

Surányi László: Miért szeretek matematikát tanítani?
A Rátz László Vándorgyűlésen 2009.07.07-én tartott előadás

Először is köszönöm a felkérést és az alkalmat, hogy Önök előtt, ti előttetek beszélhetek.

Bemutakozom: 1972-ben szereztem matematikus diplomát, 10 évet dolgoztam tudományos munkatársként az MTA Matematikai Kutató Intézetében, a mai Rényi Intézetben. 1977-ben Vincze Márta meghívott, hogy tartsak egy előadást a matematika-táborukban. A minimax tételekről beszéltem, persze nem jutottam a végére. Szegedy Márió az előadás után megkérdezte, nem folytatnám-e egy szakkör keretében. Biztos lévén, hogy nincs öt érdeklődő, azt mondtam, hogy ha összegyűjt öt érdeklődőt, akkor rendben van. Egy óra múlva nevetve jött, hogy már tízen vannak. Így kezdődött a tanári pályafutásom. Éppen a Bolyaiak munkásságával ismerkedtem, ezért az Appendixet kezdtük átvenni. Nagyon izgalmasnak bizonyult, mert nem az euklideszi modellekkel kezdtük, hanem úgy, ahogyan Bolyai – így sokkal jobban érzékelték azt, hogy mit is jelent új területen kutatni. Gondolkoztam is azon, hogy itt Bolyairól beszélek, de mivel arról már 2002-ben beszéltem, szerencsére nem ezt választottam. Kálmán Attila remek előadást tartott róla. Miért fontos nekem Bolyai? „Mindig a nagyobb ellenállás irányát választottam”, mondja Kocsis István drámájában. Ezt nem árt a diákoknak hangsúlyozni. Akkor látszik, hogy kezdik érteni, amikor elkezdik kérdezni, hogy honnan tudjuk, mi is a nagyobb ellenállás? Végül a „Miért szeretek matematikát tanítani?” kérdés mellett döntöttem.

Először a címben feltett kérdésről. Maga a kérdés is több kérdést foglal magában. Az egyik az, hogy **miért szeretem a matematikát**, a másik az, hogy **miért szeretem átadni azt, amit szeretek** benne. Ez utóbbit is két oldalról lehet kérdezni: **miért jó ez nekem** és **miért jó ez a diákoknak?** Az előadás címe azt sugallja, hogy az én szempontom lesz az elsődleges. De látni fogják, hogy a válaszok – de a kérdések egy részét is – valójában a diákjaimtól tanultam. Néha explicite, néha implicite. Schönberg *Harmóniatan* c. könyve kezdődik ezzel a mondattal: „Ezt a könyvet tanítványaimtól tanultam.” S ha ez így túlzás is, de tény, hogy sok mindent tőlük tanultam én is.

Miért tartom tehát fontosnak a kérdést, hogy miért szeretem a matematikát? Gyanítom, hogy nem nagyon lesz ellenvélemény, ha azt mondom: mind a társadalom felől, mind az oktatási kormányzat, mind a diákjaink oldaláról nézve sokkal nehezebb szituációban tanítunk, mint akárcsak tíz évvel ezelőtt, és ez nem hiszem, hogy változni fog. Ennek sokkal bonyolultabb és többértű okai vannak, mint hogy egyszerűsítő módon kinevezhetnénk egy bűnöst. Én nem is erről szeretnék beszélni. Valami fontosabbra akarom itt felhívni a figyelmet:

A kétségtelenül nagyon megnövekedett nehézségek közepette az a kérdés, hogy mi ad mégis tartást, hogy ne temessenek maguk alá ezek a nehézségek?

Azt szoktuk mondani, hogy a **tárgyunk szeretete** az, ami tartást ad. És ez nagy szó. (Legutóbb, egy zenével kapcsolatos könyvem megjelenése alkalmából sok olyan zenésszel beszéltem, akik arról panaszkodtak, hogy felsőfokú zenei tanulmányaik igazából elidegenítették őket a zenétől, a zene szeretetétől.)

De tudjuk-e igazából, hogy mit és miért szeretünk a tárgyunkban? Gondolkozunk-e eleget ezen? És tudunk-e olyan pontokat mondani, ahol a tárgyunk szeretete **átadható**? Olyanoknak is, akik számára nem magától értetődő, vagy alaphelyzetben egyenesen idegen a matematika nyelve? Általában az a tapasztalatom, hogy ha mi, matematikusok, matematika tanárok elkezdünk a matematika szépségeiről beszélni kívülállóknak, túl hamar kezdünk a saját szaknyelvünkön beszélni. Márpedig itt könnyen befulladás a dolog, ha nem sikerül egy szélesebb kört rajzolnunk a matematika köré, olyan kört, amibe már könnyebben bevonjuk a kívülállókat is. Mert kétségtelenül lehet azzal is híveket szerezni a matematikának, ha lelkesen beszélünk a saját szakmánkról és úgy próbáljuk a mi utcánkba becsalogatni a másikat, vagy a diákokat. Ilyenkor igazából ez a lelkesedés ragad át, ami persze nem mellőzhető. De én azt gondolom, hogy van egy másik út is: ha olyan szélesebb kört vonunk a matematika speciális kérdései köré, ahol már közös kérdések vannak. Tehát

legalábbis először *nem a másikat kényszerítjük*, hogy megértse a mi nyelvünket, hanem mi tudjuk lefordítani egyetemesebb nyelvre a sajátunkat. Na, ez egyelőre elég absztraktul hangzik, ezért most rögtön példát fogok rá mutatni, mit értek ezen. De előre le kell szögeznem pár dolgot.

1. Fontosnak tartom azt is, hogy a matematika órán ne csak matematikáról legyen szó, szabadjon néha más területekre is elkalandozni. Általában az a célom, hogy ne érezzék úgy, hogy a matematika órán csak lényük egy kis szektorával vannak jelen.

2. Nyilván részben szubjektív lesz mindaz, amit mondok, de hogy is lehetne másként, hiszen szeretetről, izgalomról van szó. És a célom az, hogy ezt az izgalmat „ragasszam át” Önökre, tirátok, nem az, hogy amit én csinállok, azt más számára is kötelezővé tegyem. Nyilván mindenkinek magának kell kitalálnia a saját módját, ahogy átadhatja másnak a saját matematika-szeretetét és azt az izgalmat, amit a matematika jelent neki.

Arról fogok tehát beszélni, amivel a tanítást kezdem. Tehát logikával. A logika alapja az állítás. Na, itt rögtön számtalan kérdés adódik, és érdemesnek tartom ezekben belemenni. Rögtön az első: **mi az, hogy „állítás”?** Már is egy izgalmas kérdés. Az órán is megkérdezem, és nem válaszolok rá, hanem javaslatokat kérek. Tehát: **Mitől állítás egy mondat?** Az a tapasztalatom, hogy meglepően körülményesen derül csak ki, hogy

- a) értelmesnek kell lennie,
- b) igazságra kell vonatkoznia, az igazság igényével kell kimondanom, és
- c) igazsága eldönthető kell, hogy legyen.

Tudjuk, hogy ez utóbbi elég érzékeny kérdés, ezért ezt egyelőre **félreteszem**. Mint ahogy egyelőre **félreteszem a „mi az igazság?” kérdését is**. [Csak annyit jegyzek meg, hogy a logikában bevett, Tarski-féle igazságfogalom meglehetősen lehangoló, később egy ponton még érinteni fogom, hogy miért.]

Kezdjük azzal, hogy **mit jelent az, hogy „értelmes” egy mondat?** Milyen kritériumai vannak? Fogas kérdés. Kimerítő választ nem is várok. Lassan azért kiderül, pláne, ha példákat is mutatok, hogy **egy mondat értelmes voltához szükséges, hogy értelmesen lehessen tagadni!** És akkor itt rögtön egy fontos reflexió: **Milyen nehéz ezt egy vitában elismerni!!!** Azt tudniillik, hogy ha én értelmeset állítok, akkor a vitapartnerem, aki az ellenkezőjét állítja, szintén értelmeset állít!!! (Persze: ha egyáltalán állít valamit!)

Vagy vegyünk egy extrém példát: „**én most hazudok**”. Ez nem értelmes, ezt már ismerjük. De gondoljuk meg, akkor az sem értelmes, hogy „**én most igazat mondok**”. Hiszen a tagadása értelmetlen! Üres állítás, nem mond semmit! Miközben nagyon határozottan, **szenvédélyesen hangzik, valójában semmire nem kötelez!** Márpedig vitákban hányszor fut ki erre az érvünk, most a politikai vitákról nem is beszélve. Mondhatjuk: ez **a logika szemérmessége: nem enged meg ilyen patetikusan semmitmondó „állításokat”**.

Az értelmességnek tehát egyik feltétele, hogy az ellentéte is értelmes állítás legyen. De vannak más feltételei, ezekre később kerül sor.

De még nem beszéltem a módszeremről: **feldiktálok jó sok mondatot, és el kell döntenem, melyik állítás, melyik nem, és ha már tisztáztuk, hogy értelmesnek kell lennie, akkor azt is, hogy melyik értelmes, melyik nem.**

S itt egy újabb közbevetés. Fontosnak tartom a **személyes bemutatkozást**. Nem direkt módon. De például azzal bemutatkozom, hogy milyen mondatokat diktálok fel. A magam részéről egyrészt olyanokat, amelyek közkedvelt könyvekből vannak (például a Micimackóból vagy valamelyik más kedvelt gyerekkönyvből), másrészt például olyan versekből is diktálok, amik nekem fontosak. Szép lassan diktálok, hogy a szövegre is figyelhessenek. Ez az első, nyilván szubjektív lépés.

Most el kell döntenünk, hogy melyik állítás, melyik nem és hogy melyik hány állítás.
Az első példa: Ady

*Sem utódja, sem boldog őse,
sem rokona, sem ismerőse
Nem vagyok senkinek,
Nem vagyok senkinek.*

Hány állítás ez? Persze tudjuk, hogy „és”-sel bárhány állításból egyet lehet csinálni, s valóban mindig van, aki azt válaszolja, hogy ez végső soron egyetlen állítás, ami sok részből áll. De az a kérdés, hogy hányból? Aztán felmerül a kérdés, hogy az utolsó két sor két állítás-e, vagy egy. Nem szabad eleve (mintegy hatalmilag) leszögezni, hogy márpedig ez két állítás, hiszen van funkciója, hogy kétszer mondja a költő. A zenében is, a versben is mást állít a második, mint az első sor. Itt tehát nagyon egyszerűsítünk, amikor azt mondjuk, hogy a két sor ugyanaz az állítás.

Különösen érdekes a második versszak:

*Vagyok, mint minden ember: fenség,
Észak-fok, titok, idegenség,
Lidérces, messze fény,
Lidérces, messze fény.*

Itt aztán óriási vitákra van alkalom – ez is szórakoztató: a maximum pedig eddig asszem 14 volt. Aztán a „mint minden ember” eleve megkettőz minden állítást. Sőt, van, aki azt mondja, hogy gyakorlatilag végtelen sok állítás, vagy legalábbis mérhetetlenül sok, annyi, ahány ember élt és él és élni fog a földön. Mondom, ez is szórakoztató, de őszintén szólva, kicsit elterel az igazi céloktól. De nem baj, a játéknak is kell teret engedni.

Volt aztán egy tanítványom, aki egészen egyénien látta a dolgot. Azt mondta: **ez egyetlen állítás, az, hogy „Vagyok”**. „**A többi rizsa**”, tette hozzá határozottan. És persze tudta, hogy

- a) most nem arra válaszol, amit látszólag kérdeztem, de
- b) azért mégiscsak valahol úgy gondolta, hogy arra válaszol, amit valójában kérdeztem.

Persze ilyen kisarkítva nem volt igaza. De egy ponton igaza volt: nem véletlenül olyan hangsúlyos a „vagyok” ebben a versben. És épp ez a megszólalása adta az ötletet, hogy megkérdezzem: mire utalhat ez a hangsúlyos „vagyok”? Azóta is mindig megkérdezem. Érdekes, hogy általában kis segítség után a descartes-i „cogito ergo sum” beugrik, a bibliai „Vagyok, aki vagyok” nehezebben. (Ezért lehet, hogy a pontatlan Septuaginta és Vulgáta fordítás is felelős, ott „aki van” szerepel az eredeti „vagyok” helyén.) Ady nyelvi lélekjelenléte, hogy egyszerre utal itt a biblikus gyökereire (méghozzá épp a kinyilatkoztatásra) és az újkort felavató descartes-i mondatra. (Egyébként érdemes megjegyezni, hogy Descartes ezzel a mondatával az újkori individualizmust a *gondolkodásra* és a matematikára alapozta! Elgondolkoztató paradoxon: az individualizmust arra alapozta, ami mindenkiben közös!)

Érdemes azt is kicsit megkaparni, hogy mit jelent ez a „vagyok” személyesen nekik. Így, első személyben! Főleg annak, akinek van élménye arról, mit jelent egy ilyen „vagyok”, milyen szédítő és részegítő – nyilván erre utalt az említett tanítványom is. A legszemélyesebb igent mondás a valóságra és benne önmagamra, vagy magamra mint ennek a valóságnak a számomra adott középpontjára, a szabadságomra – szóval sok-sok minden fel tud itt jönni, ha nem sietünk, hogy jajj, kész kell lennünk az anyaggal. Azt gondolom, ezek sokkal fontosabb kérdések, mint a „tananyag”. Ráadásul tapasztalatom szerint **a diákok a tananyagot is sokkal szívesebben fogadják be az után, hogy sikerül egy ilyen „nagy kérdésekről kérdezős” órát tartani**. Például: ha most megkérdezem, hogy hogyan tagadjuk ezt a mondatot, hogy „sem utódja....”? Sokkal szívesebben tanulják meg a **de Morgan-szabályt** egy ilyen óra után.

Egy emlék Turán Pálról, a fantasztikus előadóról: Nálunk csak fél éve volt a számelméletre, mégis egy-egy tétel bizonyítása előtt gyakran megkérdezte, hogy milyen ötletünk van és akkor is fapofával végigcsinálta, amit javasoltunk, amikor tudta, hogy nem vezet célhoz. Aztán kérte az új ötleteket. Látszólag nagyon időigényes előadásmód ez, valójában nagyon sokat nyert vele: arra, amit nála tanultunk, a mai napig emlékszem (az első vizsganapon elmentünk levizsgázni, mert minden elevenen élt bennünk, belénk volt ivódva, nem kellett külön megtanulni).

Egyébként a „többi rizsa” még valami fontos dologra utal, ami a mi általunk tanított logikában elsikkad: hogy az állítások nem csak aszerint különböznek, hogy igazak vagy hamisak, hanem **jelentőségük szerint is**. És valóban: régebben ismerték a jelentőség-logikát. Itt más-más értéke volt a különböző jelentőségű igazságoknak. Mert ugye más értéke van egy olyan állításnak, hogy „vannak jegesmedvék” és hogy „létezik Isten”. Most nem is beszélve az olyan állításokról, hogy „szeretem a vihart”, „nagyon tetszik Kata” - ezekkel az állításokkal a formalizált logikánk nem tud mit kezdeni, mert „én” van benne. Ennek a megkülönböztetésnek a hiánya, másrészt a jelentőség-logikának a hiánya bizony nagy hátránya a logikánknak. Összefoglalva: a matematikai és általában a formális logika két logikai értéket ismer: igaz – hamis. A „jelentőség-logika” (amit a három nagy nyugati valláson belül kifejlődött középkori logikák valamilyen formában természetesnek vettek) különbséget tesz ezen belül az állítások jelentősége között is. És ezt a különbséget az igazság szerves részének tekinti! Egy állítás igazságtartalmáról csak akkor nyilatkozhatunk, ha egyszermind az állítás jelentőségéről is nyilatkozunk. (A matematikában elfogadott igazság-definíció viszont ennek szöges ellentétén alapszik. Lehangelő olvasni Tarskinak azt a cikkét, amelyben ezt az „igazságot” definiálja. Csakis a legkevésbé jelentős mondatokból indul ki és csakis ilyenekkel foglalkozik.)

Mindenesetre azt javaslom, hogy **ne térjünk ki az ilyen megkülönböztetések elől**, ha felmerülnek – még ha a mai logikába nem is tudjuk őket beilleszteni. Hátha tanítványainknak fontos lesz, hogy találjanak olyan logikát, amibe ez is beleilleszthető.

Vagy például:

*magos marton sem járhatok félelem nélkül
édes csókot sem adhatok szerelem nélkül*

Látszólag nagyon „ildomos” szöveg ez. Nyelvi szinten két párhuzamos mondatról van szó. De figyeljünk csak jobban oda! Ha itt megkaparjuk az analógiát, a párhuzamosságot, akkor elég érdekes eredmény adódik! A második sor a szokványos értelmezés szerint az, hogy csak akkor adhatok csókot, ha szerelmes vagyok. De akkor ennek analógiájára az első sornak azt kellene jelentenie, hogy csak akkor félek, ha magos marton járok! Márpedig az első sor egyáltalán nem ezt mondja, hanem azt, hogy ha ott fent járok, akkor félek! A szokványos értelmezés szerint tehát az első sor A-ból következik B szerkezetű, a második sor viszont B-ből következik A szerkezetű! Hát ez bizony nem párhuzam. Akkor fordítsuk meg: Mit mond az első sor? „Ha magas marton járok, akkor elfog a félelem.” Vagyis: abból, hogy „magas marton járok”, következik, hogy elfog a félelem. Tehát a tényleges analógia mi volna? Elég jól van leplezve itt valami. Mert a tényleges analógia tehát azt adná, hogy „ha csókot adok”, akkor elfog a szerelem! S pláne, ha még az előtte álló két sort is tekintetbe vesszük:

*ugyan jól megügyeld magad milyent szakasztasz
nehogy úgy járj mind én jártam kedves galambom*

Szóval mit ad a logikai elemzés? A dal – ki tudja, mennyire tudatosan rejtetten, mennyire öntudatlanul „kikotyogva” – inkább a szerelem erejéről szól.

És ha már a logikai elemzésnél vagyunk, itt van ez a mondat: „Aki nem lép egyszerre, nem kap rétest estére!” Hogyan elemezhető ez „logikailag” és hogyan kell tagadni? A „minden”-kvantort „aki/ami . . . , az”-zal is ki lehet fejezni!

Most lépünk egy lépéssel tovább. A feldiktált mondatok között van még pár rövid mondat is, és pár további, talán rájönnek, miért:

„Nagyon fáj!” (József Attila)

„Ki kérdezett?” (Karinthy Frigyes)

„Tilos az Á”

„Mert tilos és piros és nem szabad.” (A Jeles-színház egyik előadásából. Hány állítás ez?)

„Vigyázz!”

„A hetedik te magad légy!” (József Attila)

„Lelkes lelkem kinek a képe?” (Ady)

És egy kicsit cseleesebb:

„Milyen volt szőkesége, nem tudom már.” (Juhász Gyula)

Itt aztán egy újabb kör kezdődik. Kiderül, hogy nemcsak állítás lehet értelmes. Felkiáltás is, és kérdés is. Itt tehát a nyelv gazdagabb, mint a matematika! Ez később fontos lesz. De a kérdések vonatkozásában megint egy érdekes ponthoz érünk. Merthogy a kérdést ugyanúgy az igazság igényével tesszük fel, mint ahogy az állítást az igazság igényével állítjuk, és ugyanúgy értelmesnek kell lennie, mint az állításnak. (És persze még a felszólítást is sokszor az igazság igényével mondjuk, például, ha a másik előtt egy gödör van és nem veszi észre, és rászólunk, hogy „Vigyázz!”) A matematikai logika mégsem ismer kérdőjelet. Vajon azt jelenti-e ez, hogy a matematika nem ismer kérdéseket? Ugye érezzük, hogy ez abszurdum. Akkor mi van itt?

Először is fel szoktam tenni a kérdést, hogy vajon milyen formában van jelen a kérdés a matematikában? Hamar rá szoktak jönni egy formájára: az egyenletekben! Érdemes egy kicsit kielemezni az egyenlet szerkezetét. Felveszünk egy ismeretlent! Összegyűjtjük róla, amit tudunk, ezt írjuk fel egyenletbe, és ebből próbáljuk kikövetkeztetni az ismeretlen értékét. Vagyis ami eddig ismeretlen volt, azt ezáltal asszimiláljuk az ismert világunkhoz. Valóban vannak olyan kérdések, amelyek ilyen szerkezetűek, és azért is érdemes ezt tudatosítani, mert ez megint egy pont, ahol a matematikai gondolkodás megfoghatóvá válik annak is, aki különben idegenkedne tőle.

Az egyenlet szerkezete egyébként jól megvilágít még valamit. Egyrészt az egyenlet egy egyensúlyi helyzetet, s ennyiben nyugalmat fejez ki. Másrészt benne van a kérdéses ismeretlen, ami nyugtalanságot fejez ki. Amikor ezt leírtam magamnak, akkor rájöttem, hogy tkp. ezzel tudok válaszolni a címben feltett kérdésemre: pontosan ezért szeretek matematikát tanítani. Ha jól csinálom és csináljuk, akkor egyrészt valami biztonságot, nyugalmat adunk. De **olyan nyugalmat, amiből van értelme kérdezni**. Mintegy kezükbe adjuk a kulcsot, hogyan lehet olyan nyugalmat teremteni, amiben mégis benne feszül a továbbvivő kérdés. Stabilitás és növekedés, nyugalom és a nyugalmat megbontó nyugtalanság egyensúlya. Azért szeretek matematikát tanítani, mert egyszerre tudom átadni a kettőt. És ha meggondoljuk: ez minden egészséges fejlődés előfeltétele: stabilitás és növekedés, nyugalom és a nyugalmat mindig újra megbontó nyugtalanság spirálja. Biztonságot nyújtani a diákoknak, és éreztetni velük, hogy **ez a biztonság megszűnik, ha elapadnak kérdéseik**. És hogy **egyszerre** adjuk a kettőt: az egyensúly nyugalma és a kérdés nyugtalanságát. Ez az egészséges növekedés feltétele. Ezt én két matektanártól tanultam: Szeredai Eriktől és Kavicstól.

De miért mondom, hogy a kérdés nyugtalanság? Itt valami fontosra tanít a matematika, ha jól odafigyelünk. Tudunk ugyanis olyan kérdéseket is, amelyek esetében az eddig mondottak nem elegendőek. Gondoljuk meg, micsoda felfordulást okozott a görögök között annak felismerése, hogy a négyzet átlója nem összemérhető az oldalával. A görögök nyelvén ez azt jelentette, hogy vannak olyan mennyiségek, amelyeket le tudunk rajzolni, mintegy jelölni, képileg ábrázolni tudunk, de arányokba foglalni, „számosítani” nem tudunk. Nagy, sőt, hatalmas kérdőjel ez! A mi mai nyelvünkön ez azt jelenti, hogy ha például az $x^2 = 2$ egyenletet akarjuk megoldani, akkor ehhez bővítenünk kell a racionális számok körét. De a mi mai matek-felépítésünkben tkp. már a negatív számok, a törtek is így jönnek létre. És ez folytatható a komplex számokkal és általában a

testbővítésekkel is. Milyen egyszerűnek látszik ez, ha így fogalmazunk. De vajon tényleg az-e? Nézzük csak meg közelebbről! (Mindennapos tanári tapasztalatom, hogy a már megszokottat nem tudom igazán lelkesen tanítani, amíg nem nézek mögé és nem frissítem fel valahogyan, hogy mi az, ami eredetileg izgalmas volt benne, akkor, amikor még friss volt az „ismerkedés”. Addig jó, amíg mindig újat tudunk felfedezni a már ismert mögött.)

Azt mondtuk, hogy az egyenlet megoldása azt jelenti, hogy az ismeretlent asszimiláljuk az eddig ismert valóságunkhoz. Ámde itt megfordul a kocka: vannak olyan kérdések is, ahol az egyenlet megoldásához (azaz a kérdés megválaszolásához!) magát az „ismert” világot is bővítenünk kell.

Ez a bővítés azonban sokszor megrázkódtatást is jelent, átalakítja egész valóságképünket! Nemrég volt egy óra, ahol ilyenekről beszélgettünk a diákokkal. Az egyik lány felkiáltott: hogy de hát ez elég félelmetes – de közben csillogott a szeme. Mind a kettő hozzátartozik.

És itt akkor még egyszer Bolyairól:

Kocsis István darabjában mondja: „mindig a legnagyobb ellenállás irányát választottam”. Páran nem is vállalták. Hiába volt meg az „új geometria” trigonometriája, nem merték vállalni. Egyikük még öngyilkos is lett. Először azt hitte, hogy igen, most találta meg az igazi geometriát, aztán mégis úgy érezte, hogy ez nem lehet igaz. Nem tudott dönteni. Persze, nem lehet tudni, hogy melyik volt az ok és melyik az okozat, mint ahogy Heisenberg is leírja, hogy Pauli esetében nem tudja eldönteni, hogy vajon abba betegedett-e bele, hogy elapadt kezdeti fantasztikus lelkesedése, hogy nyomában van a téregyenletnek, „megtalálta a fantasztikus szimmetriát Isten és ördög között”, vagy azért nem tudta már kutatni, mert érezte, hogy beteg.) Miért? Ez a másik pont: egy egész világgép volt kódolva az euklideszi párhuzamosságban. Ez ingott meg!

Tehát összefoglalva: Az egyenletben mintegy formát ölt az, amiért szeretek tanítani: „Dinamikus egyensúly” nyugalom és nyugtalanság, biztonság és kérdés, bizonytalanság között! Az egészséges növekedés feltétele. Cél: ezt megteremtteni a diákok számára. Hogy meglegyen a kiinduló nyugalom ahhoz, hogy kérdezni tudjanak a mégoly nehezen feltáruló és első pillanatra „félelmetesnek” tűnő ismeretlenre. Mert nekünk, embereknek az a dolgunk, hogy nyugtalanok legyünk, kérdezzünk. Ahogy Luther mondja: „*A hit nyugtalan valami.*” És ahogy Mándy Stefánia írja:

*Világaid nyugalma hadd ihassam
hogy mindörökre nyugtalan
legyek.*