

# MATEMORFÓZIS

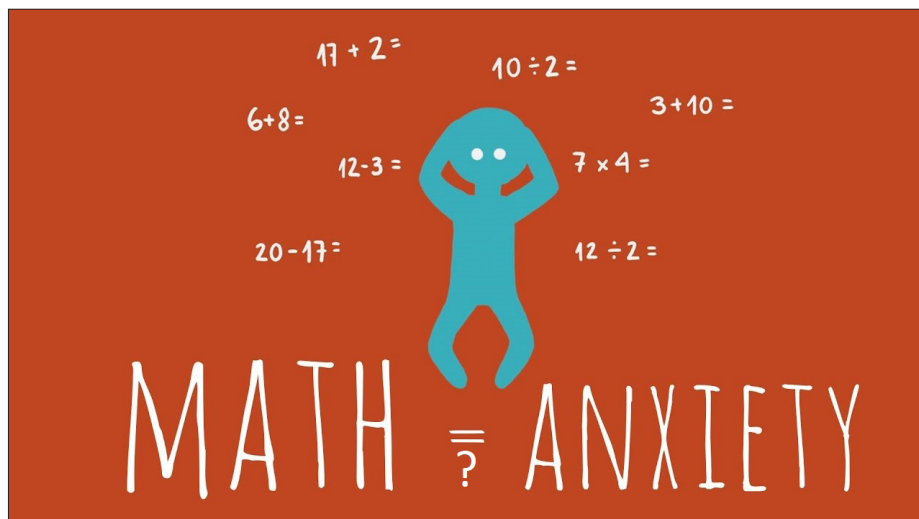
## AVAGY A MATEMATIKA SLAM POETRY-JE

**„Én inkább humán beállítottságú vagyok, a reál távol áll tőlem.” „Nekem nem megy ez a matekos gondolkodás”... Pintér Gergő szerint ilyen nincs, inkább az a lényeg, hogy megérint-e a matematika szépsége, nyitottak vagyunk-e rá.**

*Sokan azt mondják, hogy a matematika nem is természettudomány, hanem bölcsészet. Mit gondolsz erről?*

A humán-reál felosztásban nem hiszek. Szerintem ez mesterséges határvonal, a gondolkodás, a világ megismerésének módja nem oszlik ily módon ketté. Tényszerű, köbevésett, precíz, következetes, objektív, földhöz ragadt, megingathatatlan, formális: ilyesminek képzeljük a reált, míg a humán

azt, hogy  $a+b=c$ . Tehát vannak, akik ezt a kérdést magukban tartották nyolcadikos korukban, és azóta is azt gondolják, hogy a matek értelmetlenül túlbonyolítja a dolgokat. Pedig a Pitagorasz-tételnek ugyanúgy van mondanivalója meg jelentésrétegei, mint egy versnek, erről is lehetne beszélgetni, fogalmazást írni, elemezni. Pl. ha  $a+b=c$  lenne, akkor miért taposnák ki az emberek srégen az ösvényt a merőlegesen futó járdák között?



meg álmodozó, képekben, hasonlatokban gondolkodik, távoli párhuzamokat gyárt, merész, teremtő. Na de ha megnézel egy természettudóst, általában hasonlatokból, asszociációkból építkeznek, nem a precíz kép van a fejében. Példa erre Kekulé álma a benzolmolekuláról, vagy a *Kutatók Éjszakáján* is megtartott előadásom, Végtelen távoli pontok egy kártyapakliban – miszerint ha Dobble paklit szeretnél tervezni, a következetes gondolkodásnál sokkal többet segít egy geometriai asszociáció, mégpedig a végtelen távoli pontokkal kibővített sík. Szerintem ami szétválasztja a humán-reált, az a tanítás módja.

A Pitagorasz-tétel legtöbbször számára (csak) egy képlet, és olyanok is tudják, akik számára a képletek nem jelentenek semmit, így ez sem. Van, aki megkérdezte tőlem, hogy miért kell ennyire nagyozni, miért nem írjuk helyette inkább egyszerűen

*Hogy lehet közérthetően matematikát magyarázni?*

Ami szerintem távol tartja az embereket a matematikától, az a nyelvezete – szakszavak és képletek –, és a számonkérés módja: öncélú feladatok, tételek formájában. Tehát az, hogy nincs kapcsolódási pontjuk – akiknek van, ők a jó matekosak, a többiek a rosszak, aztán meg azt mondják, hogy „erre születni kell”, vagy „matekos agyad van”. Pedig szerintem annyi az egész, hogy megérint-e téged, jelent-e valamit számodra. Ha egyszer-kétszer elkaptad a fonalat, elkezd érdekelni, máris máshogy tekintesz rá. Engem ami nagyon megfogott, az a matematika humora – úgy érzem az egészet, mint gecek, viccek sorozatát. Szerintem sok matematikus érzi ezt, én az ELTE-n a tanáraitam sokszor úgy láttam, mintha magukban kuncognának, amikor

a végtelennel dolgozunk vagy poliéderekkel nagy dimenziós terekben. De lehet, hogy csak én kuncogtam magamban.

Úgy próbálom összeállítani a *MateMorfózis* szeánszokat, mint irodalomból a felolvasóestek, slam poetry találkozók. *MateMorfózis* előadásokból senki nem ír zh-t, nem is tudnának, de nem is ez az elvárás. Felolvasóest után sem kérdezik ki a közönségtől az elhangzott verseket, sőt, még ha megmondod, melyik volt a kedvencet, azt se firtatja senki, hogy azt valójában megértetted-e, vagy csak hármásra tudnád elemezni. A megértés itt inkább azt jelenti, hogy az elhangzottak hatnak a befogadóra, megmozgatják a gondolatait, a találkozó egészétől úgy érzi, hogy most valamit kapott, közel került olyan dologhoz, amitől eddig nagyon távol volt. Ez a cél *MateMorfózison* is.

A téma általában olyan, ami nem szerepel középiskolában, de egyetemen sem, a matematikus szakot kivéve. Merthogy nyíltan kéne hozzá beszélni feltűnően nem létező világokról. Amelyek pedig a matematika gerincét alkotják, ezek segítenek a létezőbbnek vélt világokban megfogalmazott problémák megoldásában azáltal, hogy nagyobb mozgásteret biztosítanak. Akik matekosok, azok ezt érzik – akik nem, azokat meg megkímélik ettől, és helyette inkább földhözragadtabb számolásokat tanulnak. *MateMorfózison* ez pont fordítva van, nincsenek képletek, nem számolunk, hanem inkább megismerkedünk ezekkel a világtérítő folyamatokkal. A mögöttük rejlő főbb gondolatokkal, a teremtés módjaival, okával.

*Sok vád éri a matematikusokat, hogy nincs is gyakorlati haszna a matematikának, mit gondolsz erről?*

A művészetet nem éri ilyen vád? Szerintem hasonló kategória. *MateMorfózis* előadásokon mindig igyekszem bemutatni az adott téma „gyakorlati hasznát”, azaz válaszolni a „mire jó ez?” kérdésre. Ez általában nagyon sokrétű dolog – akárcsak a művészet esetében. Vegyük például a *Mi a lyuk: hiány vagy tulajdonság?* c. előadásomat

Van ilyen szellemi vonulata, amivel a gondolkodásunk fejlődik – megnyílik a tudatunk. Pofátlanul komolyan vesszük a mi a lyuk kérdést, és még valamiféle választ is adunk rá, amiből kiderül, hogy a “lyukaság” az a “lyuk” nélkül is értelmes, és annál kezelhetőbb fogalom. Ezzel együtt a lyukaság egy számolható tulajdonsággá válik. Szemünk láttára keletkezik matematika olyan dologból, ami addig nem volt az.

Vannak vicces meg szórakoztató kis alkalmaszások, ez esetben például egy ördög-lakat megoldhatatlansága, vagy az, hogy hogyan tudsz egy képet fölakasztani két szögre úgy, hogy ne essen le, de bármelyik szög kihúzásával már leessen.

Meg van valami olyan, ami gyökerében lényeges. A lyuk, amelyik kétszer megke-rülve már nem lyuk: az elemi részecskék spinjének a fogalma épp erre épül!

S közben az egész téma a topológiából ismert fundamentális csoport fogalma. Csak itt nem vezetünk be semmit, se topológia, se algebra, se csoport. Csak a terem-tő gondolatok egymás után fűzve és példák-on bemutatva, ami így bárkinek át-jöhet, bárki számára lehet mondanivalója. De hogy mi, az személyenként különbö-ző. S valójában öncélúan jött létre, mint a művészet is: topológiai vizsgálatokhoz szolgál eszközként.

*Szerinted, aki állandó hallgatója a Mate-Morfózis előadásaidnak annak könnyebben megy a formalizált matematika elsajátítá-sa? Ajánlanád a többi természettudomá-nyos képzésben résztvevőknek, hogy járja-nak a kurzusodra?*

Természetesen ajánlom, ezért csinálom, hogy járjanak rá, mert úgy gondolom, olyan szemléletet adnak, amit máshonnan nem kap meg az ember ilyen könnyedén.

Ajánlom természettudósoknak, bölcsé-szeknek, művészeknek egyaránt, minden-kinek. Nem tudom, a formalizált matema-tika elsajátítását mennyire könnyíti meg. Úgy képzelném, hogy kapaszkodókat ad, mihez tartást, segít eligazodni a küzdel-mes tanulás során. Aki ilyen célra szeretné használni a *MateMorfózist*, annak jól jön-ne hozzá még egy kis kiegészítő, ami az egyes előadásokat összekapcsolja mond-juk az egyetemi anyaggal. Erre bármikor nyitott vagyok.

*Mit tudnál tanácsolni a leendő tanároknak, akik a közoktatásban fognak tanítani azzal kapcsolatban, hogy a gyerekekben ne épül-jön ki a matematika utálat?*

Eléggé kibickedés lenne tanácsolnom, tekintve, hogy én nem vagyok tanár. Megfogalmazom tehát inkább a saját – egyetemeken és *MateMorfózisokon* érlelő-dött – törekvéseimet. Fontos, hogy szeres-sem, amit tanítok. Tisztázom is magamban, miért szeretem, mit szeretek benne, és e mentén próbálom meg átadni. A hallgató-ságot pedig tiszteletben tartom, úgy gondolom, hogy mindenki értékes ember és senki sem hülye, akkor se, ha a matekot nem tudja, vagy úgy nem tudja, ahogy azt eddig hallotta – akár tőlem. Biztos vagyok benne, hogy máshogy, más megközelítés-ben eljuthat hozzá is, és hasznára is válhat

pont olyan módon, ahogy szüksége van rá. Fontos számomra a kétirányú kommuni-káció. Ezért megpróbálok olyan közvetlen légkört kialakítani, amiben a hallgatóság mer reakciókat kimutatni: nevetni, meg-mozdulni, fölkiáltani, és hülye kérdéseket is fölteni. Ugyanis nem lehet válaszolni olyan kérdésre, amit nem tettek föl – a vá-lasz semmitmondó lenne a befogadó számá-ra. A testi reakciók pedig nagyságrendekkel megnövelik a befogadást, ezt tanultam *TEDxYouth* kommunikációs fölkészítőn. Összefoglalva tehát, kell egy közvetlen kommunikációs csatorna ahhoz, hogy át-menjen az üzenet, és mivel matematika ese-tében elég nagy falat üzenetekről van szó, nagyon tiszta csatorna kell – nem fér bele a szégyen, tekintélyelv, fegyelmezett-ség, inkább rá kell mozdulni mindkét részről. Én is így tanultam az ELTE-n a tanáraitól, máshogy nem lettem volna matematikus.

*Elképzelhetőnek tartod, hogy az ELTE-n legyen egy előadás sorozat MateMorfózis témában a tanórák után?*

Jelenleg *Ismeretterjesztő Matematika* cí-mmel egy szabadon választható kurzus fut szerda délutánonként. Remélem, hogy va-lamilyen formában továbbra is lesz helye az ELTE-n a *MateMorfózisnak*. A formában pedig rugalmas vagyok, lehet kísérletezni!

**Horváth Luca**



”  
...A TANÁRAIMAT SOKSZOR  
ÚGY LÁTTAM, MINTHA MAGUK-  
BAN KUNCOGNÁNAK, AMIKOR  
A VÉGTELENEKkel DOLGOZUNK  
VAGY POLIÉDEREKkel NAGY  
DIMENZIÓS TEREKben. DE LE-  
HET, HOGY CSAK ÉN  
KUNCOGTAM MAGAMBAN.