

SZAKDOLGOZAT

Oláh István

Debrecen

2009

Debreceni Egyetem

Informatika Kar

PARADOXONOK AZ INFORMATIKÁBAN

Témavezető:

Dr. Fazekas Gábor

Beosztása:

Ph.D. , egyetemi docens

Készítette:

Oláh István

Szak megnevezése:

Informatikatanár

Debrecen

2009

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS	4
1.) Észrevételek a nagy filozófiai, matematikai gondolatok, és alapfogalmak értelmezéseihez	6
1.1 Arisztotelész (i.e. 384-322).....	6
1.2 Eukleidész (i. e. 300 körül).....	9
1.3 Descartes (1596 – 1650).....	11
1.4 Bolyai, Lobacsevszkij, Gauss (1802-1860, 1793-1856, 1777-1855)	13
1.5 Tábor Béla 1907 – 1992	21
1.6 Tóth Imre 1921 -	24
1.7 Surányi László 1949 -	27
2.) A tudomány fejlődésének paradoxona	28
2.1 A megismerhetőség korlátai	28
2.2 A megismerés, és a tudományos kutatások	30
2.3 Az eukleidészi és a hiperbolikus geometriák természetellenessége.....	32
2.4 A véges és végtelen	37
3.) Dimenzióelmélet	40
3.1 A pont dinamikus értelmezése.....	40
3.2 A végtelenség értelmezése a különböző dimenziókban	44
3.3 A pont méretváltozása	47
3.4 A pont mozgása, és osztódása	53
3.5 Az anyagi létezés	55
4.) A Bertrand féle paradoxon	59
4.1 A Bertrand féle paradoxon ismertetése	59
4.2 A Bertrand féle paradoxon feloldása.....	61
5.) Az oktatás determináltsága	63
Összegzés	75
Köszönetnyilvánítás	76
Irodalomjegyzék	77
Függelék	79

BEVEZETÉS

Eddigi tanulmányaim során –habár reál beállítottságomból adódóan kevésbé voltam „könyvrajongó” mint korosztályom humán beállítottságú tagjai – elég sok, de jellemzően műszaki, ill. tudományos témájú könyvet olvastam. Ez természetes is lehet, hiszen akkor még az egyik domináns információszerzési lehetőség a könyv volt. Az internet – legalábbis Magyarországon – „gyerekcipőben” járt. Ma az interneten már szinte „minden információ” megtalálható. – pl. A matematikával foglalkozó könyvek listája!(lásd: csatolt fájlok „matek”, vagy „100 híres ember”) Annak azonban hogy ezzel az információval kezdem a szakdolgozatomat, mégis jelentősége, apropója van. Mégpedig az, hogy még a napjainkban megjelenő tudományos könyvek, (tudományos értekezletek, egyetemi jegyzetek is) szinte kivétel nélkül úgy kezdődnek, hogy valamilyen formában utalnak a probléma filozófiai eredetére. Majd a „fizikai” létező világ folyamatainak „modellezése” alapján levont következtetésekre hivatkozva következik a „kifejtő” rész, azaz a magyarázat. A most következő fejtegetés (néhány rövid – nem szó szerinti idézet - egy könyvből) is inkább filozófiai jellegű, mégis úgy érzem, hogy érzékletesen reprezentálja a dolgozatom alap gondolatát, és kellőképpen felkelti az olvasó érdeklődését is.

„Kvantumvalóság és bőségtudat”

A bőségtudat jóval többet jelent annál, mint hogy egyszerűen csak elegendő pénzt keressünk. Ez egyfajta gondolkodásmód, amely az életet nem küzdelemnek, hanem egy varázslatos kalandnak fogja fel. E szerint vágyaink magától értetődő módon beteljesülnek. Az ilyen gondolkodásmód része az is, hogy bármiben képesek vagyunk meglátni a szépet, áthat bennünket a hála érzése, és kitarjuk a szívünket a bennünket érő benyomásoknak. A bőségtudat egy lelkiállapot, egy érzés. Nem hit, hanem maga a tudás. Az a tudás, hogy minden amire szükségünk van, a rendelkezésünkre áll. A bőség, és a jólét valójában az ember természetes létállapota.

„A kvantumelmélet szakértői szerint minden anyagi természetű dolog atomokból, az atomok pedig úgynevezett szubatomi részecskékből állnak. Azok pedig valójában nem mások, mint különböző energia – és információhullámok egy hatalmas energia – és információs térben ...

A világ alapanyaga tehát nem anyagi természetű. Ez a tény dönti meg véglegesen napjaink materialista babonáinak uralmát. A fax a számítógép, a rádió, a televízió technológiájának

létezését az teszi lehetővé, hogy a tudósok már nem hisznek abban, hogy az atom, az anyag alapvető egysége valamiféle szilárd entitás. ...”

(Ezzel az utolsó két mondattal - én személy szerint - nem értek egyet. A jelenlegi informatikai eszközök működésének „miértje”, és „hogyanja” materialista szemlélettel, „tudományosan” is magyarázhatók. Semmiféle misztikum nem szükséges hozzá.)

„A teljes anyagi teremtés információból és energiából épül fel. Az általunk gondolatokként megtapasztalt energia – és információimpulzusok képezik az univerzum alapanyagát.

A fejünkön belüli, és azon kívüli gondolatok között mindösszesen annyi a különbség, hogy az előbbieket egyfajta nyelvi rendszerben tapasztaljuk meg. ...

A semmi e varrat nélküli mátrixában a test és a környezet kontinuumában élettapasztalataink jelentik számunkra a folytonosságot. Ezek a tapasztalások az öröm és a bánat, a siker és a kudarc, a jólét és a szegénység tapasztalatai.” *(Deepak Chopra: A bőség megteremtése)*

Mint ahogy azt már jeleztem az eddig leírtakban vannak részek amikkel nem értek egyet. A többi részével azonban már „majdnem igen”, csak egy kicsit másképp.

Életünk ma már elképzelhetetlen számítógépek nélkül. A számítógépek jelen vannak az élet minden területén. A munka, a tanulás, és bármilyen hétköznapi tevékenység legfontosabb előfeltétele a megbízható információ forrás és áramlás, azaz a kommunikáció. Napjainkban, - és nagy valószínűséggel a jövőben is - a számítógép lesz az az eszköz, ami az emberi tevékenységekhez a szükséges információcserét megfelelő mennyiségben, és minőségben biztosítani fogja. Az informatika azonban éppúgy, mint a „fizikai valóság”, a tudomány számára tele van ellentmondásokkal. Sok esetben úgy tűnik, hogy ezek az ellentmondások feloldhatatlanok, vagyis paradoxonok. Fogalmazhatunk úgy is, hogy a létezés maga az ellentmondás. Szakdolgozatomban most megpróbálok néhány eddig paradoxonnak tartott ellentmondást feloldani, bízva abban, hogy ez is, mint – véleményem szerint minden tudományos kutatási eredmény – egy kiindulási pont lehet a későbbi generációk kutatói számára, a valós világ megismerésének folyamatában.

1.) *Észrevételek a nagy filozófiai gondolatok értelmezéséhez*

1.1 Arisztotelész (i.e. 384-322)

„Arisztotelész i.e. 384-ben született Sztageirában. Tizennyolc éves, amikor Platón tanítványa lesz. Húsz esztendőn át tanul és tanít az Akadémián, majd Platón halála után elhagyja Athént. Asszoszban, majd Mütilénében tanít, 343-ban Philipposz makedón uralkodó fölkérésére a gyermek Alexandrosz - a későbbi Nagy Sándor - nevelője lesz. 335-ben megnyitja Athénban iskoláját, a Lükéiönt. Nagy Sándor halálakor, 323-ban menekülnie kell a városból. Khalkiszban telepszik le, ahol 322-ben meghal.”

Arisztotelész gondolatai röviden a következők:

Arisztotelész a legmagasabb rendű tudománynak a teológia nevet adta, melynek tárgya a változásoktól mentes, mozdulatlan mozgató. Ezzel a kérdéssel a „Metafizika” záró könyvében, foglalkozott, ebben a könyvben olvashatjuk Arisztotelész egyetlen, rendszeres teológiai esszéjét.

Minden létező dolgok közül az elsődlegesek a szubsztanciák. (*szubsztancia: Minden dolog és jelenség változatlanul képzelt végső alapja, lényege.*) Az azonban lehetetlen hogy minden dolog mulandó lenne. Örök szubsztanciák, Arisztotelész szerint, az idő és a változás. Az idő azért, mert nem mondhatjuk azt, hogy volt olyan idő, amikor nem volt idő.

A változás pedig azért folyamatos, mert a változás, ha nem azonos az idővel, akkor kísérője neki.

Az egyedüli folyamatos helyváltozás pedig a körmozgás → létezik örök körmozgás.

Ha pedig van örök mozgás, akkor kell lennie egy örök szubsztanciának is. A természetben példa az örök körmozgásra a csillagos égbolt, azonban ennek is kell hogy legyen valamilyen mozgatórugója. Azonban a mozgató mozgatók sora nem mehet a végtelenbe, tehát létezni kell egy első mozdulatlan mozgatónak, amely mentes az anyagiságtól. Ez a mozdulatlan mozgató Arisztotelész istene.

Az első mozgató nem lehet anyag, mivel az anyag ahhoz, hogy mozogjon mindig valamilyen más mozgatóra szorul. Nem lehet a természet sem, mert benne a mozgás és a mozgató - passzív és aktív elv - együttesen van meg. Az első mozgatónak olyannak kell lennie, mint

aki mindent mozgat, de ő maga mozdulatlan. Azaz képesnek kell lennie változást létrehozni úgy, hogy mindeközben maga változatlan marad.

Az okok sora ugyancsak az első mozgatóhoz vezethető vissza. Kell létezni egy első oknak amely minden ok oka. Ezt az első okot Arisztotelész formának nevezi. Anyagát tekintve pedig úgy határozta meg mint tiszta aktualitás, energia, tiszta isteni erő, amely nem tartalmaz magában semmi anyagiságot. Az anyag ugyanis végességet és passzivitást jelent.

Arisztotelész úgy határozta meg a tiszta első okot, azaz a forma milyenségét, hogy az szellemi lény.

Isten és a világ viszonyát pedig, mint a tökéletes és a tökéletlen viszonyát. A világban található anyagot nem ő hozta létre (az anyag öröktől fogva van) és nem is semmisítheti meg, de formálhatja azt, mert ő a világ célja, amely felé minden változás irányul. A világ teljességében Isten felé irányul, hozzá való hasonlóságra törekszik. Mivel Isten teljesen mentes minden anyagtól, ezért a világon kívül helyezkedik el, azaz semmiképp nem érintkezik az anyaggal. Az anyagra úgy gyakorol mégis hatást, mint a cél, a cél felé törekvő lélekre.

Ahogy a szeretett lény mozgatja a szeretőt, azaz nem érintéssel vagy lökéssel, hanem vonzással. A világ elé tárja tökéletességét és ezzel vágyat kelt bennük, hogy hozzá hasonlítsanak.

Az első mozgatóról való értekezését Arisztotelész, monoteizmusra utaló, homéroszi idézettel zárta: „Nem jó a sokfejű uralom. Egy legyen az uralkodó!”

Észrevételek (Saját vélemény amelyeket a későbbiekben megpróbálok – axiómák alkalmazása nélkül – logikailag is igazolni.)

Létezhet olyan állapot, ahol, és amikor nincs idő. Logikailag bizonyítható, hogy a változás egyenlő az idővel.

Létezhet örök körmozgás, de ez nem zárja ki az egyenes vonalú mozgás lehetőségét. Tehát a körmozgás nem az „egyedüli folyamatos helyváltoztatás”.

Az vitathatatlan, hogy a mozgatott mozgatók sora nem mehet a végtelenbe – azzal a kiegészítéssel, hogy az én értelmezésemben „isten” egyenlő, az ember által megismerhetetlen „létezővel” az örök szubsztanciával a „hipertérrel”, ami nem más mint az eukleidészi „tér”.

A forma definiálására a „szellemi lény” túl elvont, és misztikus, logikailag sokkal jobban megalapozott definiálása a „forma milyenségének” – a „gömb” ami a geometriai pont alakjával egyenlő.

A determináltság és a kaotizmus definiálhatóak oly módon is, hogy ellentmondás mentesen meghatározzák a létezés hogyanját. Egy kérdésre nem vagyunk képesek érdemi választ adni, a létezés „céljára”. Arra, hogy „miért” létezik bármi. Ezen a kérdésen kívül minden „miért”, és „hogyan” logikailag magyarázható.

Létezik minden - ember által ismert, és megismerhető - jelenségre olyan logikailag igazolható magyarázat, aminek az alapja a kizárólagos közvetlen kölcsönhatás, azaz az ütközés. (A világegyetemben történő mozgásvizonyok magyarázatához tehát nem feltétlenül szükségesek olyan fogalmak, mint pl.: „tömegvonzás”, „gravitációs erő”, ... stb.)

1.2 Eukleidész („Alexandriai Eukleidész” Kr. e. 300 körül született)

Eukleidész görög matematikus, akit később a geometria atyjaként is emlegettek.

Platón akadémiáján tanult Athénben. Az alexandriai matematikai iskola megalapítója. Ő a híres ókori matematika(tan)könyv, az Elemek (Στοιχεία, Sztoikheia) szerzője, amelyben összefoglalta a matematika alapjait (euklideszi geometria).

Az Elemekben geometriai módszerekkel ugyan, de világosan leírja a két szám, vagy mennyiség legnagyobb közös osztójának megkeresésére (is) használt euklideszi algoritmust. Ezt a legtöbb tudománytörténész szerint a püthagoreusok fedezték fel. Legalábbis biztos, hogy ismerték.

Az Elemekben a geometriai objektumok tulajdonságait viszonylag kis számú axiómából vezeti le, így a modern matematika axiomatikus módszerének úttörője (esetleg ihletője) volt. Egyéb művei a perspektíváról, kúpszeletekről, szférikus geometriáról szólnak. Születésének éve és helye, valamint halálának körülményei ismeretlenek.”

Eukleidész a 13 kötetből álló művében az „Elemek” - ben a geometriai ismereteket foglalta rendszerbe. A mű mások korábbi munkáira épül.(Pitagorasz , Eudoxosz) Az első 6 kötet a síkmértannal, a következő 3 a számelmélettel, a 10. az irracionális számokkal, az utolsó 3 kötet a térmértannal foglalkozik. Összesen 467 szabályt tartalmaz. Ő bizonyította, hogy végtelen sok prímszám van. Axiómákat- melyek közül egyeseket „posztulátumoknak” nevez - vezetett be. A legnevezetesebb az V. posztulátum , miszerint ha adva van egy „A” egyenes és egy pont, a ponton keresztül az „A” egyenessel csak egy párhuzamos egyenes húzható. Ez a tétel nem bizonyítható, ennek tagadásával azonban, a XIX. Század első felében /egymástól függetlenül 3 matematikus is ellentmondást nem tartalmazó ún. „abszolút geometriát” dolgozott ki. (Gauss /1777-1855/ német, Nyikolaj Ivanovics Lobacsevszkij /1793-1856/ orosz, és Bolyai János /1802-1860/ magyar - híres műve az „Appendix”). A Lobacsevszkij féle geometriát nevezik hiperbolikus geometriának. Az V. posztulátum szerint a háromszög belső szögeinek összege = $2R$, ($R=90^\circ$). A hiperbolikus geometria szerint $< 2R$. Bolyai a hiperbolikus és az Euklideszi geometriát együtt tárgyalja. ($\leq 2R$)

Eukleidész először definiál bizonyos egyszerű fogalmakat - ilyen például a pont, az egyenes, a sík -, majd segítségükkel megfogalmaz néhány egyszerű, magától értetődő állítást. Ezeket

részben axiómáknak, részben posztulátumoknak (követelményeknek) nevezi. *(Ma az összes ilyen állítást axiómának szokás nevezni.)* Eukleidész minden további állítást ezekből az axiómákból vezet le. Eközben, - mint azóta kimutatták, - kimondatlan axiómákat is használ, és axiómaként kezel bizonyítható állításokat. Mindez nem változtat azon, hogy az *Elemek* az első fennmaradt axiomaticus igényű matematikai mű.)

Eukleidész első két posztulátuma például azt követeli, hogy bármely két pont legyen összeköthető egyenessel, és bármely szakasz legyen egyenes vonalban meghosszabbítható a végpontjain túl is. Az ötödik posztulátum a nevezetes párhuzamossági posztulátum (axióma), melynek abszolút igazságát Bolyai, Gauss és Lobacsevszkij forradalma végképp meggingatta. Megmutatták ugyanis, hogy a tagadására is lehet érvényes geometriát építeni - a többi axióma érvényben hagyása mellett. Ezzel aláásták azt az addig meggingathatatlan tartott hitet, hogy a tér geometriai szerkezete egyértelmű objektív adottság.

Észrevételek

Létezhet olyan állapot, amit az Eukleidészi geometria szemléltethet a legérthetőbben. Ez az abszolút homogenitás, a folytonosság. Az ember számára „értelmezhetetlen végtelen”. A határ nélküli egyenes vonalú mozgás. Az eukleidészi geometria objektumai a létező világegyetemben azonban - a geometriai ponton kívül - nem létezhetnek. (A későbbiek során ismertetni fogok egy elméletet, ami alapján ez az állítás magyarázható.)

1.3 René Descartes (1596 – 1650)

Descartes a közép-franciaországi Touraine megye La Haye nevű városában (ma már elnevezték róla Descartes-nak) született 1596-ban.

Tanulmányai során 1616-ban jogi licenciátust szerzett a poitiersi egyetemen, majd – apja kérésére – 1618-ban Hollandiába utazott, hogy a bredai katonai akadémián a kor hadmérnöki tudományát elsajátítsa.

1619-ben hosszabb utazásra indult. Először Koppenhágába ment, utána Lengyelországba, Magyarországra, Ausztriába és Csehországba is ellátogatott. Télre egy az Ulm melletti parasztházba költözött, ahol a fizika matematizálására vonatkozó problémákkal foglalkozott.

A negyvenes években Descartes filozófiája kapcsán heves viták zajlottak le a tudományos társaságokban. Annyira, hogy egyes egyetemeken meg is tiltották nézeteinek tárgyalását. Eközben maga a filozófus háromszor is elutazott Franciaországba, 1644-ben, 1647-ben és 1648-ban is. 1647-ben megismerkedett az ismert fizikus, matematikus és filozófus Blaise Pascallal.

1649. szeptember 1-jén, Krisztina királynő meghívására Stockholmba utazott. Ezt követően nemsokára, 1650. február 11-én, tüdőgyulladásban meghalt.

Descartes idejében már élesen elkülönültek egymástól bizonyos természettudományos fogalmak és elvek a természetről (*pl. súly*), és a fizikai valóság, a materiális világ. A kérdés az, hogy jogosult-e, és képes-e egyáltalán a természettudós a fogalmak és tételek segítségével bármit is mondani az anyagi valóságról.

Descartes, Leibniz, Spinoza a problémát indirekt módon próbálták megoldani. Érvelésük szerint az ember, a kutatásokat folytató természettudós is - a maga mentális berendezésével végső soron - függ valami Abszolúttól. Descartes-tal szólva Istentől, Spinoza megfogalmazása szerint a szubsztanciától, függ a materiális valóság. Ez alapján úgymond Isten garanciát vállal a természettudósok által alkotott fogalmakért és tételekért. Ugyanakkor

az anyagi világ struktúrája szintén Istentől ered. Így elmondható, hogy Istenben gyökerezik a gondolkodás és valóság egymásnak való megfelelése.

A létezésnek Descartes számára több foka van. A szubsztanciának nagyobb realitása van, mint a járuléknak vagy a módusznak. A végtelen szubsztanciának több mint a végesnek. A szubsztancia képzetében is több az objektív realitás, mint a járulékában, stb.

Az objektív realitás Descartes - nál a tudat közvetlen tárgyához kötődik. Az objektív érvényesség viszont arra a kérdésre, hogy az elmében található ideák közül melyikről állítható, hogy megfelel neki a valóságban is valami. A descartesi istenérvek az objektív érvényesség kérdésére adott válaszként értékelhetők.

Észrevételek

A descartesi gondolatok lényege, a „szellem” és az „anyag” különválása, és annak vizsgálata hogy a valós világban létezhet-e olyan „valami”- idea – ami „anyagmentes”.

Az anyag keletkezése a „semmiből”, az „örök szubsztanciából”- az eukleidészi térből- logikailag levezethető.

1.4 Bolyai, Lobacsevszkij, Gauss (1802-1860, 1793-1856, 1777-1855)

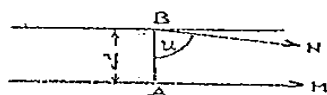
Bolyai János a magyar szellem történetének kiemelkedő alakja, a magyar szellem talán első *univerzális* jelentőségű lángelméje. Jelentőségével azonban csak kevesen vannak tisztában. Konfliktusokkal teli élete és művének a geometria és általánosabban a matematika történetében játszott forradalmi szerepe rendkívüli jelentőségű.

Maga a Bolyai–Lobacsevszkij-geometria Eukleidész 5. posztulátumával (más megnevezéssel a XI. axiómával) kapcsolatos probléma megoldásaként jelentkezett.

Ez a posztulátum Proklosz megfogalmazásában: A síkban egy adott egyenesen kívül fekvő ponton áthaladó egyenesek között egy és csakis egy van, amely az adott egyenest nem metszi, más szóval a ponton keresztül az adott egyenessel egy és csakis egy párhuzamos húzható.

Bolyai János (1802, Kolozsvár–1860, Marosvásárhely) Bolyai Farkas fia. Matematikai adottságai korán megmutatkoztak és atyja vezetésével igen gyorsan haladt. Már négyesztendős korában több geometriai testet ismer, csak úgy játékból; tud egyet-mást a körről, az ellipsziszről, sőt a szinuszról is. Apja mindent szemléltet: a síkbeli alakokat papirosból, a geometriai testeket burgonyából vágja ki maga a gyermek. A síkbeli összefüggéseket követi a térbeli is: Hi Táti! Mit kaptam – kiált föl örömeiben, még ötéves kora előtt, burgonyát aprítva –, pityóka arcusnak pityóka sinussát! És helyes volt a megállapítás, teszi hozzá büszkén a professzor apa (Dávid Lajos).

Tizenkét éves korában felvették a marosvásárhelyi Református Kollégiumba, mindjárt a negyedik osztályba. Érettségi után 1817-ben atyja barátja, Gauss mellett szeretett volna továbbtanulni. Ez a terv kútba esett, így 1818-ban, tizenhat évesen a bécsi Császári és Királyi Hadmérnök Akadémiára jelentkezett, ahol szintén rögtön a negyedik évfolyamra vették fel. 1822-ben végzett, majd alhadnagyként 1823-tól Temesváron teljesített szolgálatot. A Temesvártól Lembergen át Olmützig terjedő szolgálati helyek, az alhadnagyból a másodosztályú kapitányig terjedő rendfokozatok után 1833-ban kérte rokkantnyugdíjaztatását. Közben 1823-ban Temesvárról küldte a ma már szállóigévé nemesedett mondatot -, a semmiből egy ujj más világot teremtettem”.



$$\operatorname{ctg} \frac{1}{2} u = e^{\frac{u}{K}}$$

semniből egy ujj más világot teremtettem

Bolyai

Temesvár 3^{ku} Nov. 1823.

1825-ben atyjának, 1826-ban parancsnokának átadta eszméi kidolgozását (ezek a kéziratok mindmáig nem kerültek elő).

1830-ban átadta atyjának az **Appendix** latin nyelvű kéziratát, amely végül 1832-ben mint a Tentamen első kötetének függeléke meg is jelent.

Hazatérve 1846-ig Domáldon gazdálkodott, 1834-től élettársával, kibédi Orbán Rozáliával, akit minthogy a katonatisztek számára előírt kauciót nem tudta előteremteni, csak 1849-ben tudott feleségül venni. (1852-ben elvált tőle.)

Bolyai János magányosan, mindenkitől elhagyatva halt meg 1860-ban. Jeltelen sírját később nagy nehézségek árán sikerült azonosítani.

Bolyai János eredményei csak lassan jutottak az általános ismertség, elismertség, majd a világhír fokára. Ebben a tevékenységben a magyar tudóstársadalom – szégyenszemre – nem jeleskedett. (lásd a csatolt állományban – Eukleidész a pszeudoszférán.)

Iskoláskönyvekben, lexikonokban, intézmények falán – még a Tudományos Akadémia falán is – gyakran szerepel, mint Bolyai János arcása az a kép, amely az alábbi ábrán látható, (alsó sor középső kép) jóllehet sokan határozottan tagadják hitelességét.



Az Appendix a tér abszolút igaz tudománya. A XI. Eukleidész-féle axióma (a priori soha el nem dönthető, - a priori jelentése: a tapasztalatot, a tényeket megelőző tudás) helyes vagy téves voltától független tárgyalásban, annak téves volta esetére a kör geometriai négyszögesítésével. (Észrevétel: „a kör hatszögesítésével” sokkal közelebb kerülhetünk a „létezőhöz”. – gondoljunk a szénhidrogének benzol gyűrűjére, vagy a hópehely „hatszög” alakjára, ... stb.)Az Appendix külön lenyomatként már 1831 tavaszán megjelent, melyből egy példányt még azon év júniusában Bolyai Farkas (Bolyai János apja) Gaussnak is elküldött.

Nyikolaj Ivanovics Lobacsevszkij (1792–1856)

Bolyai Jánossal egy időben Nyikolaj Ivanovics Lobacsevszkij (1792–1856) is hasonló eredményekhez jutott. Az orosz szerzők a nemeuklideszi geometria születésének dátumát 1826. február 11(23)-re(a) teszik, amikor Lobacsevszkij a kazanyi egyetem fizikai–matematikai részlegének ülésén ismertette gondolatait. „Magának az előadásnak a szövege nincs meg, csak a címe ismert.

A francia nyelvű szöveg cím (*Exposition succinte des principes de la géométrie avec une démonstration rigoureuse du théorème des parallèles*) azonban kétértelmőséget sugall, mivel úgy is érthető, hogy Lobacsevszkij ekkor még csak az euklideszi posztulátum bizonyításán fáradozott” (Weszely Tibor közlése).

Részletesen kifejtve az érett gondolatok 1829-ben láttak napvilágot. Lobacsevszkij ekkor a kazanyi egyetem rektora volt. A tudóstársadalom ennek ellenére az ő eszméit is csak nehezen fogadta be, élete végéig harcolt műve elismertetéséért.

Lobacsevszkij műve 1840-ben megjelent Berlinben. (*Geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien címen.*) A két Bolyai – bár ennek létezéséről 1844-ben tudomást szerzett – csak 1848-ban kapta kézhez. Bolyai János érthető fenntartással, sőt gyanakvással kezdte el olvasni, de megismerve azt, szinte a csodálat hangján beszélt róla... „én örömet megosztom a találói érdemet”.

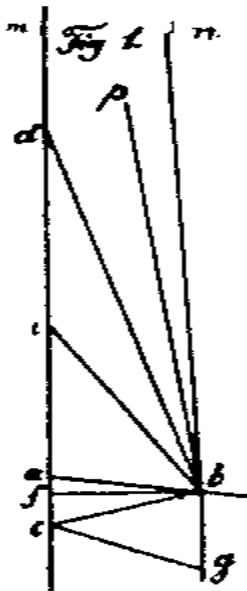
Carl Friedrich Gauss (1777-1855)

Gausst szintén izgatta a kérdés. Bolyai Farkasnak küldött, Bolyai Jánost mélyen elkeserítő levelében azt írja, hogy lényegében mindahoz eljutott, amihez Bolyai János. Gauss hagyatékában talált feljegyzések némileg alátámasztják ezt a – majdhogynem prioritási igényt. „Gauss azonban élete végéig egyetlen sort sem közölt nyomtatásban ilyen irányú gondolatairól.” Mindezek alapján az új geometriát tárgyilagosan Bolyai–Lobacsevszkij-geometriának nevezhetjük. Használatos a hiperbolikus geometria kifejezés is, mert a sík, vagy szférikus geometria trigonometrikus függvényei helyett a hiperbolikus függvények szerepelnek az egyes képletekben.

A Gauss-hagyaték feldolgozásánál (1856) gyakran találkoztak a Bolyai névvel. Richard Baltzer 1867-ben megjelent tankönyvében már részletesen tárgyalta a Bolyai–Lobacsevszkij-geometriát. 1867-ben az Appendix megjelent franciául, 1868-ban olaszul is.

A definíció.

„Ha az am egyenest nem metszi ugyanezen sík bn egyenese, viszont metszi bármely bp (az abn [szögtartományban]), akkor ezt így jelöljük: bn III am. Világos, hogy az am egyenesen kívüli bármely b pontból húzható ilyen bn egyenes, de csak egyetlen, továbbá bam + abn nem $> 2R$.”



Amikor az Appendix olvasásakor eddig jutott az 1830-as években egy jóindulatú érdeklődő matematikus, - de akár mi magunk is, az euklideszi geometrián nevelkedett elménk és mindennapi szemléletünk - azonnal tiltakozni kezd. Ha a bp egyenes metszi az am egyenest, miért ne metszené a szintén felé hajló bn egyenes?!

Bolyai János nem egyenesekre, hanem irányított félsugarakra értelmezi a párhuzamosságot. Kissé másként fogalmazva: a bn irányított félegyenesről akkor mondjuk, hogy párhuzamos az am irányított félegyenessel, ha bn a félsugaraknak b körüli forgása közben előálló első olyan félegyenes, amely már nem metszi am-et. (lásd csatolt állományban: *Eukleidész a pseudoszférán.*)

Az euklideszi geometriában azért bízunk, sőt szeretjük, mert logikailag ellentmondásmentesen felépíthető apriori („*tapasztalat előtti*”,) ismeret, ugyanakkor a valóságra is vonatkozik. Az apriori szintetikus ítéletek létezésének szemléletes bizonyítéka. Ha akarom, tételeit kísérletileg igazolom, megmérhetem a derékszögű háromszög oldalait és úgy találom, hogy azok engedelmessé válnak Pitagorasz tételének. Körzővel, vonalzóval 17 oldalú sokszöget is szerkeszthetek, szabályos testeket fabrikálhatok.

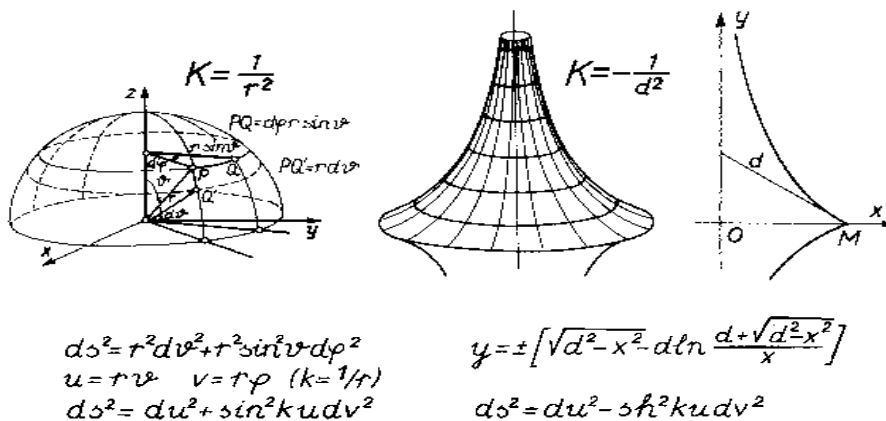
Utólag, a mából visszatekintve inkább azon csodálkozhatunk, hogy miért nem tűnt fel már az ókori gondolkodóknak az euklideszi geometria ennyire szoros kötődése a való világunkhoz, és annak idején is tudván, hogy a való világ bonyolult, annak csak kis szegmensét ismerjük, és így talán az euklideszi geometria is ezen világ kis szegmenséhez simul és a bonyolultabb világkép bonyolultabb geometriát igényel.

Egy primitív, majdhogynem mindennapi példa. Húzzunk egy (kellő hosszúságú) egyenest, emeljünk mindkét végpontjában egy-egy merőleges egyenest.

Rögtön rávágjuk: ezek párhuzamosak. Csak a végtelenben találkoznak.

A valóságban nem ez a helyzet: kiinduló egyenesünk legyen ugyanis a jelen példánkban egy szélességi kör egy kis darabkája, és a merőlegesek egy-egy meridián kör részei – az Északi-sarkon találkoznak.

A gömbfelület kis tartományában (*Az relatív, hogy mihez képest kicsi.*) az euklideszi síkgeometria érvényesül, de az egész gömbfelületre már a tételek nem érvényesek. Mégsem idegenek ezek a törvények, mert szemléletes modellen bemutathatók, szemléltethetők és még a valósággal való kapcsolatát is látjuk. A nemeuklideszi geometriát is igazán csak akkor értette meg és fogadta el a tudóstársadalom, amikor törvényszerűségeit szemléletes modelleken lehetett bemutatni.



Két állandó Gauss-görbülettel bíró felület: a gömb és az érthetően pszeudoszférának nevezett felület. Ez utóbbinak görbülete ugyanis negatív $K = -1/d^2$. Ez a felület úgy áll elő, hogy a traktrixot (vontatási, vagy üldözési görbe) az y tengely körül forgatjuk.

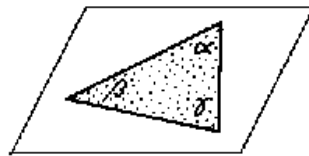
Vontassuk az M pontból induló hajót az y tengelyen haladva egy állandó hosszúságú d kötéllel, akkor a hajó ezt a görbét írja le.

(Vagy: meneküljön egy nyúl az y tengely mentén az őt üldöző, M -ből induló kutya elől, miközben kettejük között a távolság állandó. A minden időpillanatban a nyúl irányában futó kutya pályája az adott görbe.)

Az ábrán feltüntettük az ívelem négyzetének kifejezését (a felület Riemann-metrikáját). Látjuk, hogy a pszeudoszféra kifejezésben lényegében a $\sin \rightarrow j \sinh$ helyettesítést kell elvégezni ($j = \sqrt{-1}$). Ha ez a kifejezés ismeretes, minden felvetett kérdésre válasz adható.

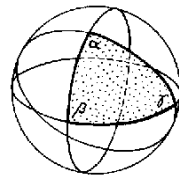
Előbb azonban meg kell említenünk a Beltrami-féle modellt. Beltrami 1868-ban azt vizsgálta, hogy létezik-e a háromdimenziós euklideszi térben olyan felület, amelynek belső geometriája, tehát a felületen magán, a háromdimenziós beágyazástól függetlenül üzhető geometria, konkrétan, hogy a kétdimenziós „tér” ds^2 íveleme, amely éppen meghatározza ezt a

geometriát, azonos felépítésű-e, mint a hiperbolikus geometria ds^2 kifejezése. Úgy találta, hogy a vontatási görbe (traktrix) tengely körüli forgatásával nyert felület éppen ilyen felület. Az egyeneseknek a geodétikus vonalak, a szögnek ezen vonalak alkotta szög, a távolságnak a geodétikus ívhossz felel meg. Minthogy azonban a hiperbolikus sík egy része (nem a teljes) a pszeudoszféra egy részén ábrázolható, ezzel az új geometria ellentmondás-mentességének bizonyítása kívánivalót hagy maga után



$$a:b:c = \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma$$

$$\alpha + \beta + \gamma = \pi$$



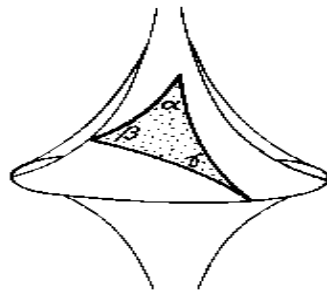
$$\sin ka : \sin kb : \sin ko =$$

$$= \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma$$

$$(k = 1/r)$$

$$\alpha + \beta + \gamma > \pi$$

$$S = \frac{1}{k^2} (\alpha + \beta + \gamma - \pi)$$



$$shka : shkb : shkc =$$

$$= \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma$$

$$(k = 1/d)$$

$$\alpha + \beta + \gamma < \pi$$

$$S = \frac{1}{k^2} (\pi - (\alpha + \beta + \gamma))$$

A Bolyai–Lobacsevszkij-geometria konkrét eredményeihez, trigonometriai összefüggésekhez, kerület-, területszámítások képleteihez legegyszerűbben úgy jutunk, ha tudomásul vesszük, hogy ezen geometria – kétdimenziós esetben – azonos a pszeudoszférán űzhető geometriával. Így adódnak ki az itt felírt eredmények, vagy a „kör” kerületének meghatározása a sugár ismeretében:

$$l = \frac{\pi}{k} [e^{kr} - e^{-kr}]$$

vagy a kör terület (S) fent leírt képletei.

A kör kerületének képlete, ha $kr < 1$ (vagy a görbület, vagy r kicsi) így alakul:

$$l = \frac{\pi}{k} [1 + kr - (1 - kr)] = \frac{2kr\pi}{k} = 2r\pi.$$

A Bolyai – Gauss – Lobacsevszkij - féle hiperbolikus geometria felbontja az euklideszi párhuzamosság statikusságát. Ebben a geometriában egyáltalán nincsenek egyenlő távolságú egyenesek: két egyenes vagy közeledik, vagy távolodik egymástól. A párhuzamos egyenesek távolsága nem állandó, a párhuzamosok aszimptotikus egyenesek. Nem találkoznak, de

tetszőlegesen megközelítik egymást: a párhuzamos egyenesek itt már hangsúlyosan a közös pont felé mutatnak.



A marosvásárhelyi Bolyai Múzeum kisterme. Középen áll a fából esztergályozott, feketére festett pszeudoszféra-modell, a rárajzolt "egyenes vonalak" által kijelölt háromszöggel. Az egyeneseknek a geodetikus vonalak felelnek meg, vagyis olyan felületi görbék, amelyek főnormálisa minden pontban egybeesik a felületi normálissal (*a távolság az ilyen görbe két pontja között a vonalon mérve – kellően leszűkített környezetben – minimális értékű*). Az ábrázolással kapcsolatos problémákról, az irodalomban található ábrák általánosan hibás voltáról Oláh-Gál Róbert cikkeiben találhatunk érdekes kritikai megjegyzéseket. Ő számítógép segítségével rajzolt a pszeudoszférára a fenti definíciónak megfelelő „egyeneseket”.

A fizikusok általában beérik a hozzávetőleges ábrával. Az egzakt megfogalmazással úgysem tudnának mit kezdeni a négydimenziós, imaginárius elemeket is tartalmazó, vagy különösen a mai elméleti fizika akár 11 dimenziós absztrakt terei esetében, holott a fantáziát igen csak megmozgató, heurisztikus ábrákat tudnak (merészelnek?) készíteni a Nap tömege által meggörbített térről, a táguló világegyetemről, vagy jelenleg olyan struktúrákról, ahol az univerzum egyik részét különleges járatok (wormholes) kötik össze egy esetleg más struktúrájú univerzummal.

Észrevételek

Talán nem túl szerencsés, épp egy olyan szakdolgozatban kijelenteni –aminek szerves része a „Bolyai-Lobacsevszkij”féle geometria is – hogy a dolgozat írója valójában nem igazán érti ennek a geometriának a lényegét, és létjogosultságát sem, de ez az igazság. Be kell vallanom, hogy annak ellenére sem értem, hogy „fakultatív módon” megpróbáltam megismeri és

megérteni azt. Nem igazán értem mivel „érdemelte ki” a „dinamikus” jelzőt! (?) Az is nagyon elgondolkodtató számomra, hogy egy ilyen forradalmi jelentőségű elmélet – ami szakmai körökben elismert és nagy tudományos jelentőséggel bír – miért nem hivatalos tananyag, még a legfelsőbb szintű természettudományok oktatása területén sem. Habár nincs kizárva, hogy nagyon sok helyen oktatják, és annak hogy nem tudok róla csak az én tájékozatlanságom az oka! – Az elméleti fizika, a csillagászat biztos olyan szegmensei az oktatásnak, ahol oktatják ezt a geometriát is. De ez – összehasonlítva a közoktatás azon területeivel, ahol az eukleidészi geometriát tanítják még ma is – a Bolyai féle geometria „tudományos jelentőségéhez” viszonyítva – véleményem szerint aránytalanul kevés.)

Az viszont kissé „megnyugtató” számomra, hogy nem csak én, hanem még a fizikusok, sem tudnak igazán mit kezdeni „a négydimenziós, imaginárius elemeket is tartalmazó, vagy különösen a mai elméleti fizika akár 11 dimenziós absztrakt tereivel”.

Annak ellenére sem, hogy „a fantáziát igen csak megmozgató, heurisztikus ábrákat tudnak (merészelnek?) készíteni a Nap tömege által meggörbített térről, a táguló világegyetemről, vagy jelenleg olyan struktúrákról, ahol az univerzum egyik részét különleges járatok (wormholes) kötik össze egy esetleg más struktúrájú univerzummal.”

Ezzel szemben dolgozatomban ismertetni fogok egy mindössze 5 (6) dimenzióból álló elméletet, ami alapján - véleményem szerint - az ember számára megismerhető létező világegyetem minden jelensége megmagyarázható.

1.5 Tábor Béla (1907 – 1992)

2007. június 4-én, születésének századik évfordulóján a Petőfi Irodalmi Múzeumban megemlékezést tartottak Tábor Béla munkásságáról. Hogy Ki volt ő, arról Gerlóczy Ferenc interneten is megjelent (http://hvg.hu/velemeney/20070608_taborbela_szabolajos.aspx) megemlékezése alapján következik egy rövid ismertetés.

Tábor Béla 1907. június 4.-én született Budapesten. A vallásos neológ zsidó családból származó, fiatalon a marxizmussal is barátkozó, de már a harmincas évek elejétől kezdve mindinkább a bölcsélet és a biblia felé forduló Táborra egyebek között a pszichoanalízis, a buddhizmus, Nietzsche, Kierkegaard, az alexandriai filozófia, a német misztikusok, továbbá az úgynevezett dialógus-filozófusok tettek jelentős hatást. De talán még náluk is erősebb befolyást gyakorolt rá barátja, az 56 után előbb Brüsszelbe, majd Düsseldorfba települt Szabó Lajos, akivel egy baloldali gyűlésen ismerkedett meg még 1930 őszén. Az akkor még marxista – Tábornál öt évvel idősebb – Szabó éppen vallástörténeti előadást tartott, melynek befejeztével Tábor, aki először járt ott, szót kért: „Ha jól értem, az előadó szerint a vallás forradalom, az egyház ellenforradalom”. Mire Szabó felkapta a fejét, és azt kiáltotta a közönség feje fölött: „pontosan ezt akartam mondani”. Így kezdődött életre szóló barátságuk és munkakapcsolatuk.

Közösen írták az először 1936-ban, másodszor 1991-ben megjelent Vádirat a szellem ellen című könyvet is, melyet 1993 januárjában, Tábor halála után egy hónappal ismertetett a HVG akkor debütáló „Szellem” rovata. A máig aktuális könyv szerzői a szellem képviselőit vonták felelősségre az emberiség összes bajáért, no meg azért, hogy a szellem mintegy az elefántcsonttorony kényelméből ítélkezik: „Nemzetek csaptak össze, és milliók hullottak el; a szellem vádolt: íme, a politikusok! Tömegek nyomorognak, osztályok alól kicsúszik a talaj, megakad a termelés mechanizmusa; a szellem vádol: íme, a társadalmi berendezkedés! Pusztító betegségek tizedelnek meg népeket, szennyes bűnök kerülnek napvilágra; a szellem vádol: íme, a mai egészségvédelem! íme az erkölcsi nivó! És minden vádat a mellőzöttség gesztusa kísér: persze, ha a szellem irányítaná a dolgokat...” A szellem azonban – illetve annak távlatokban gondolkodni, etikusan cselekedni, másképp fogalmazókkal szót érteni tudó képviselői – nem uralkodnak. Inkább eltűrték, hogy a gyakorlat vegye át az uralmat a világ felett.

A vád súlyosabb, mint pusztán az „írástudók felelősségének” firtatása. Hétköznapi nyelven úgy lehetne megfogalmazni: „az okos, hozzáértő, érzékeny és jó emberek, akik félreállnak, felelősek azért, hogy a világot a buta, hozzá nem értő, érzéketlen és rossz emberek irányítják”. Szabó és Tábor szerint az egyetemes igénnyel fellépő szellem képviselői képtelenek egyetemesen gondolkodni. Az elsődleges baj szerintük éppen az, hogy a szellemben bábeli nyelvzavar uralkodik. – *(például a Vádiratban sorra vett marxizmus, pszichoanalízis, egzisztencializmus és pozitívizmus is mind más és más „nyelven beszélnek”).*

A háború előtt angol és német nyelvű kereskedelmi levelezőként dolgozott. A világháború és a kommunista hatalomátvétel közötti rövid idő alatt a miniszterelnökségi sajtóreferensi szintig még a politika közelébe is eljutott. Ezután viszont már semmiféle állást nem vállalt. Gyorsan megtanult oroszul, és szabadúszóként fordítani kezdett. Előbb brosúra-irodalmat, később, a hatvanas évektől már Tolsztojt is. Gyakran idézte Kierkegaard mondatát: „a hivatal van a legtávolabb Istentől”.

A bolsevizmust úgy vészelte át, hogy azt mondta: „amíg van egy talpalatnyi hely, ahová az állam még nem tette be a lábát – én ott vagyok”. Az így nyert tudatosan szabad idejében Bevezető fejezetek a valóság őstörténetéhez című főművén, vagy ahogyan röviden emlegette, „Őstörténetén” dolgozott. De feljegyzéseket is készített a Haris közti lakásán barátaival – elsősorban Szabó Lajossal és Hamvas Bélával, – valamint a tanítványaival folytatott beszélgetésekről is.

(Írásainak túlnyomó részét – melyek közül néhány a Tábor Béla honlapon is olvasható – az általa a Vas utcai kereskedelmi iskolában elsajátított Nagy Sándor féle gyorsírással jegyezte le, abból a célból, hogy írás közben a lehető legjobban megközelítse a „gondolatsebességet”).

Gauss munkásságát elemezve az alábbiakat fogalmazza meg.

Gaussnak - aki 1800 óta birtokában volt a nem-eukleidészi rendszernek - túl kellett lépnie az eukleidészi és nem-eukleidészi rendszer között feszülő engesztelhetetlen **vagy-vagy** állapotán. Meg kellett győznie a *princeps mathematicorum* - ot a nem-eukleidészi és eukleidészi geometria szimultán igazságáról.

Nem könnyű feladat. „*A boldogtalan tudat állapotától az ember csak úgy tud megszabadulni, ha kettéhasítja önmagát, vitába száll önmagával, szakít önmagával, feladja saját Énjét és az öntudat új, magasabb szintjére emelkedik.*”

.Kettősséggel találja tehát szemben magát. Van egy jól ismert, több évezrede megkérdőjelezetlen tekintélyű igazság, amelyet általánosan elfogad az a kutató közösség, amelybe ágyazottan él. Másrészt kutató énje felfedez egy *másik*, ezzel az elfogadott világgal *ellenkező* és vele *párhuzamosan* létező világot.

Az első feladat ebben a helyzetben az ellentmondás tudatosítása. Ez látszólag megtörtént. Gauss elméjében jelen van mind a két rendszer, s ő - Taurinusszal és Wachterrel ellentétben - nem tágit az új, szokatlan rendszer kutatásától. De éppen az okozza a tudat "boldogtalanságát", hogy túl szűknek bizonyul az ellentmondáshoz. Ez a szűk tér maga az ellentmondás, minden ellentmondás szerkezetéhez hozzátartozik. "Az ellentmondás a tér parazitája", mondja Tábor Béla.

Témái igen szerteágazóak, ám ez nem jelentett számára nehézséget. Egy ízben néhány embernek a lakásán szemináriumot tartott. Ehhez írta bevezetőnek az eddig publikálatlan, a születésnapjára megemlékezésen felolvasott *Mit jelent kérdezni?* című szöveget. Ebben egyebek között azt írja.

„A »miért« kérdésében egy másik kérdés lüktet: »mit jelent?« Természetesen nem válaszolhatunk arra, hogy miért akarunk preszokratikusokkal, Szókratésszal, görög filozófiával, európai filozófiával, egyáltalán filozófiával foglalkozni, ha nem tudjuk valamilyen formában, mit jelentenek ezek a szavak. Nem válaszolhatunk arra sem, miért kérdezzük azt, hogy miért, ha nem tudjuk, mit jelent azt kérdezni, hogy miért. És arra sem válaszolhatunk, hogy miért kérdezzük egyáltalán, ha nem tudjuk, mit jelent kérdezni. De hogyan válaszolhatunk arra a kérdésre, hogy mit jelent kérdezni, ha nem tudjuk, mit jelent az, hogy mit jelent?» (Gerlóczy Ferenc)

Tábor Bélának honlapja is van az interneten. <http://home.fazekas.hu/~lsuranyi/taborbela.htm>

Tábor Béla hagyatékának örökösei: Tábor Ádám és Tábor Eszter. A gyorsírási hagyaték feldolgozás alatt áll. *A honlapot Surányi László gondozza, és bővíti.*

Észrevételek

Tábor Béla nagyon közérthető módon megfogalmazza az ellentmondás megkerülhetetlenségét. Egyértelműen megfogalmazza a „visszacsatolt végtelenség” lényegét, és szükségszerű jelenlétét. Azzal a megállapításával, hogy „az ellentmondás a tér parazitája”, egyetérttek. Sőt a később ismertetésre kerülő elméletből kitűnik, hogy véleményem szerint az ellentmondás nem más mint maga a „létezés”, azaz a „tér”. (A létező nemeukleidészi „görbült térídő”. Az „energia” egyenlő az ellentmondással.)

1.6 Tóth Imre (1921.- ...)

1921-ben Szatmáron született. Filozófus és matematikátörténész. 1969-es emigrációjáig a Bukaresti egyetemen tanít, majd a Regensburgi Egyetemen a Tudománytörténeti Tanszék vezetője. 1991 óta Párizsban él. Úttörő felfedezése, hogy a nemeuklideszi geometriát már Platón Akadémiájában vitatták. Életműve a filozófiai, tudománytörténeti és etikai alapkérdések egysége. Metafizikai kollázsait is ez az egység hordozza.

Tóth ezt a kutatói állapotot Hegeltől, *A szellem fenomenológiája* -ból vett, de újraértelmezett kifejezéssel „boldogtalan tudat”-ként jellemzi.

Nem sugároz teret magából, csak elszív teret más létezőktől. Az ellentmondás olyan, mint a "fekete lyuk": minden teret elnyel, de nem sugároz ki semmi teret. Mert a tér mozgás a másik felé, írja Tábor Béla. A másik felől érkező mozgást is ilyen mozgássá - a másik felé irányuló mozgássá - alakítja át.

Tóth úgy fogalmaz, hogy „a másik nem kerülhető meg”. Ugyanakkor a nem-eukleidészi geometria megteremtése előtt a róla való tudás rejtélyes módon van meg a tudatban. Mégpedig a saját nemlétezésének és a saját hamisságának a tudata formájában.

A Másik létezésének és igazságának kell tehát teret teremteni. A másik létének és igazságának tudatát kell megteremteni önmagunkban. Ez valóban *tér* teremtése a fenti Tábor Béla - i értelemben.

Tóth itt azt hangsúlyozza, hogy emancipálni kell az eddig csak az euklideszi tagadásaként létező *nem-eukleidészi* rendszert. El kell ismerni önálló rendszerként. El kell ismerni önálló mondanivalóját.

A szoros értelemben vett nem eukleidészi geometria akkor keletkezett, és elméletileg csak akkor jöhetett létre, amikor feladták a *lét és az igazság unicitásának tézisé*t, és egy olyan filozófiai koncepciót fogadtak el, amelynek lényege a geometriai rendszerek és világok pluralitása.

Az időben nincs menekvés a harmadik kizárásának elve alól. A tábornoknak döntenie kell, szabadsága csak abban áll, hogy ellentétes lehetőségek között választhat. De a geometria időtlen, itt nem érvényes a harmadik kizárásának elve.

Szabadon kell tehát engednünk magunkban, teret kell teremtenünk ennek a "másik", "párhuzamosan létező" rendszernek. Mindez azonban már nemcsak geometriai feladat.

De a párhuzamosság fogalmáról korábban éppen azt mondtuk, hogy rejtett ellentmondásban van a végtelen egyenes posztulátumával. "*Bármely két pont között húzható egyenes*". Ez az axióma éppen a tér alaptulajdonságát, a „*Másik felé mozgás*” szabadságát mondja ki.

Az egyenes végtelenségének axiómája pedig ennek a szabadságnak a végtelenségét. A párhuzamosok nemtalálkozása, találkozási pontjuknak a nemlét és végtelen távol határmezsgyéjére vetettsége viszont ezt a szabadságot korlátozza (végesíti).

Tóth szerint olyan *teret* kell teremteni, amelyben az euklideszi és a nem-eukleidészi geometria létezése és igazsága *párhuzamosan* elismerhető. Vagyis: a "Másik felé mozgás" új, metageometriai formáját kellene megteremteni - de rögtön beleütközünk ugyanabba az ellentmondásba, amely ezt a geometria szintjén korlátozta.

Akkor mit nyerünk ezzel? Mit nyerünk az ellentmondás tudatosításával?

Azt nyerjük, hogy a metageometriai szinten *nem válik el az ellentmondás objektív és szubjektív oldala*. A két rendszer közötti objektív ellentmondás egyben a biztos tudás, a tudás biztonsága és a kutató szenvedély közötti szubjektív ellentmondás is.

A kutató szenvedély a tudás biztonságának feláldozására ösztönöz az új, „rejtettebb, mélyebb ellentmondás” kedvéért.

("A zseni: emberi törekvés a nagyobb, a mélyebb, a rejtettebb ellentmondás felé", írja A zseni c. írásában Szabó Lajos.)

Nem egyszerűen a nem-eukleidészi rendszer számára kell tehát teret teremteni, hanem egyszersmind a kutató szenvedély számára és a szenvedélyesen kutató én számára is.

Lambert például ezt írja a nem-euklideszi négyszögről: *(„hipotézise olyan csábító következményekhez vezet, hogy alig állhatok ellen a kísértésnek, mely igazsága vágyát sugalmazza”)*.

Ez újabb ellentmondásokat is felszínre hoz, amelyek a kutató én lényegéhez tartoznak. Egyrészt a kutató én számára kell teret teremteni, de ezt csak maga a kutató én - a kutató szenvedély - teremtheti meg. Másrészt önmaga számára csak úgy teremthet teret, ha a Másik számára is teret teremti.

Tóth mindezt úgy jeleníti meg, hogy a kutatónak önmagát mintegy "ketté kell hasítania", meg kell osztania, vitába kell szállnia önmagával, el kell válnia önmagától (*önmagának egy meghatározó részétől*).

Megosztottságát azonban egy pozitívum, a kutató magatartás okozza. Az, amit Szabó Lajos nyomán „osztó magatartás” -nak nevezhetünk. Azt az átfogóbb érvényű geometriát, amelyet Eukleidész geometriájából a párhuzamossági axióma elhagyásával kapunk - Bolyai nyomán – „abszolút” geometriának nevezzük.

Nem az osztó magatartás jelenléte, hanem annak állandó elutasítása okozza a boldogtalan tudatot.

Észrevételek

„A párhuzamosság fogalma és axiómája, amely eddig csak a geometria szintjén volt jelen, most megjelenik a geometria axiómáinak igazságához való viszonyban is - vagyis azon a szinten, amelyet Tóth Imre metageometriai szintnek nevez.”

Ez gyakorlatilag az ellentmondás kiterjesztése a szellemi tevékenységekre, a szubjektivitásra, és a metakognícióra. (metakogníció: A saját tudásunkról rendelkezésre álló tudás, amelyet a hosszú távú emlékezetben tárolunk. A saját tudásunk működtetésének ellenőrzése.) Ezekkel az okfejtésekkel egyetértek. Véleményem szerint az ellentmondás sokkal mélyebb szinten is jelen van. Mint ahogy azt már korábban is említettem, az „ellentmondás” a „létezéssel” egyenlő.

A "Másik felé mozgás" új, metageometriai formáját kellene megteremteni - de rögtön beleütközünk ugyanabba az ellentmondásba, amely ezt a geometria szintjén korlátozta. – írja Tóth Imre. Véleményem szerint a geometria valóban dinamikus értelmezésével, a „Másik felé mozgás” értelmezhetővé válik, és a „statikus geometriák, és gondolkodásmód” által generálódó ellentmondások is feloldhatók.

(A csatolt állományok között található egy hangfájl – egy Tóth Imrével készített interjú. Véleményem szerint érdemes meghallgatni.)

1.7 Surányi László (1949 - ...)

Matematikus, filozófus, zene-, művészet- és irodalomesztéta, műfordító. 1949.február 24.-én született Budapesten. Tagja a szépírók társaságának. 1992-ben Beke Manó-émlékdíjat kapott, 2008-ban pedig Rátz Tanár Úr Életműdíj –al tüntették ki.

Internetes honlapja:<http://home.fazekas.hu/~lsuranyi/index.html>

A honlapján található bemutatkozása

1949-ben születtem Budapesten

1972-ben diplomáztam az ELTE TTK matematikus szakán

1977-ben egyetemi doktori címet szereztem az α -kritikus gráfokról írt disszertációval

1972–1982 között az MTA Matematikai Kutató Intézetében kutató matematikusként dolgoztam, főleg gráfelméleti témájú cikkeim jelentek meg

1982 óta a Fővárosi Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnáziumban tanítok matematikát

1971 óta foglalkozom a matematika, axiomatika határkérdéseivel Szabó Lajos nyelvmatézisének és Tábor Béla pneumatológiai (személyiség-, szimbólum- és logoszelméleti) elemzéseinek hatására

1992-ben jelent meg először e témában publikált addigi fontosabb tanulmányaimat egybefogó könyvem **Metaaxiomatikai problémák** címen (németül: Metaaxiomatische Probleme, 1998)

1984-től jelentek meg zenei, képzőművészeti és irodalmi tárgyú elemzéseim is; fordítottam tudományelméleti cikkeket, Franz Rosenzweiget és Meister Eckehartot.

1992, Tábor Béla halála óta részt veszek Tábor Béla hagyatékának feldolgozásában

1996-ban jelent meg Algebra - testek, gyűrűk, polinomok c. segédtankönyvem. Több feladatgyűjtemény társszerzősége mellett matematikai-ismeretterjesztő cikkeket is rendszeresen publikálok

2002-ben a Bolyai-év alkalmából jelent meg **Szabadság és geometria: logosz és ananké harca a geometriában – Megjegyzések Tóth Imre Bolyai-értelmezéséhez című tanulmányom**

1994 óta zeneelméleti tárgyú előadássorozatokot tartok.

Észrevételek

A honlapon megtalálható írásai, amelyek véleményem szerint a szakdolgozatom mondanivalójának megértését nagymértékben elősegítik – a „csatolt fájlok” között megtalálhatók.

2.) A tudomány fejlődésének paradoxona

2.1 A megismerhetőség korlátai

Megismerhető-e a *végtelesség* ? Megismerhető-e a *világegyetem* ? Hogy erre a kérdésre választ adhassunk, mindenképp előtte definiálnunk kell a „világegyetem” szót. Pontosabban meg kell határoznunk, hogy mit is akarunk megismerni. Amíg ugyanis még azt sem tudjuk, hogy mit szeretnénk megismerni, addig az sem dönthető el, hogy megismerhető-e? Azonban ha pontosan definiáljuk ezt a fogalmat - teljes részletességgel leírjuk hogy ez mit jelent a számunkra, - akkor már nincs mit megismernünk, mert mindent ismerünk, amit a fogalom takar. (Csak ebben az esetben tudjuk a definíciót teljes részletességgel elkészíteni. - Amiről nem tudjuk, hogy létezik, azt nem akarjuk megismerni sem !) Ez egy csapda! Egy „ördögi kör”! Amíg nem definiáljuk (Nem tudunk róla!) - nem ismerhetjük meg. Amíg nem ismerjük - nem tudjuk definiálni! (lásd Tábor Béla 2.5 pont)

Ezzel az egyszerű visszacsatolással, amely *végtelességet* eredményez, gyakran találkozhatunk. Az informatikában fellelhető, definiált paradoxonoknak is ez az alapja.

A paradoxon az informatikában is megjelenik a „Help” jellegű fájlok, vagyis a felhasználóknak nyújtott segítség témakörében.

Ha egy kezdő felhasználó szeretne segítséget valamilyen szolgáltatásról (például a Wikipédia), el kell olvasnia a szolgáltatáshoz adott segítséget (például Wikipédia: Segítség lap). De ez a segítség ugyanolyan környezetben, ugyanabban a rendszerben létezik, mint maga a rendszer (a Wikipédia: Segítség lap maga is része a Wikipédiának – de ugyanúgy a DOS rendszer szolgáltatásaihoz nyújtott segítség is egy DOS paranccsal hívható). Tehát hogy ezt a segítséget igénybe vegye, igénybe kell vennie egy újabb segítséget, amely leírja, hogyan működik a segítség – egy Segítő Meta - Szolgáltatást. Ám ha ez a Segítő Meta-szolgáltatás (a Wikipédia: Segítség laphoz írt Wikipédia: Segítség: Segítség lap lenne) is része a rendszernek, szükség van egy Segítő Meta - Meta-Szolgáltatásra, és így tovább, a végtelességig. A rendszerhez nem értő felhasználó soha nem fog tudni mit kezdeni a rendszerrel, ha a rendszer alkotói nem tudnak a rendszeren kívüli segítő szolgáltatást nyújtani. (lásd csatolt fájlok között a „Paradoxonok az informatikában”)

Természetesen egy definíció lehet összevont is, ahol a részleteket szeretnénk megismerni. Megtudni, hogy hogyan, és miért történnek az események éppen úgy, ahogyan látjuk, halljuk, - *érzékeljük* - azokat.

Feltehetünk olyan kérdéseket is, mint pl.: Mi az anyag? - Hogyan keletkezett? - Mi az antianyag? - Véletlen-e hogy létezőnk? - Mi van a halál után? - De vannak még ezeknél is sokkal „hétköznapiabb” jelenségek, amelyeket nem tudunk megmagyarázni. Pl.: Miért alszunk? - Mi az álom? - Miért van szükségünk táplálkozásra? Miért van öt ujjunk? - Miért pont 5 különböző szabályos mértani test létezik?(tetraéder, hexaéder, oktaéder, dodekaéder, izokaéder) Mi a gömbvillám? ... stb.

Ezek után megpróbálunk a feltett kérdésre oly módon válaszolni, hogy a rendelkezésünkre álló legfejlettebb technikai eszközöket (módszereket, technológiákat) alkalmazva megvizsgáljuk mindazt, ami a feltett kérdéssel kapcsolatban, a környezetünkben megtalálható. Válaszainkat a vizsgálati eredményeinkre alapozva, azokkal alátámasztva adjuk meg. (A tudósok zöme - a materiális (anyagi) témakörök területén - ma ezzel a módszerrel végzi a kutatásait.)

A megismerhetőség korlátait alapvetően az adott társadalmi környezet fejlettségi szintje, az emberi élet korlátozottsága, a létezés „megismerhetőségének” alapellentmondása, és az a társadalmi szintű paradoxon határozza meg, amit Tábor Béla nyomán hétköznapi nyelven úgy lehetne megfogalmazni, hogy *„az okos, hozzáértő, érzékeny és jó emberek, akik félreállnak, felelősek azért, hogy a világot a buta, hozzá nem értő, érzéketlen és rossz emberek irányítják”*.

De hátráltathatja a tudomány fejlődését az a tény is, hogy a kutató szellem, sokkal inkább elhivatott abban, hogy mások kutatómunkáját, és eredményeit elemezze, és ez alapján tegyen új megállapításokat, mint abban, hogy közvetlenül az adott probléma vizsgálatával, és megoldásával foglalkozzon. Ez önmagában is egy paradoxon, *„a tudomány fejlődésének a paradoxona”*, ugyanis az újabb kutatási eredményekben hatványozottan jelenhetnek meg a korábbi generációk kutatóinak tévedései. Ennek következménye lehet az is, hogy bizonyos – „teljes körűen még nem feltárt kutatási területeken” – a kutatók egyre mélyebb ellentmondásokat tartalmazó eredményre jutnak, ill egymással ellentétes (szembenálló) véleményeket fogalmazznak meg.

2.2 A megismerés, és a tudományos kutatások

Természetesen nagyon sok olyan tudományos kutatás is folyt, és folyik napjainkban is, ahol a kutatás célja nem mások kutatási eredményeinek elemzése. *(Habár ma már bizonyos „szakirányú előképzettség” nélkül szinte elképzelhetetlen, hogy valaki „érdemi” tudományos kutatási tevékenységet végezzen.)*

De más irányból is közelíthetünk megismerési vágyunk kielégítéséhez. Nem feltétlenül van szükség arra, hogy fejlett társadalmi környezet, (műszaki eszközök, és fejlett technológiák) álljanak a rendelkezésünkre. Egy lehetőség az is, hogy felállítunk egy hipotézist, és ezt próbáljuk meg cáfolhatatlanul bebizonyítani. Nézzünk erre egy konkrét példát.

Ennek érdekében definiáljuk a „világegyetem” szót a következőképpen. :

A világegyetem *HÉT* különböző, meghatározó jellegű jellemvonással rendelkezik!

I.) Anyagmentes létezés dimenziója

- 1- Kiterjedés. (Az első, második, és harmadik dimenziók – az egyenes, a sík, és a tér)
- 2- Idő. (A negyedik dimenzió – a „tér-idő”)
- 3- Energia (Az ötödik dimenzió – a „görbült tér-idő”)

II.) Anyagi létezés dimenziója

- 4- Anyagi jelleg
- 5- Mozgás
- 6- Szabályozottság
- 7- Élet

Minden jellemvonásában *végtelen* és szélsőségesen *ellentmondásos* az alábbiak szerint.

- 1- *Kiterjedés* - (megismerhetetlenül nagy, *Csillagászat*, - megismerhetetlenül kicsi - *Atomfizika*)
- 2- *Idő* - (értelmezhetetlenül örökkévaló, - megfoghatatlanul *tovatűnő*)
- 3- *Energia* - (mérhetetlenül nagy, pl.: *napenergia*, - mérhetetlenül kicsi, pl.: a *fotonok* /a fény tömeggel nem rendelkező, de energiát hordozó részecskéi)

4- *Anyagi jelleg* - („végtelenül” sűrű, *szingularitások* / fekete lyukak /, - „végtelenül” ritka, *világűr*)

5- *Mozgás* - (*fénysebesség* $c \approx 300.000 \text{ Km/sec}$, - *mozdulatlanság* / $v = 0$)

6- *Szabályozottság* - (tökéletesen *rendezett*, - tökéletesen *kaotikus* / rendezetlen)

7- *Élet* - (végtelenül primitív, *élettelen*, - végtelenül bonyolult, *homo sapiens* /értelmes ember)

Szándékom szerint én mint „megfigyelő” - eddigi ismereteimre /megfigyeléseimre / alapozva - ezzel a hét jellemvonással teljes körűen meghatározottnak tekintem a *Világegyetem* fogalmát.

Ez a szándék, és meghatározás természetesen esetleges, és szubjektív. A világegyetemnek végtelen sok jellemzője lehet. Ezeket ettől eltérő módon is lehet csoportosítani, mélységükben teljesebbé tenni. Valójában tehát nagyon sok hasonló mélységű értelmezhetőséget lehetővé tevő jellemvonás létezik. Ezek részlegesen, - vagy akár teljes körűen is - kompatibilisek (egyenértékűek) lehetnek az általam kiválasztottakkal. Ezt csupán értelmezésük - definíciójuk - határozza meg, nem pedig önmagukban a szavak.

Ha ezeket a jellemvonásokat megvizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy a jellemzők között szoros összefüggések vannak. Gyakorlatilag egyik sem létezhet a többi nélkül! (Az hogy a *Kiterjedés* nem létezhet Anyag, Energia, Idő, Mozgás, és Szabályozottság nélkül. *Anyag* nem létezhet Kiterjedés, Energia, Idő, Mozgás és Szabályozottság nélkül. *Energia* nem létezhet, ... stb.) - nagyon valószínűnek tűnik. (Talán az *Élet szükségessége - a tudomány mai állása szerint - még vitatható!*)

A definícióban azt is állítjuk, hogy, minden jellemvonásában szélsőségesen *ellentmondásos*. Azt a hétköznapi élet során is naponta tapasztaljuk, hogy az élet tele van ellentmondásokkal! Ezeket az ellentmondásokat általában problémának tekintjük, és igyekszünk az ellentmondás feloldása érdekében tevőlegesen is fellépni.

De valóban léteznek ezek az ellentmondások? Létezik-e hideg, és meleg - vagy csak hőmérséklet? Létezik-e könnyű, és nehéz; gyenge és erős, - vagy csak energia? „vagy csak energiahordozó - vagyis *anyag*?” Létezik - e kicsi és nagy, vagy csak a *kiterjedés*? (Lásd :*Csatolt fájlok, Surányi László: A Gödel tétel spirituális jelentősége.*)

2.3 Az eukleidészi és a hiperbolikus geometria természetellenessége

Habár a hiperbolikus geometria eddigi értelmezései során olvashattuk, hogy - „*A Bolyai – Gauss – Lobacsevszkij - féle hiperbolikus geometria felbontja az euklideszi párhuzamosság statikusságát.*” A későbbiekben látni fogjuk, hogy gyakorlatilag a létezés legalapvetőbb, (mondhatjuk azt is hogy egyetlen szükséges) „jellemvonása, vagy tulajdonsága” – a lényegi mibenlétét jelentő „dinamizmus”, **a mozgás!** ugyanúgy a háttérbe szorul, mint az eukleidészi geometria esetében. (Objektumait ugyanúgy statikus álló pontok alkotják, mint az eukleidészi geometriában.) Bolyaiék éppúgy meg akarják állítani a „végtelen sebességű mozgást” – a létezés mibenlétét – mint Eukleidész, csak azért, hogy a „pontot megvizsgálhassák”! A „létező geometriai pont” azonban csak azért, hogy „megvizsgálhassuk” soha nem fog „megállni”. Mindkét geometria természetellenessége tehát valójában a statikusságában rejlik.

A későbbiekben látni fogjuk, hogy ha nem mi akarjuk megmondani a természetnek, hogy milyennek kell lennie, hanem tudomásul vesszük azt hogy tőlünk független, akkor logikailag megérthetjük a működését, és fizikailag létező objektumokat tartalmazó minden fizikai jelenségre egyértelmű magyarázattal szolgáló geometriát is képesek vagyunk megismerni. Alkotni azonban nem. „*Alkotni*” (teremteni) ugyanis az ember nem képes, sem „létező” geometriát, sem mást! Az ember csupán csak megfigyelni, megismerni, megérteni, és átformálni tudja azt a világot, amiben létezik. Azon kívül sem megismerési sem megértési, sem befolyásolási képességgel nem rendelkezik. (Az viszont nem kizárt, hogy halála után egy „másik létező világegyetembe” kerülve, más kondíciókkal „képességekkel” fog rendelkezni.)

A végtelenséget eddig megpróbáltuk logikailag értelmezni, mint visszacsatolást. Nem tagadhatjuk azonban, hogy az más dimenziókban is értelmezhető. (Pl.: kiterjedésben / térben/, időben, energiában, ... stb.) A visszacsatolásos „végtelen” értelmezés a „gömbült tér” geometriája, a hiperbolikus, és eliptikus mértannak, (az Arisztotelészi örök körmozgásnak), míg a másik (az ember számára nem megismerhető) egyenes vonalú mozgás – az „értelmezhetetlen végtelen” definíciója az eukleidészi geometriának feleltethető meg.

Most nézzünk egy kis átgondoltnak tűnő, - „de a végén kiderül, hogy mégsem az”- „Végtelenség” értelmezést.

Végtelenség a TÉRBEN

A kiterjedést a térben háromféleképpen (három dimenzióban) értelmezhetjük.

1. EGYENES (Hosszúság)
2. SÍK (Terület)
3. TÉR (Térfogat)

Mindhárom dimenzióban lehet végtelenül nagy, és lehet végtelenül kicsi!(Eukleidészi geometria)

A csillagászatban fényévekben, /a fény által 1 év alatt megtett út $\approx 9,5$ billió Km / az atomfizikában "X-Einheit"-ekben / $1 \text{ X.E} \approx 10^{-13} \text{ m}$, / mérik a távolságokat!

A kiterjedésbeli végtelenség azonban mind a „nagyság”, mind a „kicsiség” irányába utolérhetetlen számunkra! A nagyság irányában csak végtelen sebességgel érhetnénk utol, a kicsiség irányában is végtelen sebesség szükséges az „utoléréséhez”, vagy végtelenül sűrű anyag a megállításához !

De mi az amit meg akarunk fogni, utol akarunk érni!?

Ezekre a kérdésekre adhatunk - viszonylag - egyszerű választ is.

A „nagyság” irányában a világegyetem (*térbeli*) végét, (*a legnagyobb létezőt*) a „mindent”.

A „kicsiség” irányában - (*a legkisebb létezőt*) - a geometriai pontot, a „semmit”.

A tudomány mai állása szerint a világegyetem (közel) fénysebességgel tágul, a legkisebb létező pont pedig a foton, ami fénysebességgel mozog. (Habár a foton nem semmi, és a geometriai ponttal sem egyenlő. A foton létezése mint „energia pont” - bizonyítottan tekinthető.) Ahhoz tehát hogy megismerhessük ezeket, vagy nekünk, vagy a megfigyelés sebességének kell legalább fénysebességűnek lennie!

Az ember számára tehát a világegyetem ezen része *csak megfigyelésekkel* nem ismerhető meg.

A megismeréshez feltétlenül szükséges a „nem időfüggő” *logika* (gondolat, szellem) létezése, jelenléte is!

A megfigyelés, és a logika (gondolat, szellem) egyébként is elválaszthatatlan fogalmak.

Megfigyeléseket nem tudunk végezni logika nélkül, és nem létezhet logika sem, ha semmit sem ismerünk (semmit sem figyeltünk meg a környezetünkben).

Az ember rendelkezik megfigyelési, és tudatos információ feldolgozó képességekkel, fantáziával is, mégis előfordul, hogy kutatásai során logikai csapdába kerül. A logikai csapdára példák lehetnek a matematika axiómái. A tökéletes rendezettségben a tökéletes káosz! Pl. $a^0 = 1$, azaz $12^0 = 1$ és $999^0 = 1$, tehát $12 = 999$, vagyis minden = mindennel! Vagy $a \times 0 = 0$, tehát MINDEN = 0 = (SEMMI)

Gondolataink (logikánk, tudatunk, megérzéseink – *intuíciónk* -, álmaink, szellemünk „agyunk tevékenységének következményei (?)” tehát *nem időfüggők*. (Legalábbis sebességük abszolút módon nem korlátozható. Lehet akár „végtelen” is!) Az embernek tehát elméletileg képesnek kell lennie a teljes környezet (világegyetem) megismerésére, és megértésére, függetlenül attól, hogy az, véges, vagy végtelen.

(„Gondolatban” ugyanannyi idő alatt lehetünk bármelyik csillagon – „1 pillanat” – alatt. A fénynek ehhez sokszor több millió évre van szüksége! A „legnagyobb elképzelhetőtől” is folyamatosan képesek vagyunk még nagyobbakat elképzelni.)

„Agyunk tevékenységének következményei” - t megkérdőjeleztem. Ugyanis lehetséges az is, hogy a „szellem” - tudat, logika, gondolat, intuíció, /megérzés / információ, **genetikai kód** - határozza meg az *anyagot*. Így agyunkat is, és ez nem fordítva van. (lásd Arisztotelész: „... a mozgatott mozgatók sora nem mehet a végtelenbe, tehát létezni kell egy első mozdulatlan mozgatónak, amely mentes az anyagiságtól. Ez a mozdulatlan mozgató Arisztotelész istene.”)

Vagyis az agyunk is „csak” egy érzékszervünk, amely külső környezeti hatásokat érzékel, és nemcsak közvetett módon, - különböző érzékszerveink /szem, fül, orr, ... stb. által generált jeleket /, - hanem közvetlen külső környezeti hatásokat is. Tehát azok az érzéseink, amelyek nem értelmezhetők egy-egy konkrét érzékszervünk által generált jelek következményeként, - pl.: szerelem, félelem, de akár a fantázia, az „elképzelés” ... stb. - agyunk ilyen jellegű érzékelésének következményei!

Eddig a végtelenséggel (a lehetséges létező legnagyobb) foglalkoztunk. Most vizsgáljuk meg, hogy létezik-e, és ha igen akkor mi lehet a (létező legkisebb), a semmi?

A végtelen is és a semmi is egy határérték. Amit - úgy tűnik - nem érhetünk el soha.

Ezt a problémát még a matematika sem képes kezelni! Axiómákat kell felállítani. Ezek a határérték problémák olyan állapotok, amelyekhez állandóan és folyamatosan közelítünk, de

azt sohasem érhetjük el, mert az az állapot értelmetlen, vagy „valami” nem értelmezhető benne!

Pl.: $a : 0 =$ értelmetlen, de $\lim_{b \rightarrow 0} a : b = \infty$, viszont $0 : a = 0$ és $0 \times a = 0$

Kérdés az is, hogy valójában mi a nulla? Semmi még matematikailag sem lehet, ugyanis a nullával műveletek végezhetők, és a nulla hatással van az eredményre is. A *semminek* pedig nem lehet hatása sem!

De a mindennapi életünk is ilyen kaotikus, és ellentmondásos! Még az eddig leírtak is.

Talán eddig fel sem tűnt, hogy a **logikát**, mint különálló dimenziót értelmeztük. Az **idő**, a **kiterjedés**, az **energia** szintén önálló dimenzióként szerepel.(2.3 pont alatt) Ezt követően a **kiterjedésben** értelmeztük a **teret**, Majd a **térben** értelmeztük a **kiterjedést**! A szavak hallatán, egy általános egyetemleges definícióra asszociálva, ezek az ellentmondások - Ez a **káosz** - sokszor fel sem tűnik! A szövegekörnyezetből következtetünk a mondanivalóra.

Arra pedig, hogy amit hallunk, vagy amit mondunk, azt nem értelmezi mindenki egyformán, még ritkábban gondolunk. Gondolataink, (érzéseink) pedig olyan „árnyaltak”, hogy ha azt szeretnénk, hogy a kimondott szavaink hallatán mindenkiben - aki hallgat minket - ugyanazok a gondolatok (érzések) alakuljanak ki, végtelen redundanciával kellene azt megfogalmaznunk!

Ez azt jelenti, hogy egymás gondolatainak a „megértése” is egy „határérték”!

Csak közelíteni tudunk hozzá, de „elérni” nem!

Azért tartottam fontosnak leírni ezeket a kaotikus gondolatokat is mert a részletek oly módon történő megfogalmazása, hogy az mindenki számára egyértelmű legyen, nagyon nehéz feladat. (Mint az előbb láttuk „tökéletesen” kivitelezni „lehetetlen”.)

A későbbiekben azonban látni fogjuk, hogy ha egyértelműen definiálunk bizonyos fogalmakat, és, más lehetséges módon értelmezzük - eddig más módon értelmezett - jelenségeket, akkor gyakorlatilag minden jelenséget egyértelműen - ellentmondás nélkül - megmagyarázhatunk. Még azokat is, amelyekre a tudomány ma még nem tud egyetemlegesen elfogadott magyarázattal szolgálni.(Pl. Mi lehet a gömbvillám, az álom, a fantázia, ... stb.?)

Azonban itt ismételten indokoltnak tartom felhívni a figyelmet arra, hogy csak azokat a jelenségeket vagyunk képesek megérteni, amelyeket valamilyen módon érzékelni tudunk. A „mindenen” túl tehát még mindig létezhet egy olyan rész is, amiről még azt sem tudjuk, hogy „nem tudjuk”! Azt azért figyelembe vehetjük az eddig leírtak alapján, hogy azt a világegyetemet amiben létezőnk, azt képesek vagyunk megismerni, és megérteni olyan mélységig, amilyen mélységig a világegyetem által determinált érzékszerveink lehetővé teszik. („érezékszerveink” alatt itt most agyunk információ feldolgozó képességét is értem.) Minden gondolatunk, intuíciónk, megérzésünk, tudatos információ feldolgozó képességünk „létező környezeti hatások következményei”! Egyenértékűek a látással, hallással, szaglással, ízleléssel, tapintással. Környezetünk érzékelésével. Nagyon sok olyan emberi érzés létezik, amelyek nem magyarázhatók valamely konkrét érzékszervünk által érzékelt környezeti hatás következményeként. Pl.: szerelem, félelem, vágy, ellenszenv, ... stb. De ezek az érzések is azért alakulnak ki bennünk, mert valamilyen módon „külső környezeti hatás ér bennünket”, érzékeljük a környezetünket. (A genetikai adottságaink – „evolúciós fejlődésünk” - is a külső környezeti hatások, és az ahhoz történő alkalmazkodás következményei.) Tehát érzéseinket is a külső környezeti hatások okozzák.

A „szellem” a logika, és a „megfigyelések” között, egyébként is szoros összefüggések vannak. A kapcsolat közöttük, lehet *közvetlen és közvetett*.

Az, - úgy gondolom - mindenki számára egyértelmű, hogy minél több részterületet ismerünk meg (megfigyelések útján) a környezetünkből, annál mélyebb logikai összefüggésekre deríthetünk fényt. (Ez a *közvetlen* kapcsolat.)

A *közvetett* kapcsolat alatt képességeink genetikai öröklődését értem. Ilyen értelemben a megfigyelések (megfigyelés alatt itt most a környezet bármilyen módon történő érzékelését kell érteni.) tették lehetővé még azoknak az érzékszerveinknek a kifejlődését is, amelyek a „megfigyelések” végzésére alkalmassá tesznek bennünket. (látás, hallás, szaglás, tapintás, ízlelés, intuíció /megérzés / ... tudat → információ feldolgozó - megértési képesség, alkalmazkodó képesség /genetikai / ... stb.)Ez a „megfigyelés” azonban nem feltétlenül kell, hogy tudatos legyen. Földünk minden élőlényre rendelkezik alkalmazkodó képességgel, ami azt jelenti, hogy valamilyen módon érzékeli és megfigyeli a környezetét. Ezek a képességek az életben maradáshoz szolgálnak. Az „egyensúlyi” állapot a „végtelenség” irányába fejlődnek.

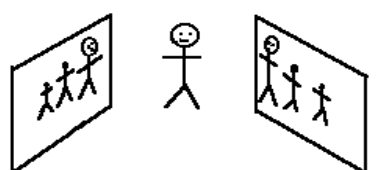
2.4 A véges és végtelen

A végtelenség egy „fogalom”, és nem redukálható le az értelmezése csupán a kiterjedésre, (méretekre, „nagyságra”), amire a szó hallatán általában asszociálni szoktunk! A visszacsatolásként történő végtelen értelmezés már Arisztotelésznél, is markánsan megfogalmazódik. „Az egyedüli folyamatos helyváltozás pedig a körmozgás → létezik örök körmozgás.”

De egyszerű hétköznapi példák is említhetők a visszacsatolt végtelen értelmezésre.

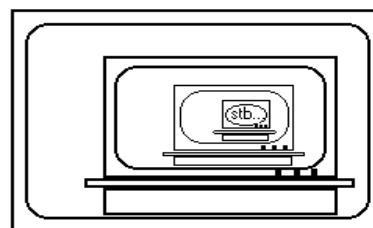
Vegyünk például két tükört. Helyezzük el a tükroket úgy, hogy szembefordított helyzetben párhuzamosak legyenek egymással, és olyan távol egymástól, hogy közójük férjünk. Nézzünk bele az egyik tükörbe, és máris *végtelen számban* megsokszorozva látjuk magunkat! /1. ábra /

Ugyanez a helyzet akkor is, ha egy kamerával azt az adókészüléket vesszük, amelyik - a felvétel időpontjában - a kamerával készített felvételt sugározza. /2. ábra /



Két tükör között végtelen számban látjuk magunkat

1. ábra

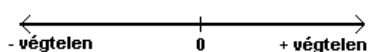


Kamerával felvett adókészülék (Televízió)

2. ábra

Ez a két példa is egyszerű visszacsatolás, amely *végtelenséget* eredményez. Ezeknek a végteleneknek azonban *van kezdete, és van vége is!* Sőt, még irányuk is van. (A tükör esetében kétirányú, a kamera esetében egyirányú.)

Ez nem új dolog. Elegendő a (szám) egyenesre gondolni. /a számegezes is kétirányú, és mindkét irányba végtelen. /A félegyenes pedig egy irányba végtelen, de úgy, hogy van kezdete is. / 3. és 4. ábra /



Két irányba végtelen (szám)egyenes

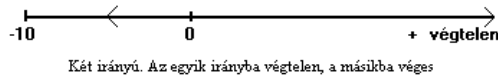
3. ábra



Egyirányú félegyenes

4. ábra

Van olyan állapot is, hogy az egyik irányba végtelen, a másikba véges! / 5. ábra /



5. ábra

Ezek a példák is jól szemléltetik környezetünk megfigyelésének szubjektivitását. A megfigyelőtől függ, hogy mikor, és mit figyel meg, és azt hogyan értelmezi.

A *Végtelen* és *Véges* tehát egymást nem kizáró fogalmak, még egy dimenzión, belül sem! A két tükör által létrehozott végtelenség ugyanabban a tér és idő dimenzióban létezik úgy, hogy a két tükör által bezártan végest alkot. - Az szintén egy elgondolkodtató kérdés, hogy mi alkotja azt a „végtelen” számú képet, amit látunk, és abból hogyan fér el „végtelen” a két tükör közötti véges térben? Arról nem is beszélve, hogy mindezt hogyan tudjuk szinte egy pillanat alatt „megszámolni”?

Felmerülhet a kérdés, hogy célja lehet-e a végtelennek? Szabályozott-e?

A végesnél a válasz egyértelműnek tűnik, hogy igen. A végesnek ugyanis van kezdete, és van vége. *(Ezért nevezzük végesnek!)* Célja lehet, a kezdeti állapotból a végállapotba való eljutás.

Ugyanez a helyzet a szabályozottsággal is. Ha van célja - akkor szabályozott is, ugyanis kiszámítható időn belül - csak szabályozás útján kerülhet a célként megjelölt állapotba.

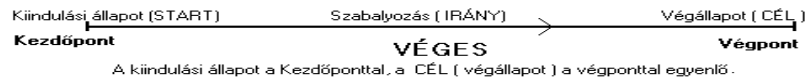
Igaz, hogy véges számú célt alapul véve véletlenszerű „célba jutás” esetén is kiszámítható a célba jutás várható időpontja, de a megjelölhető lehetséges célok száma a végesben is végtelen. *(Nem létezik egymáshoz olyan közel lévő két pont, amelyek között további végtelen számú pontot ne tudnánk kijelölni!)*

Ezt kétféleképpen értelmezhetjük. A pont mérete állandóan változik - folytonosan csökken, és az egyenest különböző méretű pontok halmazaként értelmezzük. Azonban nem létezik legkisebb méretű pont, és nem is szűnik meg létezni - ami egy paradoxon. Minden egyenes egyedi! Pontjainak méretében különbözik egymástól! (kifeszített kötél, zsinag, cérna, pókháló, ... stb.) A másik lehetséges értelmezés, hogy létezik legkisebb méretű pont és az folyamatosan sokszorozódik. /Ez nem zárja ki a pont megszűnésének lehetőségét sem. /

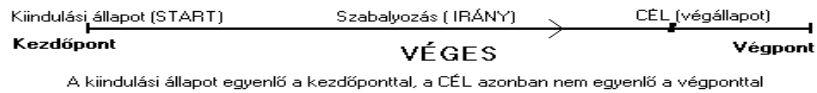
Nézzünk a szabályozásra is egy pár egyszerű magyarázó ábrát. (6/a., 6/b., 6/c., és 6/d., ábrák - a véges mint egy szakasz, és néhány lehetséges cél és szabályozás ábrázolása)



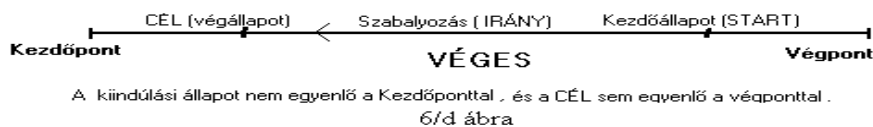
6/a ábra



6/b ábra



6/c ábra



6/d ábra

Ebből a véges állapotból azonban egyszerű visszacsatolással végtelen állapotba juthatunk. Egyszerűen a kezdőpontot egyenlővé tesszük a végponttal. Kört készítünk! - s mint tudjuk a kör végtelen! (6/e. ábra)



6/e. ábra

Látható, hogy a végtelenben a - végesben szükségszerűen meglévő - két állapot (*Kezdőpont és Véggpont*) megszűnik. Csak egy állapot létezik! Ha a kört, mint egy geometriai síkidomot vizsgáljuk, akkor ez valóban igaz is. A kör egy sík adott pontjától egyenlő távolságra lévő pontok halmaza, amelynek minden pontja egyenlő, így a körben valóban csak egy állapot, azaz csak a pont létezik! Az hogy minden pontja egyenlő egymással, azonban a szakaszra is igaz.

Logikailag tehát a végtelenben is éppúgy lehet cél is és szabályozás is, mint a végesben, de az sem kizárt, hogy mindez a végesben sem létezik! Vagyis minden, ami történik velünk véletlenszerű. Fogalmazhatunk úgy is, hogy a környezetünk korlátai határozzák meg lehetőségeinket. Pl.: Egy 100 férőhelyes színházba beengedünk 100 nézőt úgy, hogy ott foglalhatnak helyet, ahol van szabad hely. Az első - leggyorsabb - néző helyfoglalása teljesen szabályozatlan. Oda ül ahová akar. Az utolsó - leglassúbb - néző helyfoglalása viszont teljesen szabályozott! Oda nem tud ülni, ahol már ülnek.

3.) DIMENZIÓ ELMÉLET

A „DIMENZIÓ” szó napjainkban a „tudományos” fantasztikus filmsorozatok „kulcsszavává” vált. Hogy ezt hogyan értelmezzük, azonban már a fantáziánkra van bízva. „Ugrókapukon” keresztül juthatunk el különböző TÉR és IDŐ dimenziókba, - „párhuzamos világokba” - ahol „természetesen” még különböző „idősíkok” is léteznek! A dimenzió tehát egy „felületesen” definiált fogalom, annak ellenére, hogy a szöveggörnyezet függvényében többértelmű is lehet. Létezik olyan tudományos meghatározása is a fogalomnak, amely szakmai körökben „Dimenzióelmélet” címen ismert. Azonban mind az elméletből, mind a tanulmányokból, - amelyek erre is hivatkoznak - kitűnik, hogy ettől az elmélettől teljesen eltérő, szubjektív értelmezése a fogalomnak. Mindezen túl nem szolgál magyarázattal azoknak a jelenségeknek ellentmondásoknak a megértéséhez sem, amit szakdolgozatom megírásakor célként tűztem ki. Mondhatjuk azt is, hogy a „dimenzió” egy „gyűjtőfogalom”, de a gyűjtőfogalmak általában elég „mélyen” definiáltak ahhoz, hogy egyetemesen is mindenki számára közel azonos módon értelmezhetőek legyenek. (Pl.: a „fa” is lehet egy „gyűjtőfogalom” de az értelmezésénél a fantáziánk már bizonyos értelemben kötött, az egyetemesen elfogadott – „mélyebben megfogalmazott” - definíciók által.)

3.1 A PONT DINAMIKUS ÉRTELMEZÉSE

Próbáljuk meg most a „dimenzió” szót egyértelműbbé tenni, „mélyebben”, - szintén szubjektív módon, de - célirányosan definiálni.

Visszaemlékezve az általános iskolában tanult Eukleidészi geometriára a síkot „kétdimenziós” a teret „háromdimenziós” értelmezve, az emberek többsége még közel azonos „dologra” gondolhat. Konkrétan arra, hogy a *síknak kettő* a *térnek pedig három* kiterjedési iránya van. Erre a viszonylag egyértelmű értelmezésre alapozva legyen a **sík** a „2. dimenzió”, a **tér** pedig a „3. dimenzió”.

Ezek alapján az **egyenes** lehet az „1. dimenzió” a **pont** pedig lehet a „0. dimenzió”. (*Habár mint láttuk korábban az egyenesnek /száme egyenes / nem egy, hanem kettő kiterjedési iránya van, - a „félegyenes” egyirányú - most még fogadjuk el ezt a definíciót !*)

Ha ezeket a meghatározásokat elfogadjuk, akkor már vizsgálni tudjuk különböző dimenziók egymáshoz való viszonyát is.

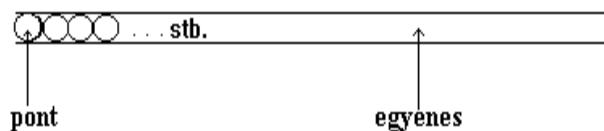
Eddig tehát négy különböző dimenziót értelmeztünk. A **0. , 1. , 2. és 3.** dimenziókat, azaz a **pontot az egyenest a síkot és a teret.**

Ezek a „*dimenzió sorszámok*” bizonyos ismérvek vonatkozásában „*rangsor*” is jelenthetnek. Egyszerűen a magasabb sorszámú dimenzió az egyben „magasabb rendű” is.

Minden alacsonyabb rendű dimenzió értelmezhető egy magasabb rendűben. (A pont értelmezhető az egyenesben, a síkban és a térben is.) A magasabb rendű dimenziók azonban nem értelmezhetőek alacsonyabb rendűben. (Tér nem értelmezhető a síkban, sík az egyenesben, ... stb.) Vizsgáljuk meg ezeknek a dimenzióknak a jelenlegi definícióit.

PONT AZ EGYENESBEN

A definíció szerint az egyenes a pontok végtelen számú halmaza. /7. ábra /



7. ábra

A definícióban azonban az a megállapítás is szerepel, hogy az egyenesben nem létezik egymáshoz olyan közel lévő két pont, amelyek között további, végtelen számú pontot ne tudnánk kijelölni!

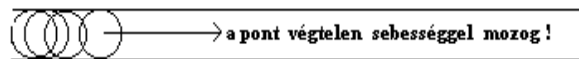
Az egyenes tehát nem végtelen, hanem $\infty * \infty$, vagy ∞^∞ számú pontból áll !?

Ez már egy logikai csapda. Főleg akkor, ha még azt is megkérdezzük, hogy „mi” van az egyenesnek azon a részén, amelyek *(az „alakkal” sem rendelkező tehát „kör – gömb” alakú!)* álló pontokkal nem fedhetők le ?

Mondhatjuk azt, hogy „semmi” de ha az egyenest teljesen kitöltöttük pontokkal, akkor a pontok nem tudnak mozogni. Márpedig a *mozgás megszűnése a létezés megszűnését is jelenti.* Épp úgy, mint a fénysebesség túllépése.(?) Legalábbis Albert Einstein szerint. **E= m*c²** Ekkor tehát a pont is „semmivel” lesz egyenlő. Azonban ebben az esetben az egyenes nem értelmezhető! Megszűnik létezni.

De ez a magyarázat logikailag is erősen megkérdőjelezhető, ugyanis ha már létezik „valami”, akkor az, nem lehet „*semmi*”! A nem létezőnek nem lehet neve sem ! Arról egyszerűen nem tudunk! – Még a „nevét sem tudjuk”!

Ésszerűbb a magyarázat, ha nem feltételezzük, hogy meg tudjuk állítani a pontot, csak azért, hogy meg tudjuk vizsgálni, hanem „*engedélyezzük*” a pont mozgását! Azért is sokkal célszerűbb ezt vizsgálni, mert a létező környezetet szeretnénk megismerni. (8. ábra)



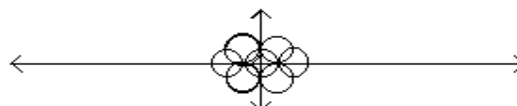
8. ábra

Ebben az esetben azonban az egyenesben csak *egy* pont lehet jelen! Az **egyenes** tehát „*tartalmilag*” tökéletesen **azonos** a **ponttal**. Az egyenes mindössze abban különbözik a ponttól, hogy amikor a „pontot” pont-ként értelmezzük, akkor nincs „szabadságfoka.” (*Nem „engedélyezzük” számára a mozgást!*). Egyenesként értelmezve már lehetővé tesszük a pont számára a mozgást *egy* (két) irányba! Vagyis ha a pont rendelkezik *1 Szabadságfokkal*, akkor egyenlő az egyenessel !

Így értelmezhetjük tehát a pontot az egyenesben bárhol és bármikor. A pont mindig ott lesz, ahol éppen értelmezni („megállítani”, „megfogni”) akarjuk. A pont ugyanis olyan gyorsan „tűnik el onnan, és tér vissza oda”, hogy az a számunkra „mindig” - (pl.: minden másodpercben „végtelenszer”!) rendelkezésre áll!

PONT A SÍKBAN

„*Tartalmilag*” tehát a **sík** is tökéletesen **azonos** a **ponttal**! A sík a pont számára csak egy újabb mozgási lehetőség az egyeneshez képest. A pont a síkban már *2 Szabadságfokkal* (két / négy / mozgásiránnyal) rendelkezik.(9. ábra)

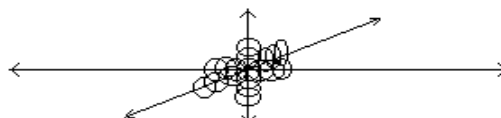


9. ábra

(*A pont mozgása a síkon belül is végtelen sebességű! - így bárhol értelmezhető.*)

PONT A TÉRBEN

„Tartalmilag” a **tér** is *azonos* a **ponttal**. A tér a pontnak azzal az „állapotával” egyenlő, amelyben a pont 3 *Szabadságfokkal*, azaz (*három / hat / mozgásiránnyal*) rendelkezik. (10. ábra)



10. ábra

PONT AZ IDŐBEN

Ahhoz azonban hogy ezt a pontot ezekben a dimenziókban valóban értelmezni tudjuk, esetlegesen több pontot is, - / pontosabban a pont különböző „pozícióit”) szükséges a sorrendiség (az egymásutániség, az eseménysorozat az **idő**) értelmezése is!

Az eddigi logikát követve az időt értelmezhetjük 4. dimenzió - ként. Ebben az esetben ugyanis *tartalmilag* az **idő** is *azonos* a **ponttal**. A pont azon állapotával egyenlő, amelyben a **pont** 4 *Szabadságfokkal* rendelkezik. „Engedélyezzük” hogy a pont „végtelen rövid időre” - *értelmezhető legyen*- „megálljon”! / Ha hosszabb időre engedélyoznánk, egyidejűleg több pont nem volna értelmezhető. (Az *elmélet kifejtésének ebben a stádiumában, még csak 1 pontunk létezik.*) Az **idő** (*időtartam*) **egyenlő egy eseménnyel**. Ez két különböző állapot bekövetkezését jelenti. A pont egy meghatározott pozícióból egy másik meghatározott pozícióba (*állapotba*) kerül. Az **idő** a két állapot közötti állapotváltozás, azaz a **mozgás**.

PONT AZ ENERGIÁBAN

A pontnak azonban ezeknek a „*manővereknek*” a végrehajtásához feltétlenül „energiára” van szüksége!

Tekinthetjük az energiát akár az „5. dimenzióknak” is. Az energia teszi lehetővé az értelmezhetetlenül végtelen „hipertér” elhajlását a **létező** véges - *legkisebb és legnagyobb* pont kialakulását, létezését. Vagyis a geometriai pont izolálhatóságát. Az energia tehát a pontnak azzal az állapotával egyenlő, amikor a pont képes létezni.

De értelmezhetjük úgy is hogy az energia nem más mint maga a pont! Jelenléte ugyanis minden dimenzióban szükséges! Elválaszthatatlan a ponttól.

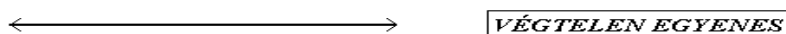
3.2 A VÉGTELENSÉG ÉRTELMEZÉSE A KÜLÖNBÖZŐ DIMENZIÓKBAN

Hogy az idő, az energia és a pont azonosságát jobban megérthessük, vizsgáljuk meg a végtelenséget a különböző dimenziókban.

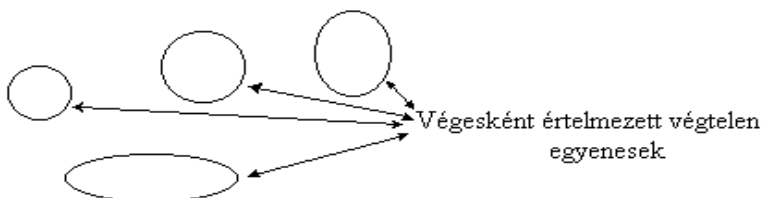
Korábban láthattuk, hogy „egyszerű visszacsatolással” mi is előidézhetjük a végtelenséget bármikor. (Két tükröt szembefordítunk, vagy egyszerűen készítünk egy kört.)

Az „1. dimenzió” (**egyenes**) végtelenségét, mint egy kört értelmezhetjük. A kört azonban csak a „2. dimenzióban” (**síkban**) tudjuk ábrázolni, így értelmezni is! Itt azonban már, mint „végest” is értelmezni tudjuk! (A síkban „végtelen” számú kört rajzolhatunk! / 11. ábra /)

1. dimenzió (EGYENES) Az egyenes végtelensége nem értelmezhető!

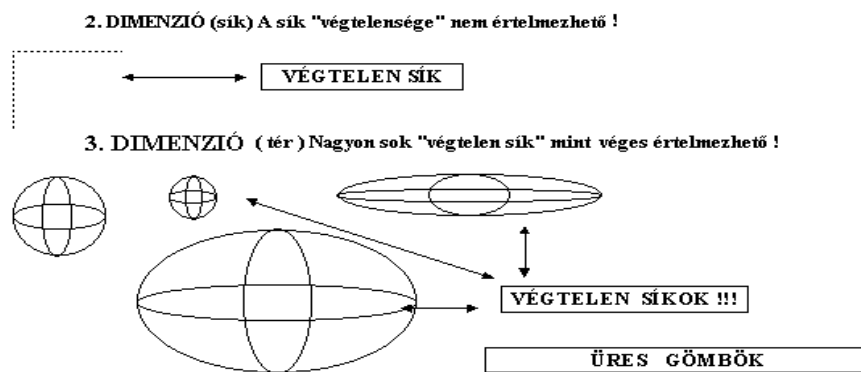


2. dimenzió (SÍK) Nagyon sok végtelen egyenes, mint véges értelmezhető!



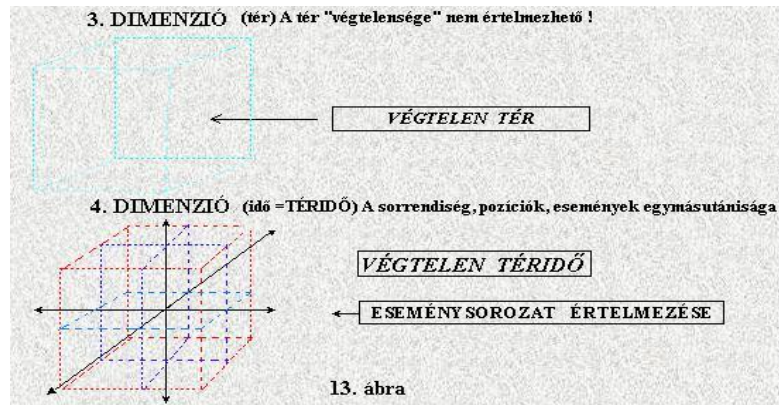
11. ábra

A „2. dimenzió” (**sík**) végtelenségét hasonló módon - mint egy üres gömböt csak a „3. dimenzióban” (**térben**) tudjuk értelmezni, de itt mint „véges” is értelmezhető. (12. ábra)



12. ábra

Ugyanígy értelmezhetjük a **teret** a „4. dimenzióban” az **időben** is!(13. ábra)

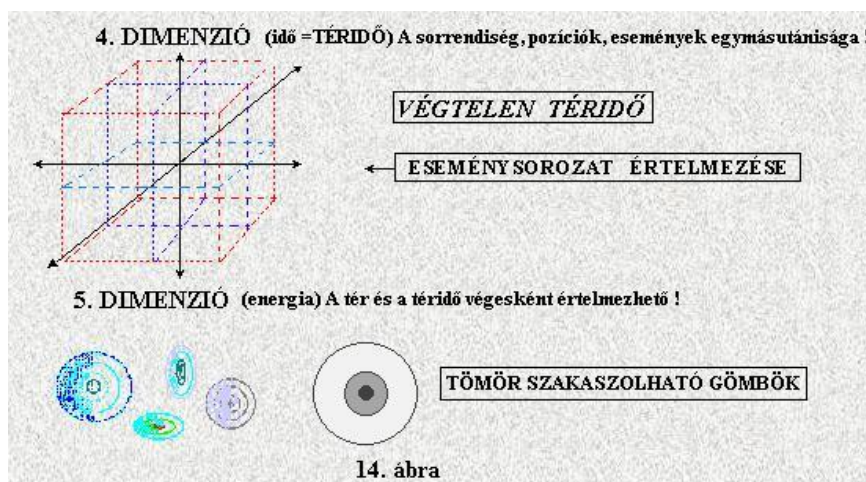


Ahhoz, hogy a teret, (3 . dimenziót) is tudjuk „végesként” is értelmezni, az 5. dimenzió, az energia jelenléte is szükséges! Ez teszi lehetővé a tér elhajlását (visszacsatolását).

Az Energia jelenléte azonban már az idő elhajlását / visszacsatolását / is jelenti. Az idő csak a „térben” („létező és véges" ponton) belül értelmezhető! Az eddigi definíciók szerint ugyanis a **tér** „tartalmilag” tökéletesen **azonos az idővel**. Eseménysorozat. A pontnak az a *Szabadságfoka*, amikor engedélyezzük a pont megállását.

(Mind a négy dimenzió - egyenes, sík, tér, idő - azonos a ponttal, így egymással is. A szakirodalom a tér és idő elválaszthatatlanságát már a „téridő” fogalmának a bevezetésével is jelzi! /Természetesen, a pont akkor sem úgy viselkedik, ahogyan mi „engedélyezzük”, ha bizonyítani tudjuk, hogy izolálható, vagyis létezik! Habár az elképzelhető, hogy egy bizonyítottan létező pontra valamilyen módon hatással tudunk lenni. /)

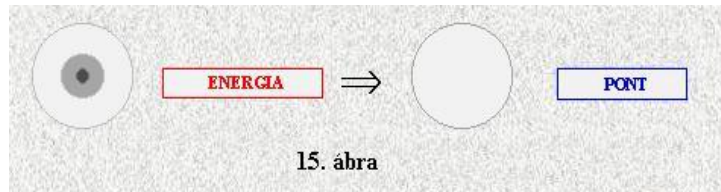
A „4. dimenzió” (**téridő**) értelmezése az „5. dimenzióban” (**energiában**). (14. ábra)



Az 5. dimenzióban tehát, több tömör gömbön belül –„végtelen sebesség”, és „végtelen energia” jelenléte mellett, a pont minden pozícióját („A gömbök minden pontját”) értelmezni tudjuk!

Tehát az **energia** (5. dimenzió) is *egyenlő* a **ponttal** (0. dimenzió)

/VISSZACSATOLÁS = VÉGTELENSÉG!/(15. ábra)

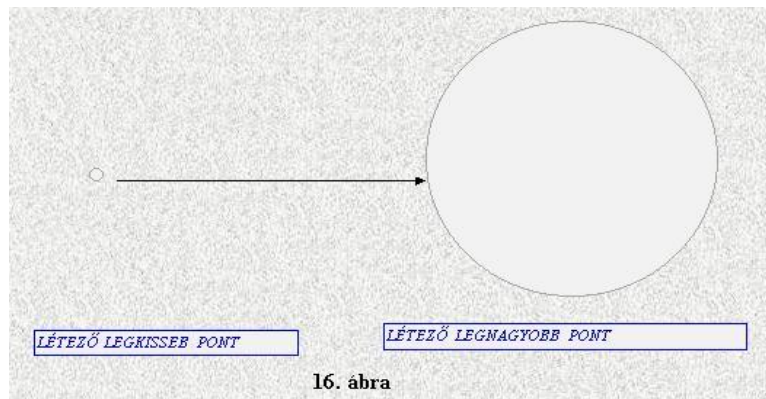


A létező geometriai pont tehát nem más mint a „gömbült téridő”. A visszacsatolás eredményeképpen tehát a pontban – a legalacsonyabb rendű dimenzióban is értelmezhetővé válik minden magasabb rendű dimenzió is. Azaz, az egyenes, a sík, a tér, a téridő, és az energia is.

3.3 A PONT MÉRETVÁLTOZÁSA

Mint láthattuk az egyenesnek valójában nem *egy*, hanem *két* mozgásiránya szabadságfoka van. Ha tehát az „engedélyezett” mozgásirányok alapján nevezzük el a dimenziókat, akkor a sorszámokat egyel el kell „tolnunk”. Vagyis az **egyenes** nem az **egy** mozgásiránnyal rendelkező első, hanem a **két** mozgásiránnyal rendelkező 2. dimenzióval lesz egyenlő!

Ezek alapján az 1. dimenzió a **pont**, amely **egy** mozgásiránnyal rendelkezik! (Változhat a mérete. 16. ábra)



De változhat a pont mérete? Ha megfosztjuk az energiájától (*Minden mozgási lehetőségétől.*) akkor nem. Akkor azonban a pont nem is létezik! De ha a pont egyenlő az energiával, akkor a pont izolálható, és létezőként értelmezhetővé válik a legkisebb, és a legnagyobb geometriai pont.

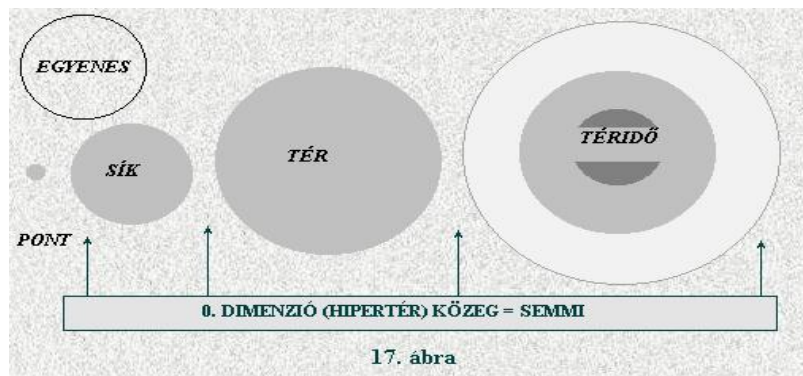
(A későbbiekben látni fogjuk, hogy az energia jelenléte nem eredményezheti a pont elmozdulását. Csak a pont létezése magyarázható az energia jelenlétével.)

A „0.dimenzió” pedig a pontnak azzal az állapotával egyenlő, amikor a pontot minden mozgási lehetőségétől (mozgásirányától - szabadságfokától) megfosztunk! Azaz „bármilyen méretű” állapotában *megállítjuk!* Ekkor azonban megszűnik létezni is ! Nem létezik más, csak az abszolút folytonosság, a homogenitás, az „örök szubsztancia” az „eukleidészi tér”. Az abszolút mozdulatlanság, a statikusság. (*Arisztotelész „istene”*)

A 0. dimenzió tehát a „nemlétezés” dimenziója.

Fogalmazhatunk úgy is hogy a *0 . dimenzió egyenlő a semmivel.* Azzal a közeggel, a „**hipertérrel**”, ami feltétlenül szükséges ahhoz, hogy „**valami**” (Pl.: a pont) létezhesen! Az értelmezhető, azaz a „visszacsatoltan végtelen” - **egyenes, sík, tér, téridő, görbült téridő (energia)** azon része, ahol ezek a létező objektumok éppen nem „tartózkodnak”! Ha már

léteznek a világegyetem objektumai, akkor ezt a „hiperteret” nevezhetjük különleges járatoknak (wormholes), vagy „féreglyukaknak” is. (17. ábra)



17. ábra

A dimenzió sorszámok átírása következtében az **energiát** 6. dimenzióként értelmezhetjük, de / mint láttuk / ez egyenlő az 1. dimenzióval, a **ponttal**.

Gyakorlatilag ezek a dimenziók elválaszthatatlanok egymástól ! Csak együtt értelmezhetőek! Egy más nélkül egyik sem létezik!

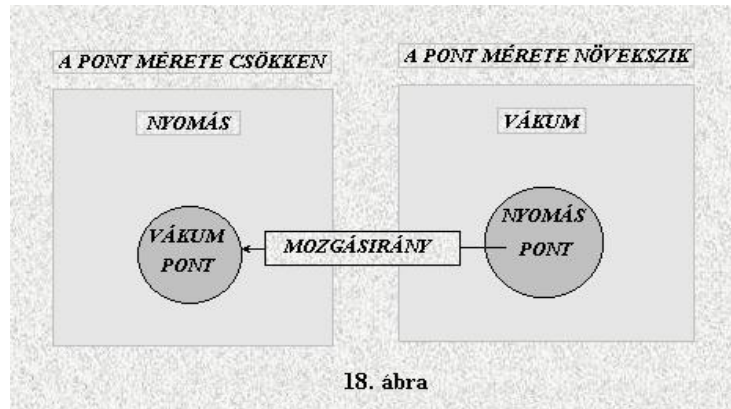
Ezt a HAT dimenziót együtt, azonban nevezhetjük „végtelen sebességnek” „végtelen kiterjedésnek”, „világűrnek”, „gömbült térnek”, „gömbült téridőnek”, „végtelen energiának”, „gondolatnak”, „szellemnek”, „logikának”, „tudatnak”, „értelemnek”, „megérzésnek” / intuíciónak/, „érzelemnek”, / információnak – „bitnek”, genetikai kódnak / de nevezhetjük **léleknek** vagy akár **ÉLETNEK** is.

Ez a szellemi világ! A transzcendens értelem. Ez az anyagmentes létezés állapota, ami az ember számára nem érzékelhető.

Vagy elegendő, ha egyszerűen „földárnyékba kerülünk - éjszaka lesz - és máris érzékeljük? Elálmosodunk /alszunk /, álmodunk! vagy egy kicsit „meg is halunk”? Gondoljunk a téli álmodó állatokra! Miért télen alszanak? Vagy a több évig - évtizedig – „alvó” vírusokra. (Az életnek nem feltétele egy szív által működtetett vérkeringés ! – A szív leállása tehát önmagában nem jelenti az „élet megszűnését” ! – hiszen szívvel nem rendelkező élőlények milliárdjai léteznek, és élnek velünk párhuzamosan.) Vagy a ciklusosan ismétlődő jelenségekre, **jégkorszakok**, árapály jelenség, ... stb. Vagy ehhez még az éjszaka sem szükséges? Elegendő, ha egyszerűen csak „szabadon engedjük” a fantáziánkat? E nélkül ugyanis még egy síkidomot sem tudnánk értelmezni! Az egész geometria - mivel anyagmentes – „csak” elmélet. Valójában - az anyagi világban - ilyen nem létezik! (Az eukleidészi geometria objektumai, a pont kivételével bizonyíthatóan nem létezhetnek.) Vagy egyszerűen csak elutazunk - több időzónát átlépve - és a „biológiai óránk” máris jelez! Lehetséges, hogy mégis az „energiát” az „anyagmentes” környezeti hatásokat érzékeljük?

A 16. ábrán az 1. dimenziót (a **pontot**) úgy ábrázoltuk, hogy **egy** mozgásiránnyal rendelkezik. Ehhez azonban feltételeztük, hogy létezik „legkisebb”, és/vagy „legnagyobb” méretű pont. Azt a „**végtelen**” számú irányt pedig, ami a gömb középpontjából „**minden**” irányba mutat tekintettük „**egy**” iránynak. Ez szemmel láthatóan nem lehet helyes kiindulási alap semmilyen elemzéshez.

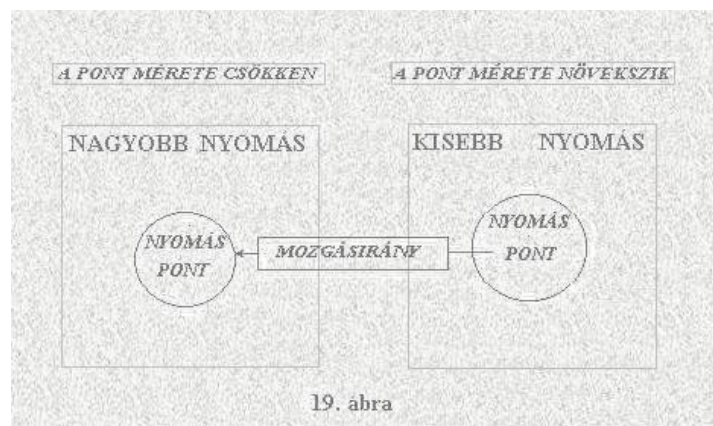
Hogyan teheti lehetővé tehát az Energia a pont kialakulását, mozgását, létezését. (18. ábra)



18. ábra

Az ábra jól szemlélteti, hogy csupán az „**energia**” jelenléte nem feltétlenül eredményezi a pont elmozdulását. Az energia jelen lehet akár „nyomásként”, akár „vákuumként” értelmezve. A ponton belül és kívül egyaránt. A pontnak csak a „mérete” változik!

Egyensúlyi állapot is előállhat, ha az energia a ponton kívül és belül egyenlő. (*VÁKUUM = NYOMÁSSAL*) De az „Energia” elnevezésének nincs jelentősége. Az energia helyett önkényesen használhatjuk, akár a „nyomás” akár a „vákuum” elnevezést is. (19. ábra)



19. ábra

Ahhoz hogy a pont „véges”-ként értelmezhető legyen (tehát mint egy „mérhető” átmérővel rendelkező anyagmentes gömb véges sebességgel mozoghasson, *(Változhasson a pont mérete!)*) végtelenül kicsi energiakülönbség szükséges.

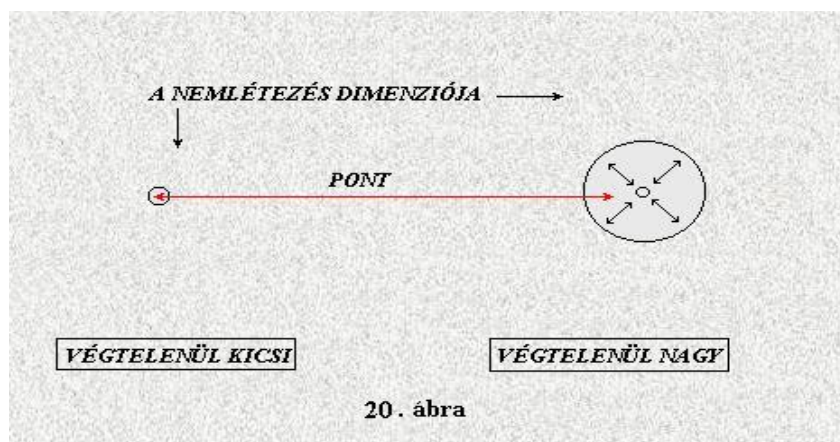
Közeg hiányában ugyanis a legkisebb nyomáskülönbség is végtelen gyorsulású mozgást eredményez, ami a pont azonnali megszűnését jelenti! Ahhoz tehát hogy egy pont „mérhető ideig” létezzen tulajdonképpen energiaegyensúlyi állapot szükséges. Egyensúlyi állapot esetén a pont végtelen ideig létezhet, viszont nem változhat a mérete, vagyis nem mozoghat. / Ha a külső és belső energia megegyezik - bármilyen nagy is az. - akkor az energia = 0, mert nem képes hatással lenni a pontra. Semmilyen jellegű mozgást nem tud előidézni. A pont mérete tehát független a pont „energiájának” nagyságától. ($a \times \text{vákuum} + a \times \text{nyomás} = \text{energia} = 0$, ahol „a” tetszőleges szám - 21. ábra)

Ekkor azonban a pont nem létezhet, mert nem jöhet létre a „hipertér” elhajlása a visszacsatolás. **Az ELHAJLÁS is mozgás, csak inhomogén energiatérben következhet be!** / Ez az ellentmondás feloldható, ha lehetővé tudjuk tenni a pont elmozdulását, ehhez azonban szükség van egy külső erőhatásra! (vagy olyan erőhatásokra, ahol az eredő erő nem nulla).

Nézzünk egy lehetséges magyarázatot ennek az ellentmondásnak a feloldására, az anyagmentes létezés - a Pont izolálhatóságának - bizonyítására.

3.4 A PONT MOZGÁSA, ÉS OSZTÓDÁSA

1.dimenzió (pont = anyagmentes létezés) A „végtelenség” nem értelmezhető! (20. ábra)

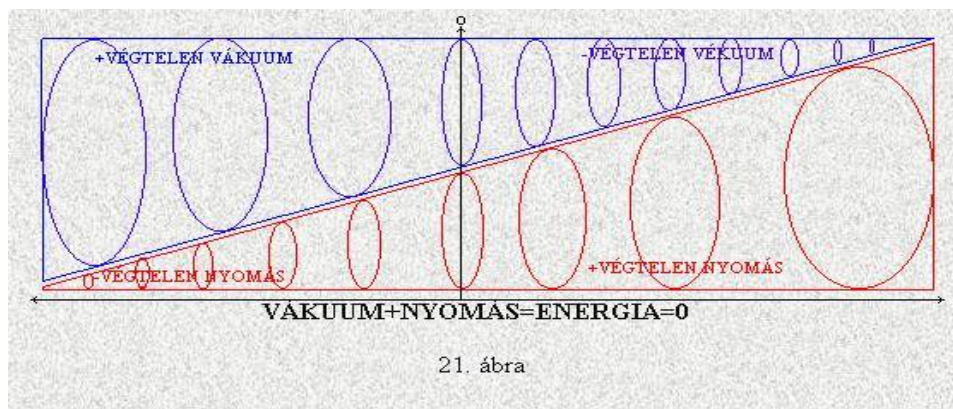


Az energia hatására a „hipertér” elhajlik, és kialakul egy meghatározhatatlan méretű anyagmentes energiapont. Ha az energia nyomásként értelmezve a ponton kívül nagyobb, a pont végtelenül kicsi lesz. Ha a ponton belül nagyobb, akkor végtelenül nagy lesz.

(Értelmezhetjük az energiát vákuumként is, akkor is ez a két állapota alakulhat ki a pontnak. A pont mérete viszont független a pont energiájától. Tehát létezhet legkisebb méretű pont „legnagyobb” és „legkisebb” nyomás (vákuum) esetén is. A két „végállapot” után a „nemlétezés” állapota következik!)

Ha nem akarjuk a pont kialakulásával, és létezésével kapcsolatban a „teremtő” szerepkört felvállalni, és gyakorlatilag ugyanazzal az ellentmondással szembesülni, amit Eukleidész párhuzamosai is megteremtenek, akkor csak azt a bizonyosságot fogadjuk el, hogy a „LÉTEZÉS” létezik. - Vagyis létezőnk - (Ennek geometriai értelmezése „tartalmilag” az energia, alakját tekintve pedig a „gömb”. A kettő együtt a „létező geometriai pont”). Az energiának pedig a ponton kívül és belül azonos nagyságúnak kell lennie. Ez az egyensúlyi állapot szükséges ahhoz, hogy a pont létezni tudjon. A mozgás lehetőségére tehát úgy kell magyarázatot találni, hogy ez az egyensúlyi állapot mindvégig változatlanul megmaradjon. Ez a mozgáslehetőség pedig nem lehet más, csak az „**osztódás**” !

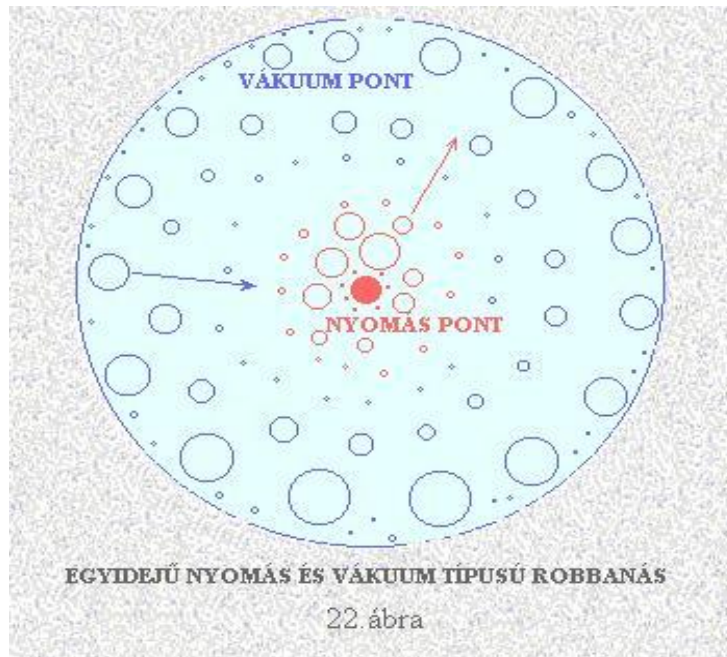
Ez az „**állapot**” egyidejűleg kétirányú (növekvő és csökkenő) méretváltozást jelenthet. Az energia ill. a pont méretének a változása, úgy hogy az egyensúlyi állapot fennmarad az alábbiak szerint szemléltethető.(21. ábra)



A pont méretváltozása tehát mindkét irányba megindul. Ketté osztódik, egy belső csökkenő átmérőjű, és egy külső növekvő átmérőjű ponttá! Majd egy „nyomás” és egy „vákuum” típusú robbanással mindkét pont megszűnik létezni, miközben megszámlálhatatlanul sok (de nem végtelen) nyomás, és vákuumpont is keletkezik. Gyakorlatilag egy (vagy „A” ?) **világegyetem** kialakulását előidéző láncreakció indul el, amely jelenleg is folyamatban van. Ennek a láncreakciónak vagyunk mi is a következménye.

(A világegyetem szabályozottsága hasonló módon értelmezhető, / korábban említett példa / mint a színházban a nézők helyfoglalása. Ha mindenki oda ülhet, ahol hely van, akkor a leggyorsabb néző helyfoglalása teljesen szabályozatlan, a leglassúbbé teljesen szabályozott.)

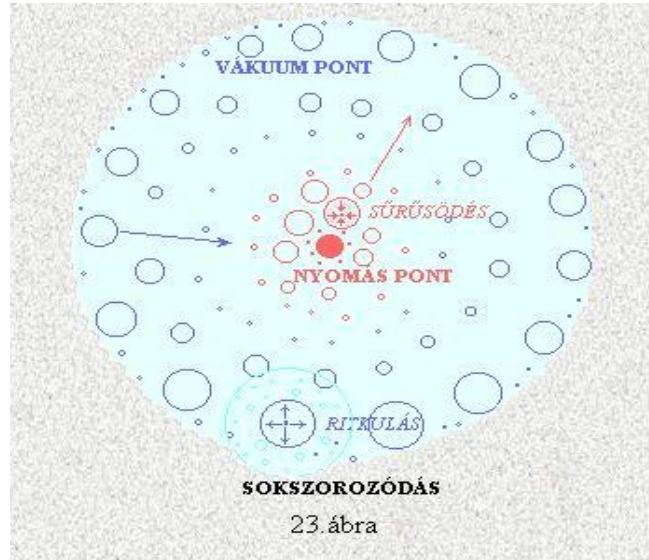
A két különböző típusú robbanás következtében a vákuum és nyomás típusú pontok **mozgásiránya ellentétes**, (22. ábra) így megteremtődik az ütközés lehetősége. Ezekkel a közvetlen kölcsönhatásokkal (ütközésekkel) pedig minden, - a világegyetemben történő és az ember által érzékelhető jelenség megmagyarázható.



Ahhoz, hogy a pontok létezzenek, a felületük külső és belső részén a robbanás pillanatában is közel azonos nagyságú energia jelenléte szükséges. Ez azt jelenti, hogy mind a vákuum mind pedig a nyomás típusú pont megszűnését követően a térben (a pontokon kívül) is végtelenül nagy energia (értelemszerűen vákuum, vagy nyomás) van jelen. *(Gondoljunk a bűvárkodás során keletkező levegő buborékokra. A felszín felé közeledve, a nyomás a buborékon belül is, és kívül is csökken.)* Ez az energia mindkét pont felületén a legnagyobb sebességgel mozgó, és a legkisebb méretű pontok kialakulását idézi elő. Ezek a pontok ütköznek először. Méretük, és ütközésirányuk függvényében, energiataralmuk előjelhelyesen egyesül. /Ez jelentheti azt is, hogy „kioltják egymást”, vagyis megsemmisülnek. / A létezésük azonban, - ha „rövid időre is”, gátló (árnyékoló) hatással van az energiára, és lehetőséget teremt nagyobb méretű, de kisebb „sűrűségű” *(energiataralmú)* energiapontok kialakulására. Ezek a pontok már egyrészt kisebb sebességgel mozoghatnak *(Hosszabb ideig képesek létezni)*, másrészt - mivel a legkisebb pontok ütközésével, és megszűnésével az energia gátló hatás is megszűnik - a méretük is változik. Szintén előjelhelyesen elérhetik a külső energiaszintnek megfelelő méretüket.

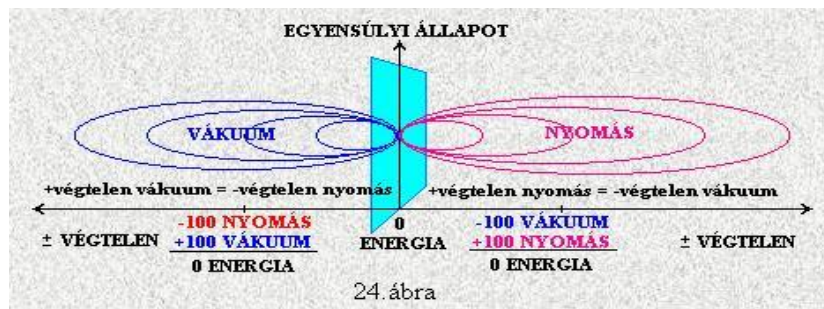
(A vákuum pontok esetén, a külső vákuum, az „árnyékoló” hatás megszűnését követően ismét megnő, tehát a kisebb vákuum jelenléte alatt kialakult, nagyobb méretű vákuumpontok - /a pont kialakulásakor a pontba bezáródó vákuum is kisebb, így a pont mérete nagyobb lehet /- mérete növekszik. Nyomásponatok esetén a kisebb nyomás alatt kialakult nagyobb méretű pontok mérete csökken.)

Ha ezt megelőzően nem ütköznek, akkor ezek a pontok is felrobbannak. - Sokszorozódnak. Az ütközések, és robbanások következtében egyre több helyen, és egyre nagyobb energia inhomogenitás, anyagi és antianyagi pont alakulhat ki.(23.ábra) Ez egy láncreakció, ami tulajdonképpen a világegyetem létezésének egyensúlyi állapota.



23. ábra

Ezt az egyensúlyi állapotot szemléltethetjük a 24. ábra szerint is, amely - a 21. ábrához hasonló módon - mutatja, hogy a pont mérete független az energiától.



24. ábra

(Helyesen: +100 vákuum + 100 nyomás = 0 energia – egyidejűleg mind a vákuum, mind a nyomás típusú pontnak jelen kell lennie!)

Ezek után vizsgáljuk meg, hogy hogyan értelmezhetőek környezetünk jelenségei, ha magyarázatainkat az elméletre alapozzuk.

3.5 AZ ANYAGI LÉTEZÉS

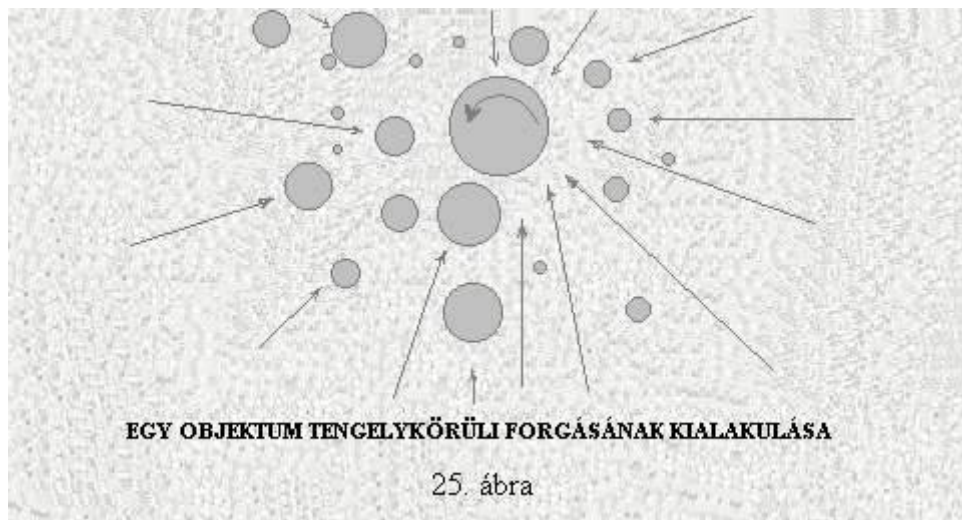
A Teljességre törekvés igénye nélkül adjunk választ néhány (az elmélet szempontjából más módon magyarázott, illetve eddig megmagyarázhatatlan) természeti jelenségre.

Más módon magyarázott jelenségek:

Pl.: Földünk lapított gömb alakja, a sarkokon és az egyenlítőn tapasztalható súlyeltérés magyarázata.

A tudomány által jelenleg elfogadott: A súlyeltérést a „tömegvonzás”, a föld lapított alakját pedig a föld forgásából adódó „centrifugális erő” okozza. Érdemi magyarázatot arra azonban, hogy mi a „tömegvonzás” és a „centrifugális erő” nem ismerünk. Mint ahogy arra sem, hogy miért forog a föld, miért kering, és miért pont abba az irányba, amelyikbe éppen "teszi ezt. Ez igaz az egész világegyetemre. Sok mindenről tudni véljük, hogy hogyan, de a miértekre még nincs érdemi válasz.

Az elmélet alapján magyarázva: Nem szükséges, sem a „tömegvonzás” sem a „centrifugális erő” létezésének feltételezése. A közvetlen kölcsönhatásokkal (ütközésekkel), és a „létezők” árnyékoló hatásával közvetlenül megmagyarázhatók ezek a jelenségek.(25. ábra)



Reményeim szerint az ábra jól szemlélteti, hogy a különböző objektumok árnyékoló hatása milyen módon idézheti elő pl.: egy konkrét objektum tengely körüli forgását. De az is

könnyen belátható, és „leolvasható” az ábráról, hogy ez az árnyékoló hatás ugyanilyen módon előidézheti az objektumok bármilyen jellegű mozgását, alakváltozását is. Az ár-apály jelenség is magyarázható a hold árnyékoló hatásával.

Eddig nem magyarázható jelenségek:

Pl.: Mi a gömbvillám? Mi az álom?

A gömbvillám két olyan (közel azonos energiájú és azonos sebességű, és ellentétes mozgásirányú) nyomás típusú „anyagmentes” energiapont frontális ütközése, amely fúziót eredményez, és a fúzió következtében az egyesült pont (nyomás típusú robbanással) felrobban. A „gömb” alakot az „anyagmentes” energiakörnyezet, *(akár a szappanbuborékét)* míg a gömbvillám mozgását az anyagi környezet, - légmozgás - idézi elő. Ugyanezen az elven képes létezni a szappanbuborék is! Habár a kialakulását nem energiapontok ütközése, hanem általunk előidézett anyagi részecskék mozgása okozza, a létezését azonban az energiakörnyezet biztosítja. Az energiakörnyezet azt jelenti, hogy a tér elhajlása, vagyis a nyomás és vákuumtípusú pontok kialakulása „sokszorozódása” most is, *(és a világegyetemen belül mindenütt)* folyamatban van. Az ugyanis könnyen belátható, hogy a „tér” gömb alakú pontokkal sohasem tölthető ki. Tehát mindig, és mindenütt jelen van a "hipertér" a SEMMI. Ez folyamatosan lehetővé, és szükségszerűvé teszi a pontok kialakulását, - és *minden méretű* térben - mindkét irányú méretváltozását, sokszorozódását és mozgását. De ugyanolyan „gömbvillám” még az a Félgömbalakú buborék is, amely egy-egy kiadósabb záporosó során szokott kialakulni. A „félgömb alak” a föld „árnyékoló” hatásának a következménye. *(Ezért „bűvös szám” az „5” - ös is. Ezért van 5 újunk ! A hópehelynek 6 ága van ! - lásd a Bertrand-féle paradoxon feloldása.)* Kialakulásának az oka természetesen itt is makró /anyagi részecskék - víz, és „levegő” / molekulák mozgása, létezését azonban az „Anyagmentes pontok” létezése és mozgása „az egyensúlyi állapot” biztosítja. Az úgynevezett „felületi feszültségeket” is magyarázhatjuk ezzel az „energiakörnyezettel.” Az *anyagmentes* „geometriai pontok” folyamatos keletkezésével, létezésével és megszűnésével.

Az eddigiekben értelmeztük, hogy két különböző állapot létezése - ami „Egy” állapot létezésének közvetlen következménye, - hogyan eredményezhet, egy - *sokszorozódást előidéző* - láncreakció beindulását. Az egyre növekvő energia inhomogenitás, folyamatosan növekvő és felrobbanó, azaz sokszorozódó anyagi (antianyagi) pontok kialakulásához is vezet.

Könnyen belátható, hogy a láncreakció során nemcsak kétféle típusú pont alakulhat ki, hanem meghatározhatatlanul sok. Ezek a különböző „típusú” pontok pedig különböző „típusú” ütközések bekövetkezését teszik lehetővé.

Azonos típusú pontok ütközése:

Ha az ütközési irányok által bezárt szög $=\alpha$, akkor a szög nagysága a pontok belső energiája és a pontok sebessége határozza meg, hogy az ütközés következménye, teljes, vagy részleges fúzió, egyszerű rugalmas ütközéses irányváltoztatás, vagy teljes, vagy részleges robbanás lesz.

A "0", a "-∞", és a "+∞" értelmezhetetlenek, vagyis az örök szubsztancia, az eukleidészi geometria egyenes vonalú végtelenségének a jellemzői (mérőszámai).

A létező világegyetem csak véges (ill. értelmezhetően végtelen) mérőszámmal jellemezhető.

Ha úgy értelmezzük, hogy a világegyetem lényegi mibenléte, a tartalma, a „létezés” nem más, mint egy *visszacsatolás*, akkor a világegyetem energiája **egyenlő a körrel**. (*Egységnyi átmérőjű kör kerülete = π*) A visszacsatolás egy olyan átmérőjű kört jelent, ahol a kör átmérője egyenlő a kört alkotó pont átmérőjével. Azaz a „visszacsatolás” a kör nem más mint maga a **pont**, ami egyenlő a **gömbbel**.

Ha a világegyetemet „végtelen” számú különböző irányú ütközéssel jellemezzük, akkor is erre az eredményre jutunk.

(A „végtelen” számú ütközés itt azt jelenti, hogy nem mondhatjuk azt hogy „konkrét szám”, mert az alatt az idő alatt amíg képesek vagyunk kimondani egy konkrét számot a szám már a sokszorosára nő! Ezt a növekedést cselekedeteinkkel képtelenek vagyunk követni. Erre csak a szellemünk - **tudatunk** - képes, mert a **világegyetem MI** vagyunk.)

A világegyetem lényegi mibenlétét tehát egyetlen mérőszámmal jellemezhetjük. Ha $n =$ (ütközések száma), akkor „ n ” tart a ∞ esetén, az energia (**$E = \pi$**) az alábbiak szerint.

$$E = \lim_{n \rightarrow \infty} n * \sin(360^\circ/2n) = \pi$$

A $\sin(360^\circ/2n)$ egy ütközés energiájával egyenlő, ugyanis az ütközések energiája arányos az ütközési irányok által bezárt szöggel is. (Minden ütközéshez /legalább/két pont szükséges, ezért ha a pontok száma ∞ , akkor az ütközések száma csak $\infty /2$ lehetne. Ezt úgy is figyelembe vehetjük, hogy ∞ számú ütközést engedélyezve, egy ütközés energiáját csak $1/2$ arányban vesszük figyelembe.) Természetesen úgy is értelmezhetjük, hogy $n = \text{pontok száma}$ az ütközések száma pedig $n/2$.

$$E = \lim_{n \rightarrow \infty} n/2 * \sin(360^\circ/n) = \pi$$

A „sűrűsödési” fázisok valamint a merőlegesnél „frontálisabb” ütközések fúziót, a „robbanások” bomlást / sokszorozódást / láncreakciót idézhetnek elő.

A *világegyetem* - ebben a végtelen hipertérben *véges* mozgásviszonyok mellett, - tehát csak gömb alakban, „*véges gyorsulással*” tágulva (de végtelen ideig) létezhet. Ez azonban (sajnos) nem jelenti azt, hogy bármelyik általunk ismert objektum (csillagok, bolygók - beleértve a Földet is) nem ütközhet és nem robbanhat fel. Ez csak azt jelenti, hogy a világegyetem lényegi mibenléte „*a láncreakció*” amelyből minden pillanatban *véges* számú indul el, „**leállíthatatlan**”. Szükségszerű *Létezését* és jellemző tulajdonságait azonban "*csak*" közvetlen kölcsönhatásokkal, azaz **ütközésekkel** is megmagyarázhatjuk.

Tehát a véges sebességgel mozgó (vagyis a létező) „**energia**” vagy „**anyagi**” pontok mindig egyenes vonalú mozgást végeznének, és a mozgásirányukat semmiféle energia, és semmiféle tömeg közelsége („*rejtélyes tulajdonsága*” mint pl.: a „*tömegvonzás*” vagy „*taszítóhatás*”) nem változtatja meg. A folyamatosan jelenlévő ütközések - közvetlen - kölcsönhatások azonban lehetetlenné teszik, hogy a világegyetemben „*egyenes vonalú, egyenletes mozgás*” kialakuljon. Geometriai egyenes vagy sík izolálható legyen, annak ellenére, hogy a geometriai pont viszont „*létezőként*” értelmezhető, tehát izolálható. (*Minden pillanatban ITT és MOST IS megszámlálhatatlanul sok keletkezik belőlük.*)

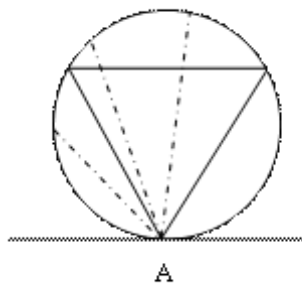
4.) A Bertrand féle paradoxon

4.1 A Bertrand féle paradoxon ismertetése

Mekkora annak a valószínűsége, hogy ha egy körbe véletlenszerűen berajzolunk egy húrt, akkor a húr hosszabb lesz, mint a körbe írható egyenlő oldalú háromszög oldala?

Első megoldás:

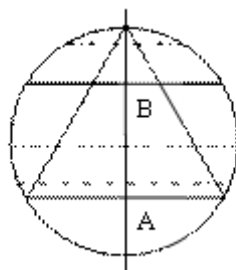
Az A pontból kiinduló húrok közül csak azok lesznek jók, amelyek belemetszenek a háromszögbe (ábra).



Ennek valószínűsége, mivel a háromszög A-nál levő szöge 60° -os, $\frac{1}{3}$.

Második megoldás:

Adott (az ábra szerinti függőleges) irányú átmérőre merőleges húrok közül az AB szakaszon áthaladók lesznek az esemény szempontjából kedvezők.



A keresett valószínűség $\frac{1}{2}$.

Harmadik megoldás:

A húrok felezőpontjait tekintve a kör belső pontjai szolgáltatják az összes lehetséges esetet, míg egy koncentrikus, feleakkora sugarú kör pontjai a kedvező eseteket. A keresett

valószínűség értéke $\frac{1}{4}$.

(Megjegyzések:

1. Három különböző eredményt kaptunk, melyik tekinthető az „igazinak”?

2. Hogy melyik a helyes válasz, az attól függ, hogy hogyan rajzoljuk meg a véletlen húrt. A három, fent tárgyalt elméleti módszer közül kézenfekvőnek látszik a gyakorlat segítségével kiválasztani a valódi eljárást.

Vagyis konstruáljunk egy modellt, hajtsuk végre elég sokszor a kísérletet, s a tapasztalat megmutatja, melyik megoldás volt a helyes gondolat.

3. De mindhárom eljárás megvalósítható a gyakorlatban.

Az első esetben feltettük, hogy a húr másik végpontjaként szóba jövő pontok egyenletesen oszlanak el a kör területén. Ez megvalósítható egy, a körrel koncentrikus pörgettyű segítségével.

A második esetben [6]-ban a szerző azt javasolja, hogy pl. a járdára rajzolt körhöz elég nagy távolságból gurítsunk egy seprűnyelet.

Végül a harmadik esetben pl. vizsgálhatjuk azt, hogy egy melasszal bekent körlemez mely pontjára száll le egy légy.

Vagyis ebben a feladatban mindegyik válasz jó, de mindegyik más-más eljárás esetén.

4. A paradoxonok jelentős része a fenti okok miatt lép fel; vagyis azért, mert nem tisztázzuk a feladat elején, hogy mit is értünk véletlenszerű kiválasztáson.)

Érthető okok miatt a megjegyzésben foglaltak nem minden részletével értek egyet. Ezzel kapcsolatos véleményemet a következő fejezetben részletesen kifejtem.

4.2 A Bertrand féle paradoxon feloldása

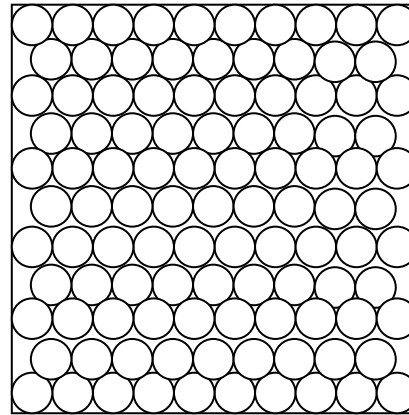
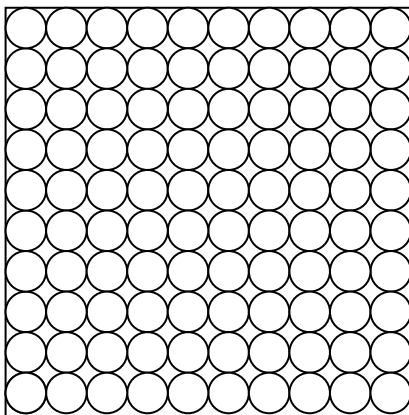
Az eddigiek alapján, egyszerűen mondhatnánk azt is, hogy a „Bertrand – féle” paradoxon azért nem létezik, mert az, ami a vizsgálat tárgya – az eukleidészi geometria szerint értelmezett „körlap” mint síkidom - sem létezik. Ez nagyon egyszerűen belátható, még úgy is, hogy a „statikus létezés lehetőségét részben „elfogadva” az eukleidészi síkban próbáljuk szemléltetni azt. A létező világ néhány alapvető – közismert, és általánosan elfogadott – dinamikai törekvését, jellemzőjét azonban mindenképp figyelembe kell vennünk.

Az egyik ilyen tulajdonság – még az eukleidészi geometria szerinti elemzés esetén is – az, hogy a definiált objektumokat, az őket alkotó elemek (pontok), a lehető leghatékonyabban igyekeznek kitölteni. (A pontok érintik egymást!)

A másik gyakorlatilag – tudomásom szerin explicit módon nem definiált, de „hallgatólagos axióma” – az, hogy a geometriai alakzatokat „azonos méretű” pontok alkotják.

Ennek a két jellemző tulajdonságnak az elfogadása máris, egy eldönthetetlen dilemmához, vezet. Ez pedig a következő.

Vegyünk két azonos méretű négyzetet az eukleidészi síkban. A négyzetek kétféle módon tölthetők ki pontokkal



Bizonyíthatóan a hatszögrácsban történő pontelhelyezés esetén ugyanakkora területen több pont helyezhető el, mint a négyzethálós rácsszerkezetben. Azt pedig bizonyítani sem szükséges, hogy a „természet” is a hatszög elrendezést „használja”. (pl.: lásd. hópehelyeket)
De a számítás eredményét alapvetően mégsem az befolyásolja, hogy milyen szerkezetű pontelrendezést, választunk, hanem az, hogy **nem választjuk egyiket sem !**

Ebből adódóan az első megoldásnál, a figyelembe vett szakaszok mindegyike nagymértékben fedik egymást. Mindössze a szakaszoknak egy pontja (a köríven lévő azon végpontok amelyek egymás mellett helyezkednek el – a körív harmad részén) nem fedik egymást. A szakaszok másik végpontjai a megoldás szerint viszont minden egyes szakasz esetében „teljes mértékben” fedik egymást! (Véletlenszerű szakaszrajzolás esetén ennek a valószínűsége nagyon kicsi, ami a számolt valószínűséget erősen torzíthatja!)

(Érdekes kutatási téma lehet még talán az is, hogy „létezik-e legalább a körív”? Az látható, az ábráról, hogy egy 6 pontból álló kör, és egy 7 pontból álló „körlap” talán létezik, habár már ezek is inkább „hatszögnek” nevezhetők. – Vajon létezik olyan szám, amely alapján előre meghatározott, tehát „statikus” méretű pontokból szabályos kör, vagy „körlap” rajzolható? – Az átmérőjének minden esetre páratlan, a körívnek pedig páros számú pontot kell tartalmaznia. A szabályos gömb még érdekesebb kérdés! A 7 pontból álló körlap mindenestre azonos méretű pontokkal „gömbbé” nem bővíthető!)

A feladat 2. és 3. megoldása is ugyanezen okok miatt mutat „torzított” eredményt. Az adott valószínűségi számítási feladatnak tehát nem azért létezik több „logikailag” helyesnek tűnő megoldása is, mert „a megoldáskor más - más eljárást veszünk figyelembe”, hanem azért mert az alkalmazott geometriai módszer abszolút „természetidegen”, ezért alkalmatlan a feladat megoldására.



Az oktatás determináltsága

Azt, hogy milyen tudást tud egy tanár közvetíteni, alapvetően három tényezőtől függ.

1. Az egyik az, hogy mit tud a tanár?
2. A másik, hogy kiket kell tanítani?
3. A harmadik pedig az, hogy mit taníthat?

1. Mit tud(hat) a tanár?

Elsődlegesen azt, amit tanulmányai során megtanult. Ugyanis csak ennek a tudásnak a birtokában szerezhette meg a jogosultságot arra, hogy tanár lehessen, vagyis hogy átadhassa ismereteit egy adott társadalomban, egy meghatározott társadalmi rétegnek, vagy korosztálynak. Megítélésem szerint azonban sokkal fontosabb az a tudás, amit az iskolapadokon kívül tanul, vagy tanulhat.

Az embert ősidők óta foglalkoztatják a világ titkai. Ezek megismerésére való törekvés ösztönös (determinisztikus), vagy genetikai - evolúciós – fejlődésünk következménye lehet. Nem tudjuk pontosan megmondani, hogy mikortól, de keressük létezésünk értelmét és célját, annak ellenére, hogy lépten – nyomon feloldhatatlannak tűnő ellentmondásokba ütközünk. Fáradhatatlanul újra és újra feltesszük ugyanazt a kérdést, hogy miért?

A miért kérdés feltevése szinte velünk született tulajdonság. Gondoljunk arra, amikor egy kisgyermek – egy kérdésére adott választ követően – felteszi a következő kérdést, azt, hogy „miért”? Vagyis miért pont az a válasz amit válaszoltunk? Ezt a kérdést addig ismétli, amíg partnerek vagyunk, ebben a kérdez-felelek játékban.

A „miért” megválaszolása érdekében is mindent megteszünk. Tesszük ezt annak ellenére, hogy tudatában vagyunk annak, hogy nagy valószínűséggel sok miéltre nem fogunk tudni választ találni. „Szemmel látható”, hogy a föld más élőlényei megelégszenek a „hogyan?” kérdés „feltevésével és megválaszolásával”. Valószínűleg az állatok (növények!) világában sem kérdés az, hogy miért éhesek?

Habár tudatlanságunk nem lehet jogalap arra, hogy feltételezzük, hogy ez a miért megismerési vágy, kizárólagosan emberi kiváltság, megfigyeléseink során szerzett tapasztalataink alapján mégis úgy tűnik, hogy a többi élőlény esetében a fő kérdés a „hogyan?”.

A hogyanok viszont nagyon változatosak, és sokszor nagyon kegyetlenek! Az életben maradásért – a fajok fennmaradását biztosító életterek birtoklásáért – élet-halál harc folyik. Fajok halnak ki, miközben új fajok születnek. Ez a tapasztalás szükségszerűen vonja maga után azt a következtetést, hogy mindez cél nélkül értelmetlen lenne. Ezt a célt azonban nem ismerjük. Ez tőlünk független, és általunk nem befolyásolható! Talán ez a „világegyetem” célja. Ezt a célt, - vagyis az élő és élettelen létezés – tudósok ezrei kutatják. Fogalmazhatunk úgy is, hogy minden tudós ezzel foglalkozik. Ugyanis minden, amit képesek vagyunk vizsgálni és megismerni, az maga a létezés, a világegyetem. Ráadásul nem csak a „hogyanja”, hanem a „miértje” is. Az ember ugyanis nem csak a megismerésre képes, hanem képes a megismerési folyamat megismerésére. Képes saját maga értelmi működési folyamatainak megismerésére és annak irányítására is¹. Teljes körűen képes érzékelni, megfigyelni, és az így nyert információt feldolgozni. A feldolgozott információ birtokában pedig képes alkalmazkodni, vagy képes a saját igényeihez igazítani, a környezetét.

Minden élő szervezetnek (organizmusnak) szüksége van a tudásra (környezetének ismeretére) ahhoz, hogy létezni tudjon. A környezet ugyanis folyamatosan változik. Ezeket a változásokat érzékelni kell, és alkalmazkodni is kell hozzájuk, vagy oly módon megváltoztatni, hogy a létezését fenyegető veszélyforrásokat, elkerülhesse, kivédhesse, vagy megszüntethesse. (Ilyen veszélyforrás az is, ha nem tudja, hogyan szerezze be a táplálékát, vagy mit fogyaszthat el, és mit nem!)

A „tudni mit”, és a „tudni hogyan” tehát úgy tűnik, hogy létkérdés. De az ember azt is tudni akarja, hogy „miért?”.

A kutatási területek – (mint azt a függelékben, John Simmons 100 tudós című könyve alapján készített felsorolásból is láthatjuk) – igen sokrétűek. Mindezek ellenére tény, hogy talán az embert leginkább foglalkoztató „miértekre” mind a mai napig nem sikerült választ találni. Egy ilyen megválaszolhatatlan filozófiai kérdés – többek között még ma is – a „*determináltság – szabadság*” problémája is. Ez az élet minden területét érinti, így az oktatás témakör sem kivétel. Tehát az oktatás determináltságával kapcsolatban is legfőbb a „hogyan?” kérdésre adható érdemi válasz, a „miért?” – re nem.

¹ (A DIDAKTIKA (oktatástan) pontosan a megismerési folyamat megismerésén alapuló tudományág. Megismerve a megismerés folyamatát, dolgoz ki módszereket a megismerési folyamat hatékonyságának növelésére.)

Ugyanez érvényes a szabadság, így az oktatás szabadságával kapcsolatban is. Ez a szabadság azonban szinte biztos, hogy nem csak az ember kiváltsága. Minden élőlény rendelkezik valamilyen szintű szabad akarattal. Van döntési lehetősége. A legszélsőségesebb ilyen lehetőség az, hogy „képes nemlétezni” azaz megsemmisülni is. Az ember önmagára visszahatóan tudatosan is képes „megsemmisíteni” önmagát. (Nem kizárt, hogy erre egyes állatfajok is képesek.) Az azonban kérdés, hogy ez a cselekedet valóban szabad akaratból adódik, vagy a környezet hatásainak elkerülhetetlen következménye?

Ha ez is külső környezeti hatások következménye, - és ez a valószínűbb - (Egy boldog kiegyensúlyozott ember - akinek a környezete olyan, hogy egy tökéletesen egészséges testi-lelki állapotot biztosít számára - nem valószínű, hogy öngyilkos lesz.) akkor minden cselekedete determinált! (meghatározott) A szabadsága látszólagos, az a tény pedig, hogy tudatában van-e cselekedetei „miértjével” jelentőségét veszti!

Ekkor azonban megállapítható, hogy az ember mindent, az őt körülvevő környezet hatására cselekszik. Ez a megállapítás azonban általánosítható. Kiterjeszhető minden élőre, sőt minden élettelenre is. Azaz minden létezőre. Tehát minden változás, közvetlen kölcsönhatások - ütközések - következménye. Vagyis, minden determinált, véletlenek nincsenek.

Nincs szükség az anyag és a szellem szétválasztására sem. „Nem kell tanulnunk!” A környezet „tanít” bennünket. - Valahogy úgy, mint ahogy egy hegynek is a környezete „tanítja” meg, hogy milyennek kell lennie, vagy milyen lehet! - A földrengések, az időjárás, az élőlények. Az ember is „hegyeket” képes megmozgatni, és nemcsak jelképesen! - (A hegy olyan környezetben létezik, ahol ezek a „környezeti hatások” érik. Vagy egy még szélsőségesebb gondolat: Ha az ember a víz alatt élne, akkor az ember lenne a hal!)

Evolúciós fejlődéssel foglalkozó tudósok tényként számolnak be olyan jelenségről, hogy ha egy faj egyedeit két részre osztják, és az egyik csoportot kellően nagy távolságra szállítják az eredeti élőhelyétől új faj alakul ki!

Nehéz elképzelni, hogy bármely állat (növény) ismerné saját fajának a „történelmét”, és mint az ember, tanulhatna belőle. Azt az életteret viszont amelyben él, éppoly jól kell ismernie (az életben maradáshoz), mint az embernek a sajátját. Valószínűleg ismerik is. (Gondoljunk csak a „kiszolgáltatott” állatfajok álcázási képességeire!)

Ez azt jelenti, hogy mindazt a tudást és képességet, ami ahhoz szükséges, hogy teljes értékű életet éljen, az egyedfejlődése során kell megszereznie. (vagy genetikailag örökölnie)

De ez a „tanulási folyamat” nem szükségszerűen kell hogy „tudatos” legyen. Ennek legfőbb bizonyítéka a földön élő állat és növényfajok szinte megszámlálhatatlan sokasága, és változatossága.

Valamilyen szinten tehát minden élőlény alkalmazkodik a környezetéhez, sőt sok esetben saját igényeihez igazítja azt! – (fészket rak, óvóhelyet épít, eszközöket használ... stb.) Ennek előfeltétele, hogy érzékelje, és meg is figyelje a körülötte lévő világot.

Ez a megszerzett tudás és képesség minden élőlénynél olyan mennyiségű és minőségű (beleértve az embert is), hogy minden élőlény közel azonos eséllyel vehet részt az életterek birtoklásáért folytatott harcban. (Az élővilág is a kiegyensúlyozottság, az abszolút egyensúlyi állapot, azaz a végtelenség, az örökkévalóság irányába fejlődik. – Az élettelen anyagi világ ilyen irányú „törekvését” talán a perpetuum mobile (örökmozgó) elkészíthetetlensége reprezentálja a leghatározottabban. Természetesen a természettudomány világából is nagyon sok közismert jelenség megemlíthető Pl. a periódusos rendszer elemei)

Az állat és növényvilágban azonban a tudás megszerzéséhez nincs szükség a „Didaktikára”. A tanulási folyamat hatékonyságát növelő módszerekre. Igaz „megismerési igényük” is korlátozott. Csak arra a környezetre terjed ki, amely a közvetlen élettérükhöz tartozik. Az ember sem mindig használt tudományos módszereket a tanulás hatékonyságának növelésére. Még ma is élnek olyan embercsoportok, ahol nincs iskola. Ez nem jelenti azt, hogy azoknak az embercsoportoknak, ill. más élőlényeknek a megismerési technikája nem lenne elég hatékony. Sőt sok esetben jelenti azt is, hogy azok az „ösztönös” tanulási módszerek sokkal hatékonyabbak, mint az ember tudatosan megtervezett tanulási folyamatai.

(Gondoljunk csak arra, hogy az ember valószínűleg soha nem tanul meg repülni, ha nem látja, hogy a madarak ezt hogyan csinálják! Vagy egy hálnak (kacsának) nem kell megtanítani, hogy hogyan kell úszni, habár madarakat már mindenki látott „repülni tanulni”!)

A civilizált ember mégis kivétel. Pontosan azért, mert nem elégszik meg annak az élettérnek a megismerésével, amelyben él. Meg akarja ismerni az egész világegyetemet! Érdeklődik a „miért?”.

Az (emberi) élet értelme és célja (éppúgy, mint a létezésé) mind a mai napig megválaszolatlan filozófiai kérdés. (valószínűleg még nagyon sokáig az is marad) Az emberi tevékenység tehát

akkor nevezhető hasznosnak, szükségszerűnek, ha arra irányul, hogy minden ember teljes értékű életet élhessen. A tudás meghatározó szerepet tölt be az ember életében.

(Néhány közhely: A tudás hatalom! A hatalom pénz! A pénz nem boldogít, de út a boldogsághoz!)

De milyen tudás? Feltehetjük a kérdést, hogy John Simmons miért pont a felsorolt tudósok „felfedezéseit” (munkásságát) tekinti az „emberiség fejlődésében” a legjelentősebb tudományos kutatási eredményeknek? Empirikusan is megállapíthatjuk, hogy a környezet időbeli változása tőlünk független jelenség. Az is vitathatatlan, hogy a változások törvényszerűségeinek megismerése is éppoly hasznos, és szükségszerű lehet a teljes értékű élet megéléséhez, mint a „viszonylag statikus” környezeté. Nem véletlen, hogy olyan bölcs mondásokat tudunk idézni, mint pl.: „A történelem az élet tanítómestere.”

A múlt ismerete kiszámíthatóbbá teszi a jövőt, mégis lehet olyan érzésünk, (talán nem is ok nélkül), hogy semmivel sem vagyunk nagyobb biztonságban, mint a Föld bármely élőlény a saját életterében. A „tudományos múltunkra épülő” jelenlegi civilizációs életterünk legalább annyival több veszélyforrást is hordoz, mint amennyivel könnyebbé, biztonságosabbá tette életünket.

Ennek igazolására úgy gondolom az is elegendő, ha csak a környezetszennyezésre, az egész világot beborító szeméthegegyekre, veszélyes hulladékokra, vagy a fegyverkezésre, atombombára – radioaktív szennyezésre gondolunk.

Közismert tény az is, hogy voltak olyan felfedezések, sőt szabadalmaztatott találmányok, amelyek ha megvalósításra kerültek volna, akkor ma az egész emberiség teljesen más környezetben élhetne.

(pl. Ha bevezették volna Tesla vezeték nélküli energiatovábbítására vonatkozó szabadalmaztatott találmányát, akkor ma nem lennének villanyvezetékek! – Vagy korunk nagy találmánya a vízzel hajtott autó feltalálása, - a feltaláló rejtélyes körülmények között halt meg. Egy étteremben valószínűleg megmérgezték, a prototípus pedig eltűnt. (Forrás: Egely György : Tiltott találmányok című könyve.)

Másrészt azt sem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy egy ember életminőségét, már az első társadalmi formák kialakulásától kezdődően, elsődlegesen nem a természeti, hanem a társadalmi törvények határozzák meg.¹

Az mindenesetre tény, hogy bármilyen módon tudatosan is az emberben egy információ, - annak feldolgozását követően – az output olyan cselekvésre (tevékenység folytatására) készíteti, amely segíti az ember és a környezete közötti integrációt. Vagyis az emberi faj fennmaradását, törekszik biztosítani. (Az ember is – mint minden más élőlény – vagy alkalmazkodik, vagy megváltoztatja a környezetét. Természetesen mind az alkalmazkodó, mind a környezetmegváltoztató képességének vannak határai.)

2. Kiket kell tanítani

Az triviálisnak is nevezhető, de tény, hogy csak olyan személy tud tanítani, aki tud „valamit”, és csak olyan személyt, aki azt a „valamit” még nem tudja.

Az oktatást tehát alapvetően jellemzi, hogy az oktatók általában tanult felnőttek, az oktatottak pedig a fiatalabb generációk. Ez alól azonban lehetnek és szükségszerűen vannak is kivételek.

Az hogy milyen tudásra van szükségünk, vagy mit kell megtanulnunk, életkorunk mellett függ a „történelmileg értelmezett” időtől, a területi és társadalmi környezettől is.

Ma Magyarországon pl. a NAT alapján készített helyi kerettantervek képezik a tanmenetek elkészítésének alapját. Ezt követően a tanmenetek azok az alapidokumentumok, amelyek útmutatással szolgálnak a tanárnak a megtartandó órák tartalmára vonatkozóan. Ez nagyrészt lefedi az életkori sajátosság alapján számunkra meghatározott elsajátítandó tananyagot.

Tanfolyamokon továbbképzéseken, speciális szakirányú képzéseken, ill. a felsőoktatásban már más útmutatások, körülmények is meghatározók lehetnek. Egyrészt itt már könnyen előfordulhat, hogy a tanár fiatalabb mint a tanuló, másrészt meghatározó lehet az oktatás jellege. (pl. az oktatott tananyag nem publikus – licence - el védett, ipari vagy hadi titoknak minősül ... stb.) De vannak oktatási intézmények, ahol valamilyen fogyatékkal élő emberek számára biztosítanak tanulási lehetőséget, vagy éppen olyan képzés folyik, ahol a tanulók csak szigorú egészségügyi vizsgálatok után megfelelő alkalmasság esetén vehetnek részt.

¹ Alapvetően nem a fajok közötti, hanem a fajon belüli rivalizálás során kialakult „rangsor” a meghatározó. Társadalomba való szerveződésével az ember a fajok közötti harcot megnyerte. Habár bizonyos mikroorganizmusok még okozhatnak nekünk meglepetést.

A történelmileg értelmezett idő (amellett – aminek számunka a szakdolgozat témáját tekintve nincs jelentősége - hogy értelemszerűen más volt az oktatáspolitikai 200 évvel ezelőtt mint ma, nemcsak a tananyag tartalmára, hanem a képzésre jogosultak körére vonatkozóan is) azt jelenti, hogy a tudomány fejlődése napjainkban is folyamatos. A hétköznapi tevékenységeinkre is meghatározó hatással van. Gondoljunk az informatikai eszközök, számítógépek fejlődésére. Ezt a változást az oktatásban is követni kell. Ezeknek az eszközöknek a használatában fiatal gyerekek sok esetben jártasabbak mint maga a tanár. (Pl. a gyermek szülei megengedhetik maguknak hogy ezeket az eszközöket megvásárolják, a tanár viszont nem. Sok esetben még az iskola sem.)

A területi és társadalmi környezet azt jelenti, hogy azonos korú gyermekek mást tanulnak Kínában, mást az USA – ban, és megint mást Magyarországon. A területi és társadalmi környezet determinálja azt is, hogy vannak olyan országok ahol folytatnak úrhajós kiképzést, és vannak olyanok, ahol nem.

Mindezen túl, mint ahogy erre már korábban, és többször is utaltam, az ember is – mint minden élőlény – a születése pillanatától (Egyes szakmai vélemények szerint már a születése előtt is) akaratlanul is tanul a környezetétől, vagy tanítja a környezete. A közvetlen szűk környezet amelyben az ember az életének a legnagyobb részét - hétköznapi életét éli – minden egyes ember esetében különböző. Még egy családon belül is. Egy férj és egy feleség környezete is lényegesen különböző. A férj számára a feleség, a feleség számára a férj a része annak a környezetnek, amihez igazodnia kell. Ugyanígy meghatározó a családi környezet a család többi tagja számára is. Ebből adódóan logikusan, és szükségszerűen következik, hogy már az óvodába különböző kondíciókkal, ismeretekkel, tudásszinttel viselkedési és magatartási beidegződésekkel érkeznek a gyerekek. Vannak olyanok, akiket a családban tapasztalt viselkedési normák már megtanítottak arra, hogy egy nagyobb közösség – tágabb környezet - elvárásaihoz is igazodni kell, de vannak olyanok is akiknek ezt a közoktatás keretei között kell megtanulnia.

Az is természetes, hogy az a gyermek, aki olyan családban él, ahol a szülők számára értéket képvisel a tudás, más kondíciókkal kezdhet a társadalomba való beilleszkedéshez, mint az, ahol a családi háttér az alkoholizmus, és a folyamatosan napirenden lévő veszekedések jelentik. A tanár feladata, hogy ezeket a kondícióbeli különbségeket érzékelje, és a számára meghatározott tananyagot mind mennyiségileg mind minőségileg úgy tolmácsolja, hogy az minden tanuló számára a leghatékonyabban legyen elsajátítható. Csak így biztosítható, hogy a

tanulók a különböző vizsgákon (kompetencia méréseken) megfelelően teljesítsenek, és lehetőségük legyen a közoktatás keretein belüli továbbtanulásra is. Hasznos tagjává válhassanak a társadalomnak.

3. Mit kell tanítani

A fejlettebb társadalmakban tanulni, és tanítani ma már egyaránt kötelesség. Ahhoz, hogy az ember hogyan integrálódhat egy társadalomba, azt a mindenkor hatalmon lévő politikai erők határozzák meg. Hogy mit szabad, vagy mit kell tennünk, ahhoz hogy egy társadalom tagjai lehessünk, társadalmi törvények szabályozzák. Hogy milyen törvények érvényesek ránk azon kívül, hogy milyen politikai szemléletű társadalomban élünk, az is meghatározza, hogy milyen szerepet vállalunk, vállalhatunk, választunk, vagy kapunk. Ma még – néhány kiemelkedő gazdasági helyzetű ország kivételével – ezek a társadalmi törvények, minden munkavégzésre alkalmas tagjának „kötelezővé teszik”, hogy személyesen, munkavégzéssel járuljon hozzá a társadalom gazdasági fejlődéséhez. Tehát mindenkire, a társadalomban elfoglalt helye és szerepe szerint, az általános – a társadalom minden tagjára vonatkozó – törvények mellett, különböző speciális törvények, szabályok is vonatkoznak.

A tanulás – tanítás, azaz a tudás, társadalmi szinten is meghatározó lehet abban, hogy a társadalom milyen pozíciót tölthet be, illetve milyen szerepet vállalhat, egy globálisabb politikai és gazdasági környezetben. Ezért minden társadalomban a törvényhozás egyik fontos szegmense az oktatáspolitikai, és az erre épülő törvényalkotás is.¹

Hazánkban van lehetőség szakmai véleménynyilvánításra, de a törvényalkotás folyamatára, és a törvények tartalmára ma az Európai Unió – elvárások vannak a legnagyobb hatással.

Az EU kulcskompetenciái

Az iskolák új szerepét, átalakulásuk irányát európai szinten több dokumentum is taglalta. Az viszont kérdéses, sikerül-e vajon az Európa Tanács 2000-ben megfogalmazott stratégiai célját teljesíteni, azaz az Európai Uniót 2010-re „a világ legversenyképesebb és legdinamikusabban fejlődő tudás alapú társadalmává” alakítani? Az európai oktatási stratégia egyik meghatározó eleme az élethosszig tartó tanulás biztosítása mindenki számára. Ennek eléréséhez kiemelt feladat a kulcskompetenciák fejlesztése, amelyek közt az egyik az IKT

¹ Minden társadalmi törvény alapvetően diktatórikus, (a társadalmi és „magasabb” szintű rivalizálás – fegyverkezés, úrkutatás miatt valószínűleg még sokáig az is marad) azonban a fejlettebb országokban a törvényalkotás során ma már a szakmai vélemények sem hagyhatók figyelmen kívül.

(Információs és Kommunikációs Technológiák) alkalmazása az iskolai oktatásban. Mindhárom terület erőteljesen, közvetlenül érinti már a kisiskolások nevelését is! Ebben az életkorban ugyanis döntő jelentőségű a sikeres felnőtté válás folyamatának megalapozása, hiszen itt dől el, hogy a gyermek elveszíti vagy fejleszti természetes kíváncsiságát, és kialakul-e benne a későbbi önálló tanulás iránti kedvező attitűd.

AZ EU oktatási munkacsoportja kilenc ún. kulcskompetenciát fogalmaz meg, amelyek oktatási fejlesztése elkerülhetetlen. Definíciójuk szerint „a kulcskompetencia az ismeretek, készségek és attitűdök transzferábilis, többfunkciós egysége, amellyel mindenkinek rendelkeznie kell ahhoz, hogy személyiségét kiteljesíthesse és fejleszthesse, be tudjon illeszkedni a társadalomba, és foglalkoztatható legyen.

A kulcskompetenciákat a kötelező oktatás-képzés során kell elsajátítani. A későbbiekben az egész életen át tartó tanulás során mindenféle tanulás alapját e kompetenciák képezik.” A kilenc kulcskompetencia a következő:

1. Anyanyelvi kommunikáció
2. Idegen nyelvi kommunikáció
3. Matematikai kompetencia
4. Természettudományos kompetencia
5. Digitális kompetencia
6. Hatékony, önálló tanulás
7. Szociális, állampolgári kompetenciák
8. Kezdeményezőkézség és vállalkozói kompetencia
9. Esztétikai és művészeti tudatosság és kifejezőkézség (Kulturális kompetencia)

Az oktatási szakértők szerint a digitális kompetencia az elektronikus média magabiztos és kritikus alkalmazása munkában, szabadidőben és a kommunikáció során. E kompetencia a logikus és kritikus gondolkodáshoz, a magas szintű információkezelési készségekhez és a fejlett kommunikációs készségekhez kapcsolódik. Az IKT alkalmazásával kapcsolatos készségek a legalapvetőbb szinten a multimédiás technológiájú információk keresését, értékelését, tárolását, létrehozását, bemutatását és átadását, az internetes kommunikációt és a hálózatokban való részvétel képességét foglalják magukban.

Az informatika eszközei és módszerei nagymértékben támogatják a személyre szabott, differenciált oktatás megvalósulását, sőt élvezetesebbé tehetik a tanulást. A hatékony, valóban

kompetenciafejlesztő IKT - használathoz egyrészt meg kell ismerkednünk magával a technikával, másrészt időnként pedagógiai módszereinken is változtatnunk kell. Már csak azért is, mert köztudottan a fiatal generáció rendkívül tanulékony és fogékony a technikai újdonságok iránt.

Jól tudjuk, hogy a legelső iskolai éveknél – az alapvető képességek és rutinok fejlesztésével, a tanulás érzelmi és akarati tényezőinek, motiváltságának alapozásával, a tanulási tevékenység iránti pozitív érdeklődés táplálásával – meghatározó szerepe van a későbbi tanulmányok sikerességében.

Ezért az IKT eszközszintű elsajátításának feladata sem tolódhat el csupán a felső tagozatos iskolai évekre. Az informatika alkalmazása pedig számos olyan lehetőséget kínál, amellyel színesebbé, érdekesebbé, izgalmasabbá tehető akár az óvodai foglalkozás, akár a tanítási óra, hiszen önálló alkotásra, a kreativitás fejlesztésére is lehetőséget ad.

A Tempus Közalapítvány sajtóközleményéből

2004. december – 2005. január 7

„ Az Európai Tanács lisszaboni ülésén 2000-ben elfogadott stratégiai döntés értelmében az Európai Uniónak 2010-re a világ legversenyképesebb és legdinamikusabban fejlődő, tudás alapú társadalmává kell válnia. Ebben a folyamatban az oktatásra és a képzésre kulcsszerep hárul.”

...

Magyarországon intenzívebb figyelmet kell fordítani a fejlesztésekre ahhoz, hogy 2010-re megközelítse az EU által kitűzött célokat. Ezek a következők:

- A korai iskolaelhagyók számának csökkentése
- A matematikai, természettudományos, műszaki felsőfokú végzettségűek számának növelése, a nemek közti egyenlőtlen eloszlás mérséklése.
- Az alacsony olvasási kompetenciájúak számának csökkentése.
- Az egész életen át tartó tanulásban részt vevők arányának növelése.

A lisszaboni cél megvalósítása érdekében az Oktatási Tanács és az Európai Bizottság 2002-ben részletes munkaprogramot fogadott el, amelyet 2010-ig kell megvalósítani.”

...

A munkaprogram három stratégiai célhoz – minőség, hatékonyság, nyitottság – további alcélokat rendel, amelyek az oktatási-képzési szakmapolitikai területek széles spektrumát ölelik fel.

Az EU Oktatási Miniszterek Tanácsa 2003. májusi ülésén 6 mérhető célt (benchmarks) fogadott el, amelyek alkalmasak arra, hogy a gazdasági verseny és a társadalmi fejlődés szempontjából kulcsfontosságú oktatási kérdésekben összehasonlíthatóvá tegyék az egyes országok teljesítményét. Ezek a stratégiai fontosságú mutatók a következők

(mellékelten jelezzük a jelenlegi EU-s átlagértékeket, a magyar helyzetet és az EU által kitűzött, 2010-ig elérendő átlagértéket):

1. A korai iskolaelhagyók arányának csökkentése

EU: 18,8% Magyarország: 12,3% EU – cél: 10,0%

2. A matematikai, természettudományos, műszaki felsőfokú végzettséggel rendelkezők számának növelése, a nemek közti egyenlőtlen elosztás mérséklése (matematikai és természettudományos végzettséget szerzettek száma)

EU: 593 000 Magyarország: 5900 EU – cél: 15%-os növekedés

3. A felső középfokú végzettséggel rendelkezők arányának növelése

EU: 75,4% Magyarország: 87,2% EU – cél: 85,0%

4. A nagyon alacsony olvasási kompetenciával bíró 15 évesek számának csökkentése

EU: 17,2% Magyarország: 22,7% EU – cél: 13,7%

5. Az egész életen át tartó tanulásban részt vevő 25-64 közötti korosztály arányának növelése

EU: 8,5% Magyarország: 3,3% EU – cél: 12,5%

6. A humán erőforrás-befektetések egy főre eső szintjének jelentős növelése

Az EU-tagállamok maguk határozzák meg, hogy saját „*mérföldköveiket*” hol helyezik el, helyzetüktől és oktatáspolitikai céljaiktól függően, ezzel járulnak hozzá a közös célok eléréséhez.

A tagállamok feladata, hogy saját fejlesztési céljaikkal összhangban cselekvési tervet dolgozzanak ki, és konkrét lépéseket tegyenek a Tanács által elfogadott célkitűzések megvalósítása érdekében.

...

A Tempus Alapítvány által szervezett rendezvény célja az volt, hogy az oktatásban és képzésben érintett széles szakmai kör számára tájékoztatást nyújtson arról, hogyan tükröződik az „*Oktatás és képzés 2010*” munkaprogram megvalósítása az ágazat munkájában, illetve az európai célok miként jelennek meg a legfrissebb szakmapolitikai dokumentumokban. A tények és feladatok ismertetésén túl konkrét, az európai célkitűzések megvalósítása mentén elért eredményként elhangzott többek között, hogy a kormányzat ez idáig mindegy 10 milliárd forintot költött az ún. 21. századi iskola hitelkonstrukcióra, amely lehetőséggel számos iskola élt.

Ugyancsak nagy érdeklődésre tart számot az OM Világ – Nyelv programja, amelyhez eddig több mint 400 iskola 12 ezer diákja kapcsolódott. A program koncepciójába tartozik egyebek között a nyelvtanulás támogatása vizsgadíj-visszatérítéssel, valamint az egyre intenzívebb nyelvi előkészítő évfolyamok indítása is.

Vizsgadíj-visszafizetéssel támogatta a kormány az informatikai írástudás terjesztését is: az utolsó éves közép- és szakiskolásoknak ECDL – vizsgával kapcsolatos költségeit térítették meg.

Az információs társadalom építését célzó intézkedés a kormány részéről a Sulinet Digitális Tudásbázis kiépítése; a pedagógusok számára otthon is legálisan használható ingyenes szoftverek biztosítása; adókedvezmény informatikai eszközök vásárlásához; valamint az, hogy továbbképzési programok keretében továbbra is nagy hangsúlyt fektetnek majd a pedagógusok tízezreinek informatikai képzésére is.”

Mára azonban nyilvánvalóvá vált, hogy ezeknek az intézkedéseknek éppúgy nem voltak meg a gazdasági feltételei, mint sok egyéb politikai – a hatalom megőrzését – célzó gazdasági intézkedésnek sem. Így a 2006-os választások után elkerülhetetlenné vált egy teljes körű – a gazdaság minden területére kiterjedő – megszorító intézkedéseket tartalmazó törvénycsomag kidolgozása és bevezetése. Ez a törvénycsomag, mint teljes körű „gazdasági reform” került, illetve kerül bevezetésre. Közismert tény, hogy Magyarországon ma un. „szakértői kormány” működik, ami még bizonytalanabbá teszi a közoktatás jövőjét.

(Forrás: <http://www.okm.gov.hu/>)

Összegzés

A dolgozatom bevezetőjét úgy fejeztem be, hogy reményeim szerint ez a dolgozat is **„egy kiindulási pont lehet a későbbi generációk kutatói számára, a valós világ megismerésének folyamatában”**. Most viszont abban bízom, hogy a jövő generáció tudósai – ha véletlenül el is olvassák a dolgozatomat - csak annyi következtetést vonnak le belőle, hogy a „tudomány fejlődése” is egy paradoxon! Minél több tudós kutatási eredményeit ismerjük meg egy adott kutatási területtel kapcsolatban, annál jobban kiegyenlítik egymást a „vélemények” és az „ellenvélemények”. Így a korábbi generációk tudományos munkáinak tanulmányozásáról a „valós világ” minél alaposabb megismerésére helyeződik a hangsúly. A létezés determináltságából adódóan ugyanis ezen a területen is érvényesül az „egyensúlyi állapotra” az abszolút folytonosságra, végtelenségre, az abszolút homogenitásra való törekvés, (a mozgás), a lehető legnagyobb „inhomogenitásra” való törekvés (az ellentétes irányú mozgás) fennmaradása mellett. (Hatás nem létezik ellenhatás nélkül.) Ugyanis – mint ahogy a dolgozatomban véleményem szerint ezt közérthető formában is sikerült megfogalmazni – ez az ellentmondás maga a létezés. Dolgozatomban a fizikai „létező világ” egy eddig nem ismert (tudomásom szerint legalábbis nem publikált), de lehetséges működésének elméletét foglaltam meg. Ez alapján sikerült elérni azt a célt, amit a dolgozatom céljául tűztem ki. Konkrétan: sikerült a „Bertrand” féle paradoxonokat feloldani, sőt – véleményem szerint az elmélet lehetőséget teremt egyéb ellentmondások feloldására is. Talán még arra is, hogy a tudományos kutatásokkal foglalkozók a tudomány által eddig megmagyarázhatatlan fizikai jelenségekre is választ találjanak, és esetleg még arra is, hogy újra értelmezzenek bizonyos (csak axiómák „tudomásul vételével” értelmezhető, és magyarázható) természeti jelenségeket.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Mindenek előtt köszönettel tartozom a szakdolgozat-vezető tanáromnak, Dr. Fazekas Gábor egyetemi docensnek, hogy elfogadta a témaválasztásomat, elvállalta a vezetőtanári szerepet, ezzel lehetővé tette, hogy a témával kapcsolatban kifejtsem egyéni szubjektív véleményemet.

De köszönettel tartozom a volt gimnáziumi és főiskolai tanárainak is. Gimnáziumi tanáraink közül szeretnék külön köszönetet mondani Dr. Harka Ákos kémia tanáromnak, aki észrevette az érdeklődésemet a világ „nagy dolgai” iránt, és külön feladatokkal látott el, és ösztönzött arra, hogy bátran mondjam el mindenről a saját véleményemet. Ugyanezért tartozom külön köszönettel főiskolai tanáraink közül Papp György filozófia tanáromnak, akivel sokszor késő estebe nyúló filozófiai beszélgetéseket, sőt vitákat is folytattunk.

Köszönet illeti Prof. Dr. Sztrik János tudományos dékán helyettesét, aki valószínűség számítás oktatása közben egy geometriai valószínűség számítási feladatnál több „logikailag helyes” megoldást is bemutatott, mondván, hogy ez egy „Bertrand-féle paradoxon”. Mivel én a megoldások között ellentmondást nem láttam – pontosabban tudtam, hogy mi az ellentmondás oka, - ezért elhatároztam, hogy ha lesz rá lehetőségem, akkor a szakdolgozatomban, ezt az ellentmondást fogom feloldani. Ismételten köszönöm Dr. Fazekas Gábornak, hogy ezt a lehetőséget megadta.

Köszönöm továbbá kollégáimnak a Varró István Szakközépiskola és Kollégiumban, akik nagy érdeklődéssel hallgatták beszélgetéseink során a témával kapcsolatos magyarázataimat.

Külön köszönet Tóth Tamás kollégámnak, aki még az adatrögzítésben is a segítségemre volt.

Végül, de nem utolsó sorban köszönöm az édesanyámnak, aki a legtöbb terhet vállalta magára azért, hogy én munka mellett, felnőtt fejjel is egyetemi tanulmányokat folytassak, és köszönöm a lányomnak is, hogy sokszor végighallgatta, a témával kapcsolatos gondolataimat, és hogy több szakirodalmat is ajánlott.

Irodalomjegyzék

- [1] Bognárné - Nemetz - Tusnady: Ismerkedés a véletlennel (Tankönyvkiadó, 1980)
- [2] Kemeny - Snell - Thompson: A modern matematika alapjai (Műszaki, 1971)
- [3] Orosz Gyula: Számítógépes valószínűségi játékok tárgyalása a Markov-láncok segítségével (Módszertani Lapok - Matematika 1994. 1.)
- [4] Orosz Gyula: Érm dobálások (Módszertani Lapok - Matematika 1994. 4.)
- [5] Martin Gardner: A valószínűségelmélet paradoxonai (Természet Világa 1992)
- [6] Martin Gardner: Valószínűség és bizonytalanság (Természet Világa 1995)
- [7] Baillif: Logikai sziporkák (Gondolat, 1989)
- [8] Northrop: Rejtélyek a matematikában (Gondolat, 1960)
- [9] Székely J. Gábor: Paradoxonok a véletlen matematikájában (Műszaki, 1982)
- [10] Nemetz Tibor: Valószínűség számítás (Tankönyvkiadó, 1986)
- [11] A vallás és a tudomány világáról. ford. Mikus Gyula (Kossuth könyvkiadó 1966)
- [12] Albert Einstein: Válogatott tanulmányok. ford. Nagy Imre (Gondolat kiadó Bp. 1971)
- [13] John Simmons: 100 Tudós. ford. Bihari György (Magyar Könyvklub Bp. 1999)
- [14] BOLYAI János: *Appendix*, ford., bevezette, jegyzetekkel ellátta Kárteszi F.,
(Akadémiai Kiadó 1952)
- [15] CUSANUS: *A tudós tudatlanság*, ford. Erdő P., (Paulus 2000)
- [16] EBNER, Ferdinand: *A szó és a szellemi valóságok*, ford. Hidas Z.,
(Nemzeti Tankönyvkiadó 1995)
- [17] EUKLIDÉSZ: *Elemek*, ford. Mayer Gyula, (Gondolat 1983)
- [18] GALILEI, Galileo: *Párbeszéddek*, ford. M. Zemplén J., (Kritérion 1983)
- [19] LICHTENBERG, Georg Christoph: *Aforizmák*, N. Rath utószavával, ford. Tatár S.,
(T-TWINS 1995)
- [20] PARMENIDÉSZ, EMPEDOKLÉSZ: *Töredékek*, ford. és a tanulmányt írta Steiger K.,
(Gondolat 1985)
- [21] SANKARA: *A Brahma-szútra magyarázata*, ford. Ruzsa F., (Kossuth, 1996)
- [22] SURÁNYI László: *Euklidész és Bolyai párhuzamosai: a görög és a modern európai tragikum szimbólumai*, in ő: *Metaaxiomatikai problémák*, TYPOTEX 1992.

- [23] SZABÓ Lajos: *Adalékok a halmazelmélet kérdéséhez*, 2., Délután 1992/2-3. 127.
A zseni. in *Szabó Lajos emlékszáma*, Életünk, 1989/9-10. 773.
Biblia és romantika, uo. 801-809.
Szemináriumi előadásai I., TYPOTEX 1997.
- [24] TÁBOR Béla: *Személyiség és logosz, Bevezető és kommentárok a valóság östörténetéhez*, (Balassi Kiadó 2003)
- [25] TÓTH Imre: *Isten és geometria*, ford. Czirják J., Flaskó J., Kaposi M., Munkácsy Gy., (Osiris 2000)
- <http://www.termesztvilaga.hu/kulonsz/k011/eukleidesz.html>
<http://home.fazekas.hu/~lsuranyi/logoszesananke.htm>
<http://home.fazekas.hu/~lsuranyi/mattanitas.htm>
http://www.typtex.hu/index.php?page=author&auth_id=213
<http://www.typtex.hu/konyv/Metaaxiomatikai%20probl%C3%A9m%C3%A1k>
<http://www.gerlo.hu/hvall/religdox/vadirat.htm>
<http://home.fazekas.hu/~lsuranyi/TBmagyar.htm>
http://hu.wikipedia.org/wiki/Arisztotel%C3%A9sz_metafizik%C3%A1ja
<http://home.fazekas.hu/~lsuranyi/indexmagyar.htm>
<http://home.fazekas.hu/~lsuranyi/taborbela.htm>
<http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/rovatok/limes/toth.html>
http://hvg.hu/velemeney/20070608_taborbela_szabolajos.aspx

Függelék

A legjelentősebb tudományos kutatási eredmények

(John Simmons véleménye szerint.)

Kr.e. született tudósok

- | | | |
|----------------|----------------------|---------------------------|
| 1. Eukleidész | /Kr.e. 295 körül/ | A matematika alapjai. |
| 2. Arkhimédész | /Kr.e. kb.: 287-212/ | A tudomány kezdetei. |
| 3. Lucretius | /Kr.e. kb.: 98-55/ | A tudományos gondolkodás. |

XV. – XVI. – XVII. században született tudósok

- | | | |
|----------------------------|-----------|--------------------------------------|
| 4. -Nikolausz Kopernikusz | 1473-1543 | A heliocentrikus világegyetem |
| 5. Andreas Vesalius | 1514-1564 | Az új anatómia. |
| 6. Tycho Brahe | 1546-1601 | Az új csillagászat. |
| 7. Galileo Galilei | 1564-1642 | Az új tudomány. |
| 8. Johannes Kepler | 1571-1630 | A bolygók mozgása. |
| 9. William Harvey | 1578-1657 | A vérkeringés. |
| 10. Marcello Malpighi | 1628-1694 | A mikroszkópos anatómia. |
| 11. Christian Huygens | 1629-1723 | A fény hullámtermészetének elmélete. |
| 12. Antony van Leeuwenhoek | 1632-1723 | Az egyszerű mikroszkóp. |
| 13. Isaac Newton | 1642-1727 | A newtoni forradalom. |

XVIII. században született tudósok

- | | | |
|-------------------------------|-----------|---|
| 14. Carl Linné | 1707-1778 | A kettős rendszertani elnevezés. |
| 15. Leonard Euler | 1707-1783 | A tizennyolcadik századi matematika. |
| 16. Buffon gróf | 1707-1788 | A L'Histoire Naturelle. |
| 17. Albrecht von Haller | 1708-1777 | A tizennyolcadik századi orvostudomány. |
| 18. William Herschel | 1738-1822 | Az égbolt felfedezése. |
| 19. Antoine Laurent Lavoisier | 1743-1794 | A kémia forradalma. |
| 20. Jean-Baptise Lamarck | 1744-1829 | A biológia alapjai. |
| 21. Pierre Simon de Laplace | 1749-1827 | A newtoni mechanika. |
| 22. John Dalton | 1766-1844 | Az atomelmélet. |
| 23. Carl Gauss | 1777-1855 | A matematika. |
| 24. Michael Faraday | 1791-1867 | A klasszikus mezőelmélet. |
| 25. Charles Lyell | 1797-1875 | A modern földtan. |

XIX. században született tudósok

26. Justus Liebig	1803-1873	A tizenkilencedik századi kémia.
27. Charles Darwin	1809-1882	Az evolúció.
28. Claude Bernárd	1813-1878	A modern élettan megalapítása.
29. Hermann von Helmholtz	1821-1894	A német tudomány felemelkedése.
30. Rudolf Virchow	1821-1902	A sejtelmélet.
31. Gregor Mendel	1822-1884	Az öröklődés törvényei.
32. Louis Pasteur	1822-1895	A fertőző kórokozók elmélete.
33. Francis Galton	1822-1911	Az eugenika.
34. Gustav Kirchhoff	1824-1887	A színeképelemzés.
35. August Kekulé	1829-1896	A kémiai szerkezet.
36. James Clerk Maxwell	1831-1879	Az elektromágneses mező.
37. Wilhelm Wundt	1832-1920	A lélektan megalapítása.
38. Dimitrij Mengyelejev	1834-1907	Az elemek periódusos táblázata.
39. Ernst Haeckel	1834-1919	A biogenetika alapelvei.
40. Roberth Koch	1843-1910	A bakteriológia.
41. Ludwig Boltzmann	1844-1906	A termodinamika.
42. Emil Fischer	1852-1919	A szerves kémia.
43. Heike Kamerlingh-Onnes	1853-1926	A szupravezetés.
44. Paul Ehrlich	1854-1915	A kemoterápia.
45. Sigmund Freud	1856-1939	A tudattalan lélektana.
46. Emil Kraepelin	1856-1926	A huszadik századi elmeorvostan.
47. Joseph J. Thomson	1856-1940	Az elektron fölfedezése.
48. Alfred Binet	1857-1919	Az intelligenciateszt.
49. Charles Sherrington	1857-1952	Az idegélettan.
50. Franz Boas	1858-1942	A modern antropológia.
51. Max Planck	1858-1947	A kvantum.
52. William Bayliss	1860-1924	A modern élettan.
53. Frederick Gowland Hopkins	1861-1947	A vitaminok.
54. Thomas Hunt Morgan	1866-1945	Az öröklődés kromoszómás elmélete.
55. Marie Curie	1867-1934	A radioaktivitás.
56. Karl Landsteiner	1868-1943	A vércsoportok.
57. Ernest Rutherford	1871-1937	Az atom szerkezete.

58. Max von Laue	1879-1960	A röntgenkrisztallográfia.
59. Albert Einstein	1879-1955	A huszadik századi tudomány.
60. Alfred Wegener	1880-1930	A kontinensek vándorlása.
61. Alexander Fleming	1881-1955	A penicillin.
62. Max Born	1882-1970	A kvantummechanika.
63. Arthur Eddington	1882-1944	A modern csillagászat.
64. Niels Bohr	1885-1962	Az atom.
65. Erwin Schrödinger	1887-1961	A hullámmechanika.
66. Edwin Hubble	1889-1953	A modern teleszkóp.
67. Louis Victor de Broglie	1892-1987	A hullám / részecske elmélet.
68. Alfred Kinsey	1894-1956	Az emberi szexualitás.
69. Jean Piaget	1896-1980	A gyermeknevelés.
70. Trofim Liszenko	1898-1976	A szovjet genetika.
71. Theodosius Dobzhansky	1900-1975	A modern szintézis.
72. Werner Heisenberg	1901-1976	A kvantumelmélet.
73. Linus Pauling	1901-1994	A huszadik századi vegyészet.
74. Enrico Fermi	1901-1954	Az atomfizika
75. Paul Dirac	1902-1984	A kvantumelektrodinamika.
76. George Gaylord Simpson	1902-1984	Az evolúció üteme.
77. Konrad Lorenz	1903-1989	Az etológia.
78. Neumann János	1903-1957	A modern számítógép.
79. J. Robert Oppenheimer	1904-1967	Az atomkor.
80. B. F. Skinner	1904-1990	A behaviourizmus.
81. Ernst Mayr	1904-.....	Az evolúció elmélete.
82. Hans Bethe	1906-.....	A napenergia.
83. Max Delbrück	1906-1981	A bakteriofág.
84. Selye János	1907-1982	A stresszelmélet.
85. John Bardeen	1908-1991	A szupravezetés.
86. Teller Ede	1908-.....	A bomba.
87. Claude Lévi-Strauss	1908-.....	A strukturális antropológia.
88. Willard Libby	1908-1980	A radiokarbonos kormeghatározás.
89. Jonas Salk	1914-1995	Az oktatás.
90. Francis Crick	1916-.....	A molekuláris biológia.

XX. században született tudósok

91. Gertrude Belle Elion	1918-.....	A gyógyszeretan.
92. Richard Feynman	1918-1988	A kvantumelektrodinamika.
93. Frederick Sanger	1918-.....	A genetikai kód.
94. James Watson	1928-.....	A DNS szerkezete.
95. Noam Chomsky	1928-.....	A huszadik századi nyelvészet.
96. Edvard O. Wilson	1929-.....	A szociológia.
97. Murray Gell-Mann	1929-.....	A nyolcas út.
98. Sheldon Glashow	1932-.....	A „báj” fölfedezése.
99. Lynn Margulis	1938-.....	A szimbiózis elmélet.
100. Stephen Hawking	1942-.....	A kvantumkozmológia.