizsgálódások alapjául saját tapasztalataim és meglátásaim szolgálnak, melyeket saját gimnáziumi tanulmányaim, illetve rövid iskolai gyakorlatom óralátogatásai alatt szereztem. A matematika tantárgy sajátosságaiból, a többi tantárgytól való eltéréséből a motiváció területén felmerülő problémákra keresek megoldást.

2.1. NEHÉZSÉGEK ÉS SAJÁTOSSÁGOK A MATEMATIKÁBAN

2.1.1. Tanulás szempontjából

Az első szembeötlő nehézség, amivel a matematika tanulásánál illetve tanításánál szembesülni kell, hogy a matematika nem könnyű tantárgy. Az, hogy ki milyen mértékben képes befogadni a matematika órán tanult dolgokat, nagyon sokban a tanulók képességein múlik. Szerintem a matematika egy olyan tantárgy, amelynek megértéséhez, de talán még a megtanulásához sem elég a szorgalom. Motiváltság szempontjából nagy jelentősége van annak, hogy a tanuló érti-e, amit tanul. Ha valamit csak berögzültsége miatt tud alkalmazni, annak semmiképp nem lesz motiváló ereje, ugyanis nem igényel önálló gondolkodást. A nem megértett „tudást” pedig nem lehet új problémákra alkalmazni.

A matematika megértéséhez elsősorban a matematika nyelvét kell elsajátítania a tanulónak. Tanárok gyakran hajlamosak átsiklani az elméleti anyagok fölött, fogalmakat hagynak magyarázatlanul, vagy nem tájékozódnak afelől, hogy mindenki tisztában van-e az általa használt kifejezésekkel. A tanulóknak ritkán adódik alkalma megszólalni a matematika nyelvén, pedig egy nyelv megismeréséhez szükséges annak használata. A matematika nyelvének megismerésével közelebb lehet kerülni magához a tantárgyhoz. Egy új nyelv tanulása és használata izgalmas lehet a matematika tárgya iránt kevésbé érdeklődők számára is. Ahogyan arra már az általános motivációs módszereknél

rámutatunk, a kooperatív munka segíthet e nyelvhasználat fejlesztésében, begyakorlásában. A csoportos munkával ugyanis a tanulók rászorulnak arra, hogy szóban is kifejezzék ötleteiket, gondolataikat, és képesek legyenek azok megértésére diáktársukkal. A matematika terén azonban újabb nehézségbe ütközünk, ha végiggondoljuk, hogy melyek is azok a feladatok, amelyek egyáltalán alkalmasak csoportos megoldásra.

Példák csoportos munkára alkalmas feladatokra:

1. Azon feladatok, melyek megoldásához a diákok, eddigi ismereteik alapján, több módon is eljuthatnak. Ilyen lehet tipikusan egy többismeretlenes egyenletrendszerre visszavezethető szóveges feladat. Egyenlettel, és a nélkül is megoldható, valamint az egyenlet felírása után is több mód ismert annak megoldására.
2. A geometriai feladatoknál is általában több megoldást jelenthet az elemi geometriai, vagy vektoros megoldás.

Példák a matematikai fogalmak használatára, és megértésére alkalmas feladatokra:

1. Szintén csoportban végezhető munka: Minden csoport kap egy, a tanult témakörben definiált fogalmat. Ezt a definíciót kell minden csoportnak átalakítani akár úgy, hogy továbbra is az eredeti fogalmat definiálja, vagy úgy, hogy valami mást. A többi csoportnak a feladata eldönteni, hogy a definíció az adott fogalmat definiálja-e, és ha nem, mi az, ami miatt nem.
2. Párosítson össze, definíciójukban kevésben különböző fogalmakat, saját definíciójukkal. (pl. geometriai alakzatoknál).
3. Több definícióból válassza ki azt, amelyik valóban az adott fogalmat definiálja és indokolja, hogy a többi miért nem megfelelő.

A szóbeli feleltetés, és egy-egy feladat megoldásának elmagyarázása az osztály előtt is alkalmas adhat a matematika nyelvének használatára, de az ilyen megoldásoknál ügyelni kell arra, hogy a táblához kihívott tanuló kellő önbizalommal rendelkezzen.

Újabb nehézséget jelent, hogy a matematika tanulása és megértése folyamatos tevékenységet igényel. Például a humán tárgyaknál egy tananyag kimaradása kevésbé jelent gondot a téma folytatásánál, újabb téma befogadásánál, vagy a hiány önállóan is

viszonylag könnyebben pótolható. A matematikában egyetlen meg nem értett dolog minden további munkát eredménytelenné tehet, arról nem is beszélve, hogy a tanuló teljesen motiválatlanná válik a munka további folytatására. Éppen ezért fontos a matematikában az állandó visszajelzés. Ebben segítséget jelenthet, ha a tanár kevesebb tananyag megtanítása után is számonkér. Ennek a folyamatos tevékenységnek az eszköze a házi feladatok adása is. Az órai idő nem elegendő ahhoz, hogy kellő mennyiségű feladatot oldjanak meg a tanulók. Bár, a legtöbb tanár belátja a házi feladatok jelentőségét, nekem volt olyan középiskolai tanárom, aki gyakran nem adott. A házi feladatokat azonban nem elég kitűzni, arra is szükség van, hogy a diák megoldja őket, és ezáltal fejlődjön. Szerintem azért, hogy a tanulóban meg van-e a szándék, hogy megírja a házi feladatot, elsősorban a tanár-diák kapcsolat a felelős. Ez egy folyamatnak, a közös munkának az eredménye. Természetesen függ a matematika iránti érdeklődéstől, a diák szorgalmától, a már kialakult tanulási motivációtól is. Az, hogy a tanuló meg is csinálja a feladatokat, az már nagyban függ maguktól a feladatoktól.

Tapasztalataim alapján a jó házi feladat:

- Célja elsősorban az órai anyag begyakorlása, amely elősegíti az órai anyag elmélyülését, megértését. Esetenként új probléma felvezetését is szolgálhatja.
- Nem unalmas: nem nyújt azonnali, egyértelmű megoldást, vagy valóságközeli problémára irányul, igényel saját ötletet is.
- Ne legyen túl sok, a feladatok megoldása átlagosan 30 percet vegyen igénybe.
- A házi feladatok közé néha érdemes becsempészni olyan feladatot is, ami az általánostól eltérő cselekvést igényel: kreativitást, alkotást. (pl. valószínűségszámításnál otthoni kísérletek végzése, geometriánál modellezés, esetleg valamilyen matematikai probléma felvetődésének történeti háttere utáni keresés). Ilyen esetekben tisztában kell lenni a ráfordításhoz szükséges időmennyiséggel.

A jó házi feladat nemcsak azt eredményezi, hogy a diák megtanulja, megérti a tananyagot, hanem felkelti az érdeklődését az adott téma iránt, így mondjuk a következő matematika óra iránt is. Fontos, hogy a tanulónak sikerei legyenek a házi feladat megoldásánál, mert ez

önbizalmat ad, és kedvet a témával való további foglalkozásra. Az órákon a házi feladatok ellenőrzése, a hibák kijavítása elengedhetetlen, egyébként a házik megoldása értelmét veszti.

2.1.2. Tanítás szempontjából

Egy-egy tanulócsoportban lévő diákok képességeikben, motiváltságukban, érdeklődésben nagyon különböző szinten állhatnak. Ez mind nehézséget jelenthet a matematika oktatása terén. Hiszen egészen másképpen kell motiválni egy jó képességű, mint egy kevésbé jó képességű diákot, ahogyan ez az érdeklődő, és a kevésbé érdeklődő diákokkal is így van. Ennek kiküszöbölésére már sok iskolában bevezették a csoportbontást matematika órákon. De, amint a különbözőségek több területről valók, így a csoportok bontása sem mindegy, hogy milyen elven történik. A cél mindenekelőtt az, hogy az órákon minden diák fejlődhessen. Így a tanár még az egyes csoportokban sem engedheti meg magának, hogy a csoportot homogénnek tekintse bármilyen téren. Mindenképpen figyelemmel kell kísérni, és ismerni kell a tanulók képességét, motiváltsági fokát a kisebb csoportokon belül is. Visszatérve az eredeti kérdéshez: mi alapján bontsunk csoportokra egy osztályt a matematikaóra erejéig? Képességek, érdeklődés, motiváltság alapján, esetleg véletlenszerűen? Minden szempontnak megvannak az előnyei és hátrányai. Véleményem szerint, ha a leghatékonyabb megoldást keressük, akkor érdemes a tanulók korát is figyelembe venni. Én a „jó csoportbontást” korosztálytól függően értelmezném, mégpedig a következőképpen (5.-től 12. osztályig):

- Az 5-8.-os korosztályban, mivel kb. a 9-12 éves korban kezdődnek felerősödni a tudás és képességbeli különbségek, és a motiváltság is általánosabban jellemző, ezért ebben a korban a csoportok kialakításánál a „véletlenszerű” bontást támogatnám a matematika szempontjából. Természetesen fegyelmezettséget, nemek arányát, létszámot figyelembe véve a jobb munka érdekében. Nem tennék azonban különbséget a csoportok tanára, feladatai, kitűzött céljai között, persze így is külön figyelmet fordítva az egyéni különbségekre. A 7-8.-os korban (ez az időszak egyre előbbre helyeződik) serdülnek a diákok, amikor megbízható és támogató környezetre van szüksége a tanulóknak, azaz a környezetbeli változás nem vezetne jobb eredményre.

- A 9-10.-es korosztályban megkezdődik a jövő- és pályaorientáció. Ilyenkor érdemes új csoportokat kialakítani, képességek és tudás alapján. Itt az egyes csoportok céljai és tanárai is különbözőek. A szétválasztás egy szintfelmérő, és a tanár által követett korábbi munka alapján történhet. A két csoportban különböző feladatokra, tevékenységekre van szükség ahhoz, hogy minden diák fejlődni tudjon az órákon.
- A 11-12.-es korosztály csoportokra bontása részben adott a kétszintű érettségi rendszer miatt. Ez már inkább az érdeklődés alapján történik. Akinek a jövőben is szüksége van a matematikára, az eleve motivált annak tanulására.

A csoportokat nem szabad lezártnak tekinteni, mindig kell lehetőséget hagyni a csoportok közötti átjárásra. Főleg a 9-12.-es korosztályban a tanárnak kellően kell ismernie diákjait ahhoz, hogy lássa, abban a csoportban fejlődik a legtöbbet, amelyben tanul.

A matematikatanítás nehézségeinél megemlíteném azt is, hogy a tanár gyakran nem fogalmazhat pontosan a tanulók kellő szellemi és ismereti fejlettsége hiányában. Nehéz megtalálni a kellő egyensúlyt a között, amit a tanár tud, és amit a diák képes befogadni. Ilyenkor fontos, hogy a tanár ne úgy fogalmazzon, hogy ez a későbbiekben nehézséget okozzon az újabb anyagok megértésében.

A matematika tanításánál állandó kérdés a diákok részéről, hogy: „Miért kell ezt nekünk tanulni, mire jó ez az egész?” Nem is annyira érthetetlen ez a kérdésfeltétel. Ugyanis a matematikával, a maga önállóságában, sehol nem találkozhatunk a természetben. Az alapműveletek végzése, az egyes alapvető síkidomok és térelemek ismerete és ezek terület-, kerület-, térfogat- és felszínszámítása, amikkel a közvetlen környezetünkben is találkozhatunk. Miért vetődik fel ez a kérdés kevesebbszer a humán tárgyaknál, vagy biológiánál, kémiánál? Véleményem szerint, mert „kézzel fogható”, „létező” dolgokkal foglalkozik. A biológia tárgya fellelhető a természetben, a fizikáé mondjuk egy építkezésnél, a kémiáé a gyógyszerekben, stb. És a matematika? Valójában minden előbb említett tudományban ott van, csak nem közvetlenül, hanem mint eszköz, segítség, nyelv. A matematika tanításánál éppen ezért érdemes a többi természettudományos tárgyból „átcsempészni” példákat, problémákat a matematika órára,

hogyan ez a tantárgyak közötti kapcsolat a tanulóknak is egyértelművé váljon. Így, ha a diák valamely másik tárgy iránt érdeklődik, akkor sikerült őt megnyerni kicsit a matematika számára is. Vagy, ha az általános műveltséget nézzük: ahogy a történelem, vagy egy-egy szépirodalom ismerete beletartozik az általános műveltségbe, úgy a matematikában való jártasság is. A matematika fejlődése is a történelem, az emberi gondolkodás fejlődésének a része. Mennyi érdekes dologgal találkozhat egy tanuló, aki szerint tőle távol áll a matematika, ha arról hall, hogy hogyan próbálkoztak matematikusok, több ezer évvel ezelőtt, egy probléma megoldásával, hogyan jöttek rá, vagy esetleg hogyan nem tudtak rájönni valamire, amit ők megtanulhatnak az órán. Már is kíváncsivá tehetjük a tanulót az említett dolgok iránt. Bertrand Russell angol filozófus, egy másik fontos tulajdonságot emelt ki: „A matematika egyik legfőbb célja – ha helyesen tanítják – az, hogy felkelti a tanuló hitét az észben, bizalmat ébreszt benne a bizonyított dolgok igazsága iránt.” A matematikában lehetőség van egy ideális világ működésének megfigyelésére. A „mi lenne, ha” esetek is kipróbálhatók, minden súlyosabb következmény nélkül (SZENDREI 2005: 22). Tehát amellet, hogy ebben a „modellvilágban” igazságokat lehet kimondani, kikövetkeztetni és bizonyítani a saját logika segítségével, ez a világ teret ad az alkotásra, kreativitásra, kísérletezésre anélkül, hogy annak bármilyen negatív következménye lenne. Ezáltal a matematikával foglalkozó ember megtapasztalhatja saját gondolatainak nagyságát, örömét lelheti a gondolkodásban.

Külön szeretném kiemelni, a matematika szerepét a tanulás és tanulási motiváció fejlesztésében. A matematikában a gondolkodás, a gondolkodás fejlesztése, az emberi logika használata tanulható, gyakorolható. Ugyanis, a matematikai problémák megoldása fejleszti az emlékezőképességet, a logikus gondolkodást, a részletekre való odafigyelést és egyben a részek egészben látását. A feladatmegoldás precizitást, fegyelmet, akaratot igényel, és mindemellet lehetőséget ad saját kompetenciánk megtapasztalására azáltal, hogy magunkévá tehetünk, megérthetünk egy szeletet a világ működéséből, és rájöhethetünk összefüggésekre, szabályokra. A matematika tanítása lehet az egyik legfőbb eszköze a gondolkodás megszerettetésének, ami pedig minden tanulás alapja.

2.2. MI LEHET MOTIVÁLÓ EREJŰ A MATEMATIKÁBAN?

Ahogy a tanulási motivációval kapcsolatban láttunk olyan szempontokat, amikre érdemes odafigyelni a motiváltság elérése, fejlesztése, fenntartása érdekében, ezek a matematika tanulásánál és tanításánál éppúgy érvényesek.

Sikerélmény:

A sikerélmény a legalapvetőbb feltétele a motiváltságnak. A tanárnak biztosítani kell ezeket az élményeket minden tanuló számára. Például azzal, hogy minden tanuló által elvégezhető feladatokat is tűz ki az órán, házi feladatban. Azzal, hogy nem saját tudását „adja le”, hanem engedi, hogy a tanulók maguk jöjjenek rá a lépésekre, maguk fogalmazzák meg a következményeket. Hagyja, hogy egy szabályszerűséget ne általa tudjanak meg a tanulók, hanem saját gondolkodásukból.

A cél meghatározása:

Ha nincs cél, nincs miért dolgozni, ezért nagyon fontos, hogy mindig legyenek belátható, elérhető célok a diákok előtt. Egy távoli, a jelenből még nagyon nehezen elérhető cél nagy hatáskeltő erővel bír, csak mivel nagyon távoli, ezért csak az érdeklődés felkeltésére szolgál. Mivel igazi siker akkor élhető át, ha a tanuló a saját maga által kitűzött célokat tudja elérni, ezért kell, hogy célok a diákokban is fogalmazódjanak meg. Az a jó, ha a diákok és a tanár céljai mindjobban közelítenek egymáshoz. Ügyelni kell arra is, hogy a diákoknak céljai eléréséért dolgozni kelljen, de teljesíthetőek legyenek. A hosszútávú célt több szempontból is érdekessé kell tenni, a tanulók érdeklődési köreitől függően. Így már az annak elérését szolgáló részmunkák is értelmet nyernek.

Kooperatív munka:

A kooperatív munka előnyeit már részleteztük és azt is, hogy ez hogyan alkalmazható a matematika nyelvének elsajátításához. A matematikában azonban nem egyszerű ennek a gyakorlatban való alkalmazása. Erre alkalmasak az olyan jellegű feladatok, amelyekben próbálkozásokkal, kísérletezéssel tapasztalati úton lehet szabályszerűségeket megtapasztalni, felfedezni. Az ilyen feladatoknál a kis csoport minden tagja találhat magának feladatot képességtől és tudástól függetlenül, és „lényegében” nem lehet rosszul csinálni. Ilyenek a valószínűségszámítási,

kombinatorikai feladatok, az oszthatóság szabályszerűségei, vagy geometriában a hasonlóságok, síkidomok speciális tulajdonságainak felfedezése.

Problémák megoldása:

A kompetencia megtapasztalásában, így az önértékelés és egészséges énkép kialakulásában nagy szerepe van a problémák megoldásának. A matematika megoldásra váró problémák tömegét nyújtja a tanulók számára. Ha a tanár biztosítja a kellő tudást, és kellő gondolkodási szintet, akkor a problémák megoldásának folyamata, a felmerülő ötletek önmagukban motiválják a diákot.

Érdemjegyek, visszajelzések, értékelések:

A jó érdemjegy mindenképpen nagy motivációs erővel bír. Úgy látom, hogy a diákok jelentős része a jobb érdemjegyért tanulja a matematikát. A jobb jegyért való tanulás nem alakít ki belső motivációt. Az jegyekkel történő értékelésnél sajnos általában nem vehető figyelembe a tanulásra fordított idő, szorgalom, a képességek közötti különbségek, hiszen az ilyen értékelésnek éppen az objektivitás a lényege. A tanárnak tudnia kell, a jegyek mögött rejlő munkát is, és ezt vissza is kell jeleznie a diáknak. A matematikánál nagyon fontos a gyors visszacsatolás, hiszen akkor még él a kíváncsiság, még eleven a tanulóban a tananyag. A dicséret és büntetések szerepe és helyes használata is előmozdítja a tanulók fejlődését.

Esztétika, alkotás:

A szépség, esztétikum megtapasztalása mindenki számára öröm, ami pedig motiválólakhat. A matematikában számtalan lehetőség van ennek megtapasztalására. A legkézenfekvőbb példái ennek a geometria elemei. A geometriai alakzatok szépségét, esztétikai értéket meg lehet csodálni egyes képzőművészeti, építészeti alkotásokon. Vagy hasonló élményt nyújthat a szimmetria felfedezése a minket körülvevő világban. Ehhez kapcsolódik az is, hogy a tanuló is képes szép dolgok alkotására szerkesztések, akár függvényábrázolások által. Az esztétikum megtapasztalása nemcsak a geometriában érhető el. Ugyanúgy lehet örülni annak, hogy a tizeneggyel osztható, háromjegyű számokban a középső számjegy mindig ugyanaz, mint a két szélső összege (SZENDREI 2005: 26). Ez lelkesítheti a tanulót újabb és újabb szabályszerűségek, érdekességek felfedezésére is. Az alkotó tevékenység kicsit másféle megközelítésében, lehet a tanulót feladatok kitalálására ösztönözni. Ez nem csak változatossá teszi az órai

munkát, hanem érthetőbbé is teszi a probléma megoldásának lényegét. Például: többszörösen egyenletrendszerrel megoldható szöveges példa megoldása helyett, lehet az is a tanuló feladata, hogy egy megadott egyenletrendszerhez alkosson problémát, feladatot, akár többet is. Ezzel elmélyíthetjük az ilyen jellegű feladatok megoldásmenetének lényegét.

A matematika megítélése:

A tantárgy oktatásához és tanulásához való hozzáállást nagyban befolyásolja, hogy szerintük mások mennyire tartják fontosnak a matematika oktatását. 2004-ben az OKI készített felmérést arról, hogy a matematika tanárok szerint a szülők és gyermekek hogyan ítélik meg a matematika fontosságát. A felmérésben 5 pontos skálán kellett értékelni, a következő képpen: nem fontos (1), alig fontos (2), átlagos (3), fontos (4), nagyon fontos (5). A végeredmény azt mutatja, hogy a tanárok szerint a szülők átlagosan 3,83 pontra, míg a diákok 3,38 pontra értékelik a matematika tantárgy fontosságát a középiskolában. Ebből az látszik, hogy a matematikát tanító tanárok a tantárgyat megbecsültnek érzik, és az elismerést erősebbnek tartják a szülők részéről.

A jó képességű, matematika iránt érdeklődő diákok tovább ösztönözhetőek az eléjük állított kihívásokkal, amelyeket a versenyek is jelenthetnek. A sikerélmény nélkül való versenyzés inkább visszafogja a diák munkáját, ahelyett, hogy lelkesítené. A tanár feladata kellően felkészíteni a versenyre készülő tanulót. A matematika iránt érdeklődőknek az egyes szakkörök is fejlődésre adnak lehetőséget, alkalmat a gondolkodásra. A főleg matematikai játékokra építő szakkörök, a matematikát kevésbé szerető tanulóknak is lehetőséget adnak a matematikához való közeledésre. Ugyanígy érdeklődést kelthetnek fel a különböző matematikáról szóló irodalmak. Ezek lehetnek szép- vagy szakirodalmi művek is. Egyes részletek kiemelése ezekből a könyvekből az órákon is adhat egy elindulást, ráhangolódást, vagy akár pihenést, kikapcsolódást is.

3. RÉSZ: INTERJÚ

3.1. AZ INTERJÚKÉSZÍTÉS ÉS KÖRÜLMÉNYEI

Két középiskolai tanárral készítettem interjút. Az általam választott tanárok volt középiskolámban tanítanak matematikát. Az interjúban arra voltam kíváncsi, hogy milyen szerepet tulajdonítanak a motivációnak a matematika tanítása terén, hol látják ennek fontosságát, szükségességét, mit akarnak általa elérni. Érdekelt, hogy mennyire tudatos a motiváló tevékenységük, hogy mit találnak nehezebbnek vagy könnyebbnek a matematika oktatásában. A tanárokkal készített interjú után mindkét tanár két-két már végzett diákját kérdeztem középiskolai matematikatanulásukról. A két-két diák közül az egyik a középiskola után is mélyebben foglalkozik matematikával, míg a másik érettségi óta nem tanult matematikát. A velük való beszélgetésben arra voltam kíváncsi, hogy valóban motiválóak voltak-e a tanár által annak vélt tanítási módok, eszközök. Megpróbálom megítélni, hogy a tanár mennyire látja reálisan saját motiváló tevékenységét.

A tanároknak feltett kérdések a következők voltak:

1. Ön szerint van-e helye a motivációnak a matematika oktatásában?
2. Ha igen, mi a motivációjának a célja? Hogyan próbálja elérni?
3. Ön szerint mivel lehet a leginkább motiválni?
4. Szokott-e külön készülni arra, hogy motiváljon? Van-e erre egyáltalán lehetőség?
5. Ön mit tart fontosabbnak: Egy gyengébb képességű diákot motiválni a matematika tanulására, vagy egy jó matekost arra, hogy még többet foglalkozzon vele?
6. Hogyan választja ki a házi feladatra szánt feladatokat?
7. Hogyan értékeli? Milyen visszajelzést ad diákjai munkájára?

A diákoknak feltett kérdések a következők voltak:

1. Mi az első szó, ami eszedbe jut a középiskolai matematika óráról?
2. Milyen tanuló voltál matematikából?
3. Érdekelte a matematika?
4. Van-e olyan matematika órád, ami emlékezetes maradt?
5. Van-e olyan középiskolai tananyag matematikából, amit nem sikerült, vagy csak nagyon felületesen sikerült megértened?
6. Írtál házi feladatokat? Milyenek voltak a házik?
7. Voltak olyan diákok, akikkel a tanár többet foglalkozott?
8. Gyakran lehetett az órán elkalandozni, nem odafigyelni?
9. Figyeltél-e meg direkt motivációs eszközöket a tanár részéről?
10. Milyen visszajelzéseket kaptál a munkádra?
11. Milyen sikerélményed van a matematika terén?

Az interjúban szereplő személyek:

A tanár: 45 éves férfi, 16 éve tanít középiskolában matematikát.

Volt diákjai:

A₁ diák: 20 éves lány, másodéves matematika Bsc szakos hallgató. A tanár 9-12.-ben tanította tagozatos, majd fakultációs csoportban.

A₂ diák: 22 éves fiú, harmadéves történelem Bsc szakos hallgató. A tanár 11-12.-ben alapszoportban tanította.

B tanár: 54 éves nő, 12 éve tanít középiskolában matematikát.

Volt diákjai:

B₁ diák: 23 éves fiú, negyedéves gépészmérnök hallgató. B tanár 9-12.-ben tanította tagozatos, majd fakultációs csoportban.

B₂ diák: 22 éves fiú, harmadéves sportszervező szakos hallgató. B tanár 11-12.-ben alapszoportban tanította.

3.2. AZ INTERJÚK

3.2.1. Interjú A tanárral

Az A tanárral készített interjú során, az általam feltett kérdésekre kapott válaszok alapján, összefoglaltam a tanár véleményét, tapasztalatait a motivációról saját matematikaoktatása terén.

A tanár az oktatás minden területén a motivációt tartja az egyik legfontosabb dolognak, így a matematika tantárgynál is. Fontos célja a matematika megszerettetése, de nem hiszi, hogy ezt mindenkinél el lehet érni. Általánosabb célja inkább az, hogy mindenki foglalkozzon a matematikával annyit, hogy mindig tovább tudjon lépni. Elérni, hogy a tanulók ne idegenedjenek el a matematikától.

Ezt sok esetben a személyiségén keresztül próbálja elérni. Úgy látja, hogy a matematikán belül motiválhatja a diákokat egyszerűen egy algoritmus nyomon követése, megértése. Ez fejleszti a gondolkodást, egy gyengébb diák is átlátja, megérti, tud belőle következtetni, és ez már neki is jelent egyfajta örömet. Nagyon szereti tanítani a függvénytranszformációkat, mert ebben az anyagban viszonylag hamar el lehet jutni látványos eredményekig. Amit eddig a tanulók csak kiszámolgattak nagyon sok számolási hibával, az a függvénytranszformációk segítségével, értő használatával, három perc alatt előtűnik lehet, mint tökéletes ábra. Míg, ha számolja, ez akár egy 15 perces munka is lehet. Itt a látványosságot tartja motivációs erőnek. Azt, hogy a diáknak valami „macerás” dolog hirtelen sokkal átláthatóbbá, könnyebbé válik. Ha nem a matematikával, akkor leginkább saját személyiségével motivál. Igyekszik magára irányítani a figyelmet, és saját magán keresztül a matematikára. Ebben, szerinte nagyon nagy szerepe van a jó kapcsolatnak tanár és diák között. Igyekszik kialakítani egy osztályban azt, hogy belépésével már megteremtse a kellő légkört a tanításhoz, ahol a diákok legalább 70%-a akar továbblépni az órán. Ez, a tanár szerint, a közös munka folyamatának a függvénye. Annak, hogy a diákok ismerik őt, tudják mik az elvárások a részéről. Tudják például azt, hogy hogyan kell várni őt az órára. És mindezt úgy tudják, hogy az semmiképp sem félelem legyen bennük, hanem egy továbblépés lehetősége. Ennek kialakítását is főképp a tanár személyiségének tudja be elsősorban, és nem tudásának, felkészültségének, amik természetesen szintén fontosak.

A motivációt nagyon összetettnek tartja, amire egyszer-egyszer készülni is lehet. Ilyen eset volt például, mikor a 12.-es fakultációs osztályával egy testnek kellett volna

végiggondolni a síkmetszetét. A legjobbak sem látták, így következő órára otthon több órás munkával szívószáלבól, cérnával összevarrva elkészítette a szóban forgó testet. Ez az eszköz tette a diákokat motiválttá azáltal, hogy most annak segítségével jobban megérthetik, amit korábban nem sikerült. De mindemellett úgy gondolja, hogy a motiváció főleg pillanatnyi döntés az óra menetében. És ehhez nagyon fontosnak tartja a jó intuíciót.

A középiskolai tanításban mindenekelőtt az alapképességek átadását tartja fontosnak. Igyekszik mindenkit leérettségiztetni egy jóra. Szerinte, hogy egy diák hogyan billen át hármásról négyesre, azon múlik, hogy a tanár mennyire tudja felkelteni érdeklődését a tananyag iránt. Ebben az évben azonban szembesülnie kellett azzal is, hogy valakit nem tudott megtanítani hármásra sem, és nem is elidegenedettsége miatt, hanem mert annyira nem volt képes megtanulni. Tapasztalataiból úgy látja, hogy aki egy témát gyenge hármással zár le az nem tud annyit, hogy a következő témánál, ahol ezt használnia kell, egyáltalán labdába tudjon rúgni.

A matematika tanulásában nagyon fontosnak tartja, hogy diákjai leüljenek és megcsinálják az általa feladott házi feladatokat. Ezt a gyengébbeknél méginkább igaznak látja. Fakultáción szokott olyan feladatot adni, ami nehéz, esetleg nem megy a tanulóknak elsőre, de ezt nem látja gondnak, mert a következő órán tanulságosan lehet arról beszélni, hogy mi jelentett nehézséget. Alapcsoportoknál viszont azt tartja fontosnak, hogy olyan feladatokat adjon, amit nagyrészt meg tudnak csinálni. Diákjai minden órára kapnak házit, aminek megoldása alapcsoportnál 20-30 percet igényel, míg fakultáción van, hogy akár két órát is. Tisztában van vele, hogy egyesek néha másolják a házikat, és azzal is, hogy kik ezek. Valahogy el kell érnie, hogy ne tegyék. A házikat az órákon mindig átbeszéli, ellenőrzi, mert így látja igazán értelmét.

Osztályozás terén nagyon különbözően gondolkodik az alapcsoport és a fakultáció tanulóit illetően. Fakultáción ugyanis nem osztályoz. Évközben sok dolgozatot írnak, amelyekre százalékot ad, mindig visszacsatol, de úgy érzi, hogy ebben a korban jeggyel már nem sokat lehet elérni. Elvárja a diákjaitól is azt a felelősséget, hogy megcsinálják, amit meg kell. Itt már inkább érzelmileg közelít ezekhez a dolgokhoz, és úgy látja, hogy ez hat. A legtöbben már azért is dolgoznak, mert látják, hogy ez neki fontos. A bizonyítványba bekerülő jegyek megállapodás alapján születnek. Elbeszélget diákjaival, és megegyeznek egy jegyben, ami általában a hozzáállás, a munka és nem a képességek alapján születik. A tanulók elfogadják ezt, mivel tudják, hogy tanáruk évközben folyamatosan nyomon követi munkájukat. Ez azonban több éves közös munka során alakul ki. Ha rövidebb ideig tanítana egy osztályt, már nem így osztályozna, ahogyan

alapszoportoknál sem így értékel. Alapszoportban tapasztalata szerint a tanulók nagyon jegyben gondolkodnak. Ötödiktől nyolcadikig is nagyon lehet jeggyel motiválni, de ezzel szeretne legkevésbé. Nem akarja, hogy a matematika a jegyről szóljon, hanem azt, hogy a tudásról.

3.2.2. Interjú A_1 és A_2 diákokkal

Az A_1 és A_2 diákokkal készített interjú során, az általam feltett kérdésekre kapott válaszok alapján összefoglaltam véleményüket középiskolai matematikatanulásukról.

A_1 diák mindig ötös volt matematikából, és könnyen is ment neki a matematika tanulása. Mindig is szeretett számolni, feladatokon gondolkodni és szerette, hogy sikerélménye van. Középiskolai matematika óráit hangulatosnak tartotta. Egyik legemlékezetesebb matematika órája, mikor tanára kihívta egyik osztálytársát egy játékra. A tanár begyűjtötte az ellenőrzőket. A feladatban ezeket kellett lerakni egy padra úgy, hogy azok semennyire se fedjék egymást. A játék lényege az volt, hogy ki tudja a padra lerakni az utolsó ellenőrzőt, ami még ilyen módon elfér. A tanár tudta, ha ő kezd és az első ellenőrzőt középre rakja, majd az őt követő lépésnek mindig a középpontos tükörképére teszi saját ellenőrzőjét, akkor ő fog nyerni. Ez szerinte azért maradt meg emlékezetében, mert volt benne csoportos gondolkodás, és nem kellett a tanulóknak a helyükön ülni. Említett még olyan órát, amikor amőbaverseny volt.

Ha a középiskolai tananyagból valamit nem értett meg, az biztosan valami geometria lehetett, mert a geometriai feladatoknál soha nem tudta, hogyan kezdjen a feladatok megoldásához. Az óráira rendszeresen készült, mindig írt házi feladatot, ami szerinte egész sok volt, de teljesíthető. Többnyire élvezte a házi feladatok megoldását, mivel általában kijött az eredmény.

Az órákon nem érezte, hogy a tanár bárkivel is többet foglalkozott volna. Úgy érezte mindenkire odafigyel, nemcsak „matekosan”, hanem személyesen is. És fordítva is igaz volt az, hogy a tanár óráin általában mindenki figyelt. Nem emlékszik olyan direkt motivációs eszközökre, melyeket tanára az órákon alkalmazott volna, egyedül a KöMaL feladatokat emelte ki ilyen téren.

Munkájára mindig alapos visszajelzéseket kapott. A dolgozatokat tanára feladatonként is kiértékelte. Kiemelte azt a diákot, akinek hibátlan vagy nagyon jó lett a dolgozata. 12.-ben már nem kaptak jegyeket. Tanáruk úgy gondolta, hogy már mindenki mindent tud

ötösre. Áttért a százalékolásra, ami sokkal szemléletesebb volt. Neki, mint diáknak is nagyobb izgalmat jelentett, mert így még jobban törekedhetett arra, hogy ne az alsó határon legyen a jobbak között, hanem minél közelebb a százhoz. Sikerként azt élte meg, mikor neki lett a legjobb dolgozata és a tanár kiemelte, hogy utolérhetetlen.

A₂ diák középiskolai matematikaóráit leginkább a „horror” szóval illetné. Pedig mindig megértett mindent, amit tanultak. Igaz ez a megértés a zárdolgozat előtt, otthon, tömbösítve és nagy energia befektetésével született meg. Az órán többnyire nem értette, hogy miről van szó, de általában így is ötöst kapott. Nem igazán kedvelte a matematika órákat, de magával a matematikával nem volt semmi baja, sőt. Érdekesnek tartotta, amikor bonyolultnak tűnő dolgok egy elv alapján működtek. És mikor ezt az elvet sikerült elsajátítania, olyankor még élvezte is. Az tetszik neki a matematikában, hogy nem egy mellébeszélő tudomány, hanem a laikus szemével nagyon racionálisnak tűnik.

Emlékezetes matematika órája nem igazán volt, inkább csak a mozzanatok maradtak meg egyes órákból. Például, hogy tanára egyszer hosszú megjegyzést írt a füzetébe, mert nem volt házi feladata. Emlékszik, hogy a tanár olykor dobálózott órán, meg arra, ahogyan egy-egy órájára bejött. Szörnyű emlékként maradt meg benne, amikor táblánál kellett feladatot megoldania, mert a táblánál soha semmit nem tudott megcsinálni.

Nem érzi, hogy lenne olyan középiskolai anyag matematikából, amit ne értett volna meg, bár ez nem azt jelenti, hogy bármilyen feladatot meg tudna oldani.

A feladott házi feladatoknak kb. a felét írta meg. Általában azért írt házit, hogy legyen valami a füzetében, és a tanár ne tudjon beírni valami újabb hosszú megjegyzést neki, vagy a szüleinek, esetleg nehogy rossz érdemjegyet kapjon. Néha előfordult az is, hogy begyakorlás miatt írta meg a házi feladatokat, de ez volt a ritkább eset. Nem érezte soknak azt az időt, amit rá kellett fordítania, kb. 20-30 perc alatt meg lehetett csinálni. Nehéznek sem érezte, általában begyakorlásra szolgáltak, néha szólt a tanára, ha valamelyik feladat több gondolkodást igényelt.

Természetesnek látta, hogy vannak olyan diákok az órán, akikre a tanár jobban odafigyel, hiszen aki értette, annak nem volt szüksége külön magyarázatra. De ebből nem volt sértődés, mert mindenkinek volt annyira jó kapcsolata a tanárral, hogy ne legyen. Ő is azok közé a tanulók közé tartozott, akik több figyelmet kaptak egy-egy matematikaórán. Ez néha a fegyelmezés miatt is előfordult. Az órákon teljesen más dolgot nem lehetett

csinálni. Néha elkalandozott pár pillanatra, de soha nem úgy, hogy ne tudja követni az anyagot. Így legtöbbször figyelt, de nem mondaná, hogy örömmel. A figyelme szerint a matematikának, és a tanárnak egyaránt köszönhető. Nem mondaná, hogy félték a tanártól, de benne volt valami ilyesmi.

Szerinte a tanár gyakran alkalmazott figyelemfelkeltő eszközöket: dobálózásokat, a bejöveteleit. Néha voltak órai játékok, amik általában hangulatosabbá tették az órát.

Tanárától a munkájára sok visszajelzést kapott, amely visszajelzések nem voltak mindig kedvesek és főleg az érzéseire próbáltak hatni azzal, hogy a tanár elmondta milyen szomorú, hogy nem készített házi feladatot, stb. Azonban, ha tanult, tanára mindig megdicsérte. A dolgozatok kiértékelésénél tanára mindig elmondta, hogy a kapott jegy összhangban van-e a befektetett energiával, és képességeikkel.

A legnagyobb sikerélménye matematikából az érettségi, ami szerint nagyon egyszerű volt. Úgy látja ez annak köszönhető, hogy nagyon következetesen készültek rá. A jól sikerült nagydolgozatok pedig saját energiájának gyümölcseként jelentettek neki sokat.

3.2.3. Interjú B tanárral

A B tanárral készített interjú során, az általam feltett kérdésekre kapott válaszok alapján összefoglaltam a tanár véleményét, tapasztalatait a motivációról saját matematikaoktatása terén.

B tanár szerint, ha valahol szükség van a motivációra, az a matematika. Ennél a tárgynál nehezebbnek érzi a motiválást, más tantárgyakkal összevetve. A motiválással, és egyben a tanítással kettős célja van: elsősorban az érettségihez szükséges alapidolgok átadása, de emellett szeretné, ha diákjai valamennyire megszeretnék a matematikát. Lényegesnek tartja, hogy a matematika egyfajta gondolkodásmódot adjon. Szerinte a matematika egy olyan saját nyelvrendszert, logikát és gondolkodást igényel, ami máshol is kamatozik. Fogalomrendszerét használják például a fizikában, míg a precízségre való törekvés is sok helyen hasznosítható.

Motiválni főleg intuitíven próbál: mikor érzi, hogy valami megcsillan a diákok szemében, akkor abba próbál belekapaszkodni. Mikor az órára készül, akkor a feladatok összeválogatásánál elgondolkodik azon, hogy a tanulók melyiket hogyan fogják venni, próbál minél érdekesebb feladatokat választani. Természetesen ezzel is motiválni akar, de

nem igazán gondolkodott még el azon, hogy hogyan próbál motiválni. Azoknál a diákoknál, ahol számít a jegy, ott ad szorgalmi feladatot, amire ötöst lehet kapni. Nagyobbaknál ad olyan feladatokat, ami önálló munkát, kutatást igényel. Előjön óráin a szemléltetés, mint motivációs eszköz, és tapasztalata szerint jó, ha valamilyen manuális dologra is van lehetőség az óra keretein belül. Legnagyobb motivációs erőnek a sikerélményt tartja. Tapasztalatai alapján még a jobb képességű csoportoknál sem lehet nagyon hamar nehéz feladatokat adni. Először szükség van a sikerre. Arra, hogy a diák lássa, hogy képes valamire. Ezek után lehet a dolgokon egy picit csavarni, nehezíteni.

Kevésbé érzi magát motiváltnak abban, hogy diákjait versenyre készítse fel. Egyrészt, mert ahhoz, hogy valakinek versenyen sikerélményei legyenek nagyon sok munka kell a diák, és a tanár részéről egyaránt. Arra pedig, sajnos nem képes, hogy minden nap foglalkozzon egy-egy diákkal, egyszerűen élethelyzetéből adódóan. De nem is ezt tartja a legfontosabbnak. Úgy érzi, néha sokkal többet jelent, hogy a tanár egy diákot eljuttasson a kettes szintől a hármásra. Gyakran éri az a kritika a tanulóktól, hogy nehéz feladatokat ad házi feladatként, vagy dolgozatban. Mostanában igyekszik jobban odafigyelni arra, hogy legyen több olyan feladat, amit mindenkinek sikerül megoldania.

A tanulóknak adott visszajelzésekben nagyon precíz, a dolgozatokat általában a következő órára kijavítja. Összességében is értékeli, és akinél szükségesnek látja, ott egyénileg is. A feladatokat kiszázelékolja, feladatonként is igyekszik a dolgozatot kiértékelni, megnézni, hogy melyik feladat ment legkevésbé, és kiemeli a típushibákat. A gyors visszacsatolást nagyon fontosnak tartja, mert tapasztalati alapján a tanulók akkor értik meg és jegyzik meg visszajelzéseit. Az órán belüli értékelésekkel nehezebben boldogul. A dicséretekkel nem nagyon adakozó. Ritkán dicsér, és a negatív visszajelzésekkel is gyakran bajban van.

3.2.4. Interjú B₁ és B₂ diákokkal

Az B₁ és B₂ diákokkal készített interjú során, az általam feltett kérdésekre kapott válaszok alapján összefoglaltam véleményüket középiskolai matematikatanulásukról.

B₁ diáknak középiskolai matematika óráiról, mint többi órájáról is a tanár neve jut elsősorban eszébe, mivel a tanárok személyiségét nagyon meghatározónak látja a

tanórákon. Ez befolyásolta hozzáállását a tantárgyhoz, valamint azt, hogy hogyan dolgozott az órán.

Matematikából jó tanuló volt. Volt egy-két időszak, mikor szorgalma miatt visszaesett a teljesítménye. Korábban járt versenyekre is matematikából, de eredményeket inkább fiatalabb korában ért el. Szereti a matematikát, ami szerinte leginkább személyiségéből adódik, de szüksége volt arra, hogy ezt az érdeklődését jó úton terelgessék.

Érdekesnek találja, hogy ezek ellenére a középiskolából emlékezetes matematika órája egy olyan óra, amit akkor, abban a helyzetben nehéznek élt meg. Egy feladat megoldását mutatta be a táblánál. A feladat és a megoldás is szerinte nagyon szépen sikerült, ám a tanár visszajelzése nem ez volt, hanem hogy ne gondolja magát többnek a többieknél. Ezt nem igazán értette, és nem érezte igazságosnak, de visszagondolva lehetett valami felsőbbrendűség akkor a stílusában.

A középiskolai tananyagokból az érettségi évében felmerülő geometriai problémák jelentettek nehézséget számára, de többségében sikerült megértenie mindent. A házi feladatait 70%-ban megírta, 30%-ban pedig másolta. Ha nem írt, akkor főleg azért nem, mert nem érezte szükségesnek a gyakorlást. A házi feladatok közt általában volt az órai anyag begyakorlását segítő feladat, és voltak ezen túlmutató, gondolkodtató feladatok is.

Nem érezte jellemzőnek, hogy a tanár egyes diákokkal többet foglalkozott volna. Talán, ha segítséget igényeltek. Mivel kiscsoportban tanulták a matematikát, ezért ez segítette őket abban, hogy együtt maradjon a társaság, és segítette a figyelmet is. A tanórákon leginkább a tanár stílusa hatott rá motiválólá, amellyel hangulatossá tette az órát. Fontosnak érzi azt is, hogy emberileg is jó kapcsolatban volt a tanárral. Emlékszik olyan órákra, hogy a tanár hozott versenyfeladatokat, érdekes gondolkodtató példákat, vagy arra, hogy pár percig amőbáztak.

A tanárától kapott visszajelzések általában korrektnek találta. A tanár személyenként is értékelte a tanulókat annak tükrében, hogy milyenek voltak eddigi eredményei, valamint a folyamatot milyennek látja. Mikor ő azt a szintet teljesítette, amit a tanár is elvárt tőle, akkor a visszajelzés egy szóban kimerült, de gyengébb teljesítményét általában hosszabban megjegyezte.

A legnagyobb sikereként azt tartja számon, hogy végig benne volt a sodorvonalban, és mindent megértett. Azt is sikerként élte meg, amikor megértette egy-egy részterület alapstruktúráját. Ezek az élményei inkább otthoni tanulására voltak jellemzőek.

B₂ diáknak először a házi feladatok másolása jutott eszébe középiskolai matematika óráiról. Általánosban még nagyon jó matekos volt, később azonban nem tanult, nem írt házi feladatokat. Mindig is jól ment neki a fejszámolás és a logikai feladatok. Jegyei alapján hármas és négyes között állt tananyagtól függően.

Olyan szinten soha nem érdekelte a matematika, hogy problémákat akarjon megoldani. Egyedül a számolás részét szerette: az egyenleteket, a logaritmust. 11.-től tudta, hogy mivel akar továbbtanulni, így ahol lehetett, nullára redukálta a matematikaórára való készülést, és az órán való figyelmet is. Ebből is következik, hogy nincs emlékezetes matematika órája. Arra emlékszik, hogy külön füzetbe írták a dolgozatokat.

A középiskolai tananyagok közül a geometria részt nem igazán sikerült megértenie, és a függvényeket sem igazán. Ez szerinte annak is köszönhető, hogy ha az órán lemaradt egy-egy résznél, büszkeségből sem tette fel a kezét, hogy jelezze, ha valamit nem ért. És otthon sem foglalkoztatta a dolog annyira, hogy önállóan utánanézzon. A házi feladatoknak is legfeljebb a 20%-át írta meg. Mindig megnézte a kapott feladatokat, de látta, hogy úgysem tudná megcsinálni, így hozzá sem kezdett.

Amennyire megfigyelte, a tanár általában több figyelmet szánt a fegyelmezetlen tanulókra, vagy azokra, akik nagyon nem értették az anyagot. Mivel ő mindig hármas és négyes között állt, ezért vele nem igazán foglalkozott. Ha kettes-hármas között állt volna, akkor biztosan rá is jobban odafigyelt volna. Az órákon gyakran elkalandozott, mivel nem érdekelte, hogy mi történik.

A tanár igyekezett munkára bírni őket azzal, hogy feladott feladatokat, amikre ötöst lehetett kapni, de mivel ezek általában nehezebbek voltak, ezért nem neki szóltak. Középiskolában motiválni szerinte leginkább érdemjeggyel lehet, és abból viszont nem kaptak sokat. A tanártól munkájára kapott visszajelzések inkább személyesen történtek, és nem az órákon. Amennyire emlékszik, dolgozatok után a tanár általában kiemelte a leggyengébbeket és a legjobbakat, ezért ő, személy szerint soha nem lett kiemelve.

Legnagyobb sikerélménye a matematika terén egy iskolai versenygyőzelem volt még általánosban. Valamint azok is jó élményei, amikor fejben kellett számolni, mert érezte, hogy abban jó.

3.4. MEGFIGYELÉSEK AZ INTERJÚKKAL KAPCSOLATBAN

Mindkét tanár esetében láthatjuk, hogy a motivációt nagyon fontosnak tartják a matematika oktatásában. A motiválás és a tanítás fogalma mindkettőjüknél nagyon egybefonódik, szinte szétválaszthatatlan. Motiválásuk célja is megegyezik tanítási céljaikkal. A motiválásra való készülésre kevés lehetőséget látnak. A motiváció jelenléte az órán inkább spontán, mint előkészített. A pillanatnyi helyzet határozza meg. Ezt mutatja az is, hogy mindkét tanár szerint a tanításhoz szükség van a jó intuícióra. Mindketten elsősorban az alapképességek átadását tartják fontosnak. A tanárnál a motiváció egyik leglényegesebb elemeként megjelenik a tanár személyisége, míg B tanár diákjai sikerélményét véli a legnagyobb motiváló erőnek. Ezt azért is érdekesnek tartom kiemelni, mivel diákjaik visszajelzéseinél pontosan fordított esetben találkozunk az egyes motiváló erőkkel. Míg A₁ diák kiemeli, hogy sikerélményei mindig sokat jelentettek számára a matematika tanulásának terén, B₁ diák matematika óráit nagyon meghatározta a tanár személyisége, motiváció szempontjából is.

A tanárnál a motiválási lehetőségek között, a tanár személyiségén túl, szerepelnek a megértett algoritmusok, a bonyolultnak tűnő problémák látványos, egyszerű megoldásai, valamint a szemléltető eszközök, és a jó tanár – diák kapcsolat. Ezen motívumok mindegyikét visszatükrözik A₁ vagy A₂ diákok matematikával kapcsolatos élményei, illetve matematikához való hozzáállása. A tanár kiemelte a motiváció spontaneitását, valamint a tanár személyiségének jelentőségét a motivációban, a tanulók visszajelzéseiből mégis inkább a matematikával való motiválása maradt meg diákjai emlékezetében, és A₁ esetében éppen egy előkészített motiváló tevékenység tett emlékezetessé egy órát. A₂-nél véleményem szerint éppen a tanár személyessége, érzelmi befolyása okozta negatív hozzáállását a tanórákhoz.

B tanár motiválni érdekesebb feladatok megoldásával, érdemjeggyel, önálló munkával, szemléltetéssel vagy akár manuális dolgok végeztetésével próbál. Ezek mind főleg a tantárgyhoz kapcsolódó motivációk, pedig B₁ diáknál láthatjuk, hogy számára motivációt főképp tanára stílusa, az óra hangulata jelentett. Bár B tanár részéről a diákok sikerélménye fontos szerepet tölt be motiválásukban, ezt nagyon ritkán tudja elérni. Ezt ő is látja és igyekszik változtatni rajta.

A házi feladat begyakoroltató szerepe, és fontossága mindkét tanár esetében alapvető. A házi feladatok elkészítése a matematika iránt érdeklődők esetében kevésbé jelent problémát, mint a kevésbé érdeklődőknél. Itt az A_2 és B_2 esetében mutatkozó különbség szerintem a nagyobb tanári odafigyelésnek, és a diákok tanulási motivációjából adódó különbségeknek tudható be.

Érdekesnek tartom kiemelni, hogy A tanár motiválásának legnagyobb szerepét a hármas diákok négyesre való átbillentésében látja, B tanár ezt a kettesről hármasra történő átsegítésnél említi. Úgy gondolom, hogy ez az alapvető hozzáállás A_2 és B_2 eredményeiben is visszatükröződik. Bár azt is láthattuk, hogy A tanárnak is meg kellett tapasztalnia, hogy nem mindenkit sikerült még hármasra sem megtanítania.

A visszajelzéseknél mindkét tanár folyamatában szemléli a diákok teljesítményeit, munkáját, amit diákjaik is észrevesznek, értékelnek. A tanárnál megfigyelhetjük, hogy a pozitív dolgok, eredmények hangsúlyozására fektet nagyobb hangsúlyt, ezzel is elősegítve a diákok pozitív önértékelését, önbizalmának növelését. B tanár többet foglalkozik a hibákkal, azok korrigálásával, a gyenge eredményekkel. Ennek következménye lehet a B_1 esetében megfigyelhető önbizalom csökkenése.

E néhány interjú alapján nem lehet általános következtetéseket levonni, de a számomra fontos tanulságokat szeretném kiemelni.

Elsősorban, megerősítést nyertem az interjúk által abban, hogy a jó motiváció a matematika tanításában igényel tudatosságot. Kell, hogy a tanár lássa, hogy milyen motivációs lehetőségek rejlenek a matematika oktatásában, és ezeket kellően tudja alkalmazni. Természetesen szükség van a spontán motiválásra, a pillanatnyi döntéshelyzetek jó kezelésére, de ez még nem biztosítja, hogy sikerül is motiválni. Ebből az is következik, hogy egy tanárnak, munkája értékeléséhez, fejlesztéséhez nagy szükség van a munkájára adott reflexióra akár más tanárok, akár saját maga által. Fontos a diákok hozzáállásának, képességeinek, személyiségének minél alaposabb ismerete, hogy a tanár tudja, mivel ér el valóban fejlődést az egyes tanulóknál. A tanárnak hinnie kell abban, hogy diákjai mindig képesek a fejlődésre, és ezt tudatosítania kell a diákokban is.

BEFEJEZÉS

Szakdolgozatommal igyekeztem, és úgy gondolom, sikerült is alátámasztanom, hogy a matematika oktatásában helye és fontos szerepe van a motivációnak. A motiváló pedagógiai módszerek tudatos alkalmazásával a tanárok diákjaik számára érdekessé és értelmessé tehetik a matematika tanulását.

Az interjúkból szerzett visszajelzések több tanulsággal is szolgálnak. Felhívják a figyelmet arra, hogy az általam felvázolt módszerek többsége, mint pl.: a kooperatív munka, a csoportbontás, a sikerélmény biztosítása, vagy matematikánál a megértés, a problémák megoldása, és az emberi gondolkodásba vetett bizalom is pozitív hatással van a diákok matematikához való viszonyára, ezáltal tanulására és tudására is. Tanulság számomra az is, hogy dolgozatomban nem fektettem nagyobb hangsúlyt a tanár személyének, a tanári személyiség, és a jó tanár – diák kapcsolat vizsgálatának, pedig a tanulók visszajelzéseiből úgy tűnik, a tanulásukat ez is nagymértékben befolyásolja.

Úgy gondolom, tanulságként levonható az is, hogy az oktatás területén a motiváció elméletének és gyakorlatának szorosabb kapcsolatban kellene állnia egymással, hiszen az elmélet igazolásához szükség van a gyakorlatra, míg a gyakorlat jó működéséhez is szükséges az elmélet ismerete. Ez a tanárok részéről nagyon tudatos munkát igényel, de ilyen módon sikerülhet a matematika tanulását érdekessé, izgalmassá, örömtelivé tenni, ezzel is segítve a tanulók gondolkodásának, tanulási motivációjának fejlődését és a tanulás megszerettetését.

FELHASZNÁLT IRODALOM

DÉMUTH ÁGNES 2006. *Amit a hallgatónak tudni illik a: motivációról.* SZEK. Szeged.

RÉTHY ENDRÉNÉ 2003. *Motiváció, tanulás, tanítás.* Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.

SZENDREI JULIANNA 2005. *Gondolod, hogy egyre megy?* Typotex. Budapest.

BERNÁTH LÁSZLÓ – SOLYMOSI KATALIN szerk. 1997. *Fejlődéslélektan olvasókönyv.* Tertia Kiadó. Budapest.