

Erdély Dániel

A jövő lázadása

Az újdonság sorsa a behálózott világban

Doktori disszertáció

Témavezetők

Beke László CSc, dr. habil és Molnár Emil CSc, dr. habil

Készült a Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karának Irodalomtudományi Doktori Iskolájában,
a Kultúratudományi program keretén belül

2011-ben

Condita decrescit, vulgata scientia crescit¹
A rejtett tudás fogyatkozik, míg a közös tudás gyarapodik

¹ Thesaurus proverbiorum medii aevi, 1. kötet, Samuel Singer, Werner Ziltener, Christian Hostettler, Kuratorium Singer, 140. old

Tartalomjegyzék

1. Tér és innováció

1.1 Bevezetés	9–14
1.2 A módszerek és a paradigmák ellenére...	15–22
1.3 Az infomorfológia tündöklése és vergődése	23–25
1.4 A megragadás kényszere	25–26
1.5 Elméleti keret	26–29
1.6 Az új természetrajza	30–31
1.7 Tudományfilozófiai megfontolások	32–35

2. Egy innováció recepciója és a befogadás tere

2.1 Újdonság és alakítás mint algoritmus és mint módszer	36–37
2.2 Hogyan alakítja az alkotás a szerzőt?	38–42
2.3 Az igazolás kalandja	42–48
2.4 A tér reprezentációi	48–52
2.5 Néhány gondolat a művészeti megismerésről	53–57

3. Egy felfedezés születése és megerősödése

3.1 A hozzáállás módja, a védtelenség stratégiái	58
3.2 A termékenység birodalmában	59–60
3.3 Torlódásélmények	60–63
3.4 A formák rendszeréről, a mintáról, a díszítésről és az ornamentikáról	63–67

4. Művészetelméleti és tudományelméleti nézőpontok társadalmi megfelelői

4.1 A befogadás faggatása	68–69
4.2 Politikai perspektívák	70–72
4.3 Szerkezet és rugalmasság	72–73
4.4 A kényes membránállapot	73–76
4.5 Úttalan utakon	77–83

5. Az újdonság értéke és tétje

5.1 A megváltozott világ a makacs félelmek présében	84–86
5.2 Pszichológiai tényezők. Külső és belső gátak	86–87
5.3 Az érvényesülés modern megnyilatkozásai	87–91
5.4 Személyes narratívák, értelmezések, magánmitológiák	91–95
5.5 Az informatikai és technológiai háttér	95–97

6. A felfedezés bemutatása

6.1 Egy geometriai rendszer mozgásformái	98–11
6.2 Különös rebegés	111–113
6.3 Tulajdonságok lajstroma	113–117
6.4 Tudomány, művészet és innováció	118
6.5 Áthallások	118–122
6.6 A tudás, mint védhető alkotás, alakulás, szabadalom, védjegy, titok	122–126

7. A jövő lázadása

7.1 A mag magjának a magja	127–130
7.2 És akkor most korcsolyázzunk!	130–132

8. Egy új geometria árnyékában

8.1 A geometria törvényeinek kiterjedt érvénye	133–136
8.2 Ami velem zajlik	136

9. A tudományág kritikája

9.1 Fehér cérnakesztyűt (<i>párbaj céljából</i>) a kultúratudománynak	137–138
9.2 Illúziókról, víziókról hazug nyelven igazat?	138–139
9.3 A tudomány lelkiismerete	139–141
9.4 A társadalom és a kultúra különválása	141–144
9.5 A tudomány „rend”-je és a társadalmi rend	144–145

10. A kutatás lezárásának kontextusa

10.1 Összefoglaló	146–149
10.2 Működik? Akkor nem kell! Szeret és boldog? Akkor kell!	149–151

Irodalom	152–155
-----------------	---------

Függelék

I.	Molnár Emil: Kétdimenziós minták és mintázott felületek	157
II.	Kondicionáltságom	162
III.	Levezetés	167
IV.	The Math Book	178
V.	Tézisek	180
VI.	Publikációs lista	185
VII.	Felhasznált irodalom	192



Ifjabb Hans Holbein (1497–1543): Nicholas Kratzer (részlet), 1528²

² Nicholas Kratzer VIII. Henrik híres óra és napóra készítője volt. Eszköztárában a geometriát és a modern gondolkodást Euklidész óta meghatározó és egyben rabságban tartó körzők és vonalzők.

„Fél valaki a változástól? Pedig létrejöhet-e valami változás nélkül, van-e a közös természet számára valami, ami kedvesebb és megszokottabb nála? Tudsz-e fürdeni, ha a tüzelőfa el nem változik, tudsz-e táplálkozni, ha az ételek el nem változnak, általában történhetik-e valami hasznos változás nélkül? Nem látod-e, hogy a magad elváltozása hasonló dolog, és ugyancsak szükségszerű velejárója a közös természet rendjének?”³

Marcus Aurelius

„Vannak dolgok, melyeket egyedül az értelem képes keresni, de melyeket magától nem fog megtalálni soha. Ezeket a dolgokat csak az ösztön találná meg, de nem fogja keresni soha.”⁴

Bergson

„Azért mondtam el e vita⁵ történetét, mert véleményem szerint minden másnál jobban megóv attól, hogy túlságosan garantálnak tekintsük a matematika mozdíthatatlan szigorát. Ez saját életünk idején történt, és én magam is tudom, hogy milyen megalázóan könnyen változtak nézeteim az abszolút matematikai igazságról ez alatt az epizód alatt, és hogyan változtak háromszor egymás után!”⁶

Neumann János

³ Marcus Aurelius: Elmélkedések. Hetedik Könyv, 18. bekezdés. Fordította Huszti József. A fordítás alapjául szolgáló kiadás: I. H. Leopold: M. Antoninus imperator ad se ipsum. Oxonii, 1908. <http://mek.niif.hu/00600/00606/00606.htm>, letöltve: 2010. augusztus 28.

⁴ Bergson, Henri: *Teremtő fejlődés*. 1987. Akadémia, Budapest. Fordította Dienes Valéria, 141. old

⁵ Neumann itt az úgynevezett Hilbert-programról beszél, amelyben megpróbálták a Gödel-tétel által okozott zavart kiküszöbölni a klasszikus matematika konzisztenciája védelmében.

⁶ Neumann János: *Válogatott tanulmányok*. Typotex, Budapest, 2003, 95-96. old

Az itt következő bekezdés idegennek tűnhet a geometriában gyakorlatlan olvasónak, mégis ide kívánczik:

A Spidronok⁷ felfedezése arra a következtetésre vezetett, hogy geometriai alapokon hoztunk létre fizikai jelenséget: örvénylést. Szabályos poligonok⁸ vagy azok szabályos és félszabályos csempézései megtörhetők olyan háromszöghálóval a síkban, hogy az említett geometriai alakzat az alkotó síkpoligonok középpontjai körüli síklapokkal határolt, mozgatható térbeli örvényrendszert képezzen. Az örvényrendszer minden egyes gyűrűjének két állapota – a deformáció holtponti, sík stádiumában – szabadon változtatható, míg a rendszer szimmetriája megmarad⁹. A háromszögkomplexusból kialakított, diszkrét geometriát alkalmazó, merev éllel rendelkező örvényrendszert – feltételezésem szerint – ki lehet váltani egy síkba teríthető, de *hajtott-csavart, görbült* felülettel, amelynek mozgása karonként két egymásra merőleges logaritmikus spirál mentén zajlik. Az elsőként említett, 1979-ben megvalósított rendszert *Spidron-rendszer*-nek, az utóbbi, 2009-ben modellezett rendszert *SpHidron-rendszer*-nek neveztem el. A felfedezésnek a fizika számos területén lehet következménye a kvantumfizikától a kozmológiáig.¹⁰ Az újfajta, görbült síkot tartalmazó, örvénylő SpHidron alakzat annak ellenére, hogy a hiperbolikus felületekre emlékeztet, – a felület előállításánál tett megfigyeléseim és hipotéziseim szerint – mégis síkba teríthető. Mivel a spidron-deformáció geometriai tény, az eukleidészi és az azt követő geometriák kifejtetőséggel¹¹ kapcsolatos, SpHidron-deformáció szerinti újragondolása is indokolt.

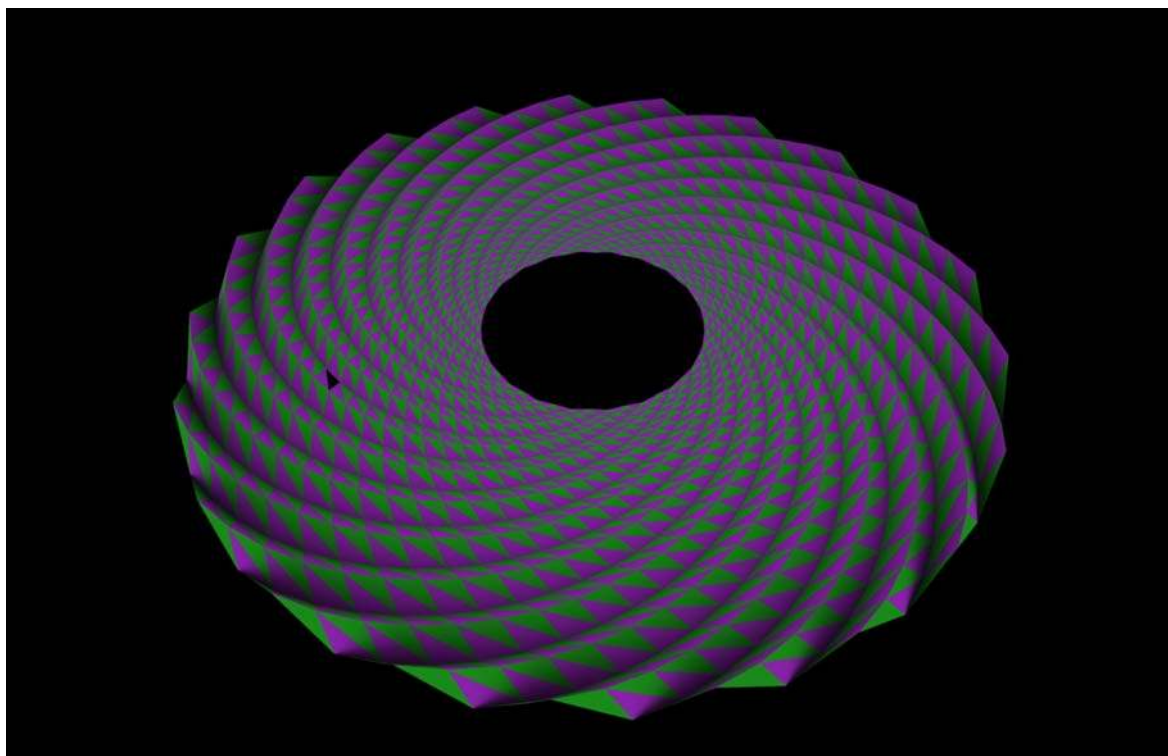
⁷ Hogy a „Spidron” szó mit fed, azt a 6. fejezetben próbáltam összefoglalni. A későbbiekben a „spidron” szót akkor írom nagy kezdőbetűvel, amikor a geometriai rendszert vagy a brand-et fedi.

⁸ Olyan, egyenesekkel határolt zárt síkidom, amelynek minden szöge és oldala egyenlő.

⁹ Éppen és kizárólag a holtponti állapotban duplázódik a szimmetria, amikor a rendszer az alapsíkba kerül.

¹⁰ Talán nem a véletlen műve, hogy mindezt egy kultúratudományi doktori iskola hallgatójaként hozhattam létre.

¹¹ A „kifejtetőséget” azt jelenti, hogy egy felület síkba fejthető, azaz egy síklapból előállítható. A henger és a kúp esetén a kifejtetőséget személetesen látszik, ezeken kívül vannak és lehetségesek olyan egyéb felületek is (*Például azok a felületek, amelyeket úgy hozunk létre, hogy egy folyamatos térbeli görbe minden pontjához érintőket húzunk. Ezen érintők sora is kifejtetőséget ad.*), amelyeknek ez a tulajdonsága nehezebben megállapítható.



1. Egy 42-karú spidronfészkek 29 külső gyűrűje. A gyűrűket vég nélkül lehet építeni a modell középpontja és a pereme felé.
Erdős János grafikája



2. SpHidron-felületekkel borított platóni test – SpHidroDodecaball – Torolf Sauerman munkája

A dolgozat éppen az ilyen és hasonló jelenségek létrehozásának és elfogadtatásának nehézségekről szól. Vágjunk bele!

Véleményem szerint ez a két deformáció¹² köti össze a matematika elvont és idealizált világát a tapasztalható, fizikai dimenziókkal. A formarendszer elismertetése közel 30 évig tartott. E doktori dolgozatban ezen új formarendszer elismertetésének történetét és a recepció társadalmi, pszichológiai elemzését kívántam papírra vetni, miközben a tudományterületet, a *kultúratudományt*, amellyel egyáltalán meg tudtam közelíteni a témát, szintén kritika alá próbáltam vonni, mint a talán egyedül lehetséges diszciplínát, amely segíthet egy outsider betörési kísérletében a természettudományok elefántcsonttornyaiba, de olyan diszciplínát, amelyet a matematikához és a többi tudományhoz hasonlóan veszélyeztet a saját magába való bezáródás és az önáltatás réme. Ez az önáltatás, amely a teljes körű illetékességre vonatkozik, általában egyes személyekkel, legfőképpen önmagammal kapcsolatban vetődhet fel a legélesebben, de a legtöbb tudományos közösség is szívesen magáévá teszi, ha ettől biztonságban érzi magát. Bizonyos területeken azonban ezt leleplezni szinte a lehetetlenséggel határos. Ezt a lehetetlenséget próbáltam most meg. Sokféle geometria van. Talán van egy „igazi” is. Ezt keresem én is, mint oly kevesen – lankadatlanul.

1. Tér és innováció

Az újdonság sorsa a behálózottság korszakában

Az lesz, amit akarunk, hogy legyen.

1.1 Bevezetés

Dolgozatom – témája és célkitűzése szempontjából is – meglehetősen összetett, mivel a tudományos kulturális térbe, *itt* és *most* érkező interdiszciplináris jelenség leírásával és recepciójával foglalkozik. Olyan, folyamatosan kibontakozó jelenségével, amely – nagy valószínűséggel éppen az antropológiai megközelítés diszciplínákat fellazító, áldásos hatásai miatt – szinte légpárnás kétéltűként veszi az újabb és újabb kognitív és pszichológiai

¹² A két felületet semmiképpen nem szeretném összemosni. Az utóbbi, SpHidron felületek torzulásmentes kialakítása síklapból heves viták témája. Szociológiai érdekessége a dolognak az, hogy egy korábbi, elhúzódó vita gyorsított eljárásban ismétlődik meg, ezért a két történet több szempontból összevethető. A végkifejlet egyelőre teljesen nyitott. Érveim többnyire most sem matematikaiak, bár geometriai érveim is vannak a deformáció védelmében. Bizonyos azonban, hogy eddig nem vizsgált felületkialakítással van dolgunk. Az kiderült már, hogy a Gauss féle feltételek nem teljeskörűek. (Elégségesek, de nem szükségesek) Van több olyan síkbateríthető felület is, amelynek a Gauss-görbülete nem egységesen és mindenütt 0.) Ennek legkézenfekvőbb példája egy egyszerűen összegyűrt papírlap vagy a közepén összeroppantott henger, melyeknek kifejtetősége ugyan triviális, de matematikailag aligha megfogható. Kérdés, hogy falszifikálhatóvá – tudományossá – tudom-e tenni a SpHidron deformációt, azaz le tudom-e írni egyértelműen, hogy mi történik a síkkal ezen átalakulás során.

akadályokat, és néha szárnyashajóként, máskor jégtörőként halad előre a *megismerhető ismeretlenség* sejtelmes, metszően tiszta és üde jégvilágába. Bizonyítja ezt az az élénk és egyre mélyebb szakmai és elméleti vita, amely a spidronok geometriáját és fizikáját övezi. Különösen figyelemre méltó ez a sok apóriával tűzdelt diskurzus a régóta derengő és egyszerre váratlanul, az ösztönök és sejtések birodalmából felmerült hajtott és csavart¹³, de a deformáció közben méreteit megőrző *SpHidron*¹⁴-ok vízvázasztóként is funkcionáló néhány hónapos korszakára.

E dolgozat alapja eredetileg az először 1979-ben kihajtogatott és Rubik Ernőnek akkoriban bemutatott spidronok fogadtatástörténete. Az erre épülő új, látványként is magával ragadó – az euklideszi geometrián nevelkedett agyunkkal meglehetősen nehezen átlátható – **térben ívesen tekergődő logaritmikus spirálrendszernek, a SpHidronnak a leírhatósága** sejtésem szerint magának a spidron-rendszernek a következménye¹⁵. Nyomatékosítom, hogy a korábban nem, vagy alig ismert tulajdonságokkal rendelkező geometriai konstrukciónak, a *spidron-rendszer*-nek az a lényege, hogy viszonylag könnyen megszerkeszthető, merev síkháromszögek sorozatainak spirális rendszerével felosztott szabályos poligonokból áll és térben örvényszerűen deformálható¹⁶, változatos, új, merev vagy kinetikus¹⁷ alakzatok konstruálását teszi lehetővé. A SpHidronok ehhez képest

¹³ A hajtott és csavart felület geometriai „archetípusa” a Moebius-szalag.

¹⁴ A *Spidronokról* azon a napon tértem át a görbült felületekből kialakított *SpHidron*-ok tanulmányozására, amikor tudomásomra jutott, hogy hajdani tanárom és mesterem, Rubik Ernő műhelye megjelent – az általam még részleteiben nem tanulmányozott – Rubik-gömbbel. Azt hiszem, maga a tárgy neve marketing szempontjából is zseniális a kocka világsikere után. Kítűnő kommunikációs kontrasztos és a szellem legyőzhetetlenségének mintaképe is egyben. Rubik professzor tiszteletére és a tőle – ily módon kapott – mentális bátorítás hatására kezdtem a spidronokhoz képest még sokkal nagyobb téri fantáziát és szemléleti rugalmasságot követelő *SpHidron*-ok tanulmányozásába. Az angol nyelvű japán szakirodalmat böngészve (*Egyik legátfogóbb műve Taketoshi Nojima: Origami Modeling of Functional Structures Based on Organic Patterns; Dept. of Engineering Science, Graduate School of Kyoto University, Sakyo-ku, Japan*) biztosan állíthatom, hogy egyelőre több lépés előnyben vagyunk. Előfordulhat, hogy ezt a tetemes előnyt elvesztheti Magyarország, ha a spidronok fogadtatásához hasonló lomhaság ólompözegében kell továbbhaladnom.

Megtalálható: http://internetconferences.net/ipsi/files/Tokyo_N%20Origami%20Modelling%20of%20Functional%20Structure.pdf
Letöltve: 2010. augusztus 24.

Itt a bevezetőben nagybetűvel írom a „*Spidron*” és „*SpHidron*” szavakat, a „*SpHidron*”-ban a „*H*”-t külön kiemelve, hogy felhívjam a figyelmet a különbségre, de a későbbiekben legtöbbször egyszerű főnévként fogom használni ezeket. Kérem, minden esetben figyeljenek rá, hogy melyik fogalmat használom! Az amerikai publicisztikában egy főnevet akkor jelentetnek meg nagybetűvel, ha az védjegyként regisztrálva van. A két szó közül a „*Spidron*”-t már 2007-ben Magyarországon az Országos Szabadalmi Hivatalban védjegyyoltalom alá vontuk.

¹⁵ Mégis viszályt hozott abban a teamben, amely a síklapokkal határolt spidronok véget nem érő változatait kidolgozta. Új az újban új viszályt szült tehát. Ismét majdnem teljesen egyedül vagyok, de immár nem a semmire, hanem egy korábbi elfogadottságra alapozhatom a további küzdelmemet a gömbi, de még inkább – úgy tűnik, általánosabb formájában – torikus felületen lezajló spidron deformáció elismertetéséért. A vita és a viszály egyben kihívás is. Olyan kényszer, amely tovább fejlődésre sarkall. Tanulni, érvelni, fogalmazni, tervezni és demonstrálni kell azért, hogy kiderüljön a végső igazság ebben a kérdésben is.

¹⁶ A meglepetés néha viszolygással, sőt, felháborodással is párosul.

¹⁷ Ennek köszönhető, hogy a szakdolgozat írása mellett a matematikai tanulmányaimat is folyamatosan és egyre intenzívebben próbálok mélyíteni.

folytonos – szerintem torzulásmentes,¹⁸ de hajlított és csavart felületek, vagy, ha jobban tetszik, – egymáshoz illeszkedő hajlított és csavart háromszögekből épülnek fel.

A spidronok által képviselt újszerű mozgást önálló elnevezéssel illette Dr. Molnár Emil¹⁹ egy közelmúltban lezajlott, magnóra is rögzített beszélgetés alkalmával. A találkozón részt vettek még Hajdú János (Köln) és Polónyi János (Strasbourg) kvantumfizikusok, valamint jómagam. Ekkor fordult elő először, hogy Molnár professzor a beszélgetés egyik kiemelt témáját, a spidronok deformációját „spidronmozgás”-ként említette. A konzultáció egyik izgalmas momentuma volt, amikor Polónyi arra utalt, hogy **ez a különleges mozgás egy viszonylag frissen megsejtett fizikai jelenség**, a kvantumgravitáció leírásánál is szerepet kaphat. A kvantumgravitáció elmélete Smolin (2007) a *The Trouble with Physics* című könyve értelmében a relativitáselmélet és a kvantumelmélet egyesítését jelentené. Sir Roger Penrose (1987) elnevezésében is hasonló *spinor*jai érdekes párhuzamot jelentenek. A „sem nem vektor, sem nem tenzor” tulajdonságot jelentő „spinor” elnevezést először Tomonaga, *Sin-Itiro* (1998) művében találhatjuk meg, tehát 19 évvel (!) a spidron első kihajtogatása után. A spidronrendszer alapelemei az úgynevezett „diszkrét geometria” tárgykörébe tartoznak, tehát abba, amelybe a középiskolai tanulmányaink során megismert sík- és téridomok zöme. A dolog akkor vált különösen érdekessé, amikor konzultációk, próbálgatások és szakmai bemutatók során²⁰ kiderült, hogy a könnyen megszerkeszthető alakzatok rendkívül összetett mozgásokra képesek és ezen mozgás különböző stádiumai az egyes spidron-felületeket és azok kompozícióit (fészkeket) a legkülönbözőbb téri alakzatok kialakítására, leburkolására teszik alkalmassá. A jelenlegi formájában 2009-ben felfedezett *SpHidronok* – amelyek a spidron-problematika továbbgondolását és egyben szerves továbbfejlődést jelentik – leírása sokkal nagyobb képzelőerőt és tudományos apparátust igényel, de igazolásuk, vagy akár a cáfolatuk még érdekesebb tanulságokkal szolgálhat.

A szó, „deformáció” geometriai értelme különösen fontos. A deformáció azt az alakváltozást jelöli, amely során az abban részt vevő felület nem torzul és nem nyúlik.²¹ Ennek feltétele,

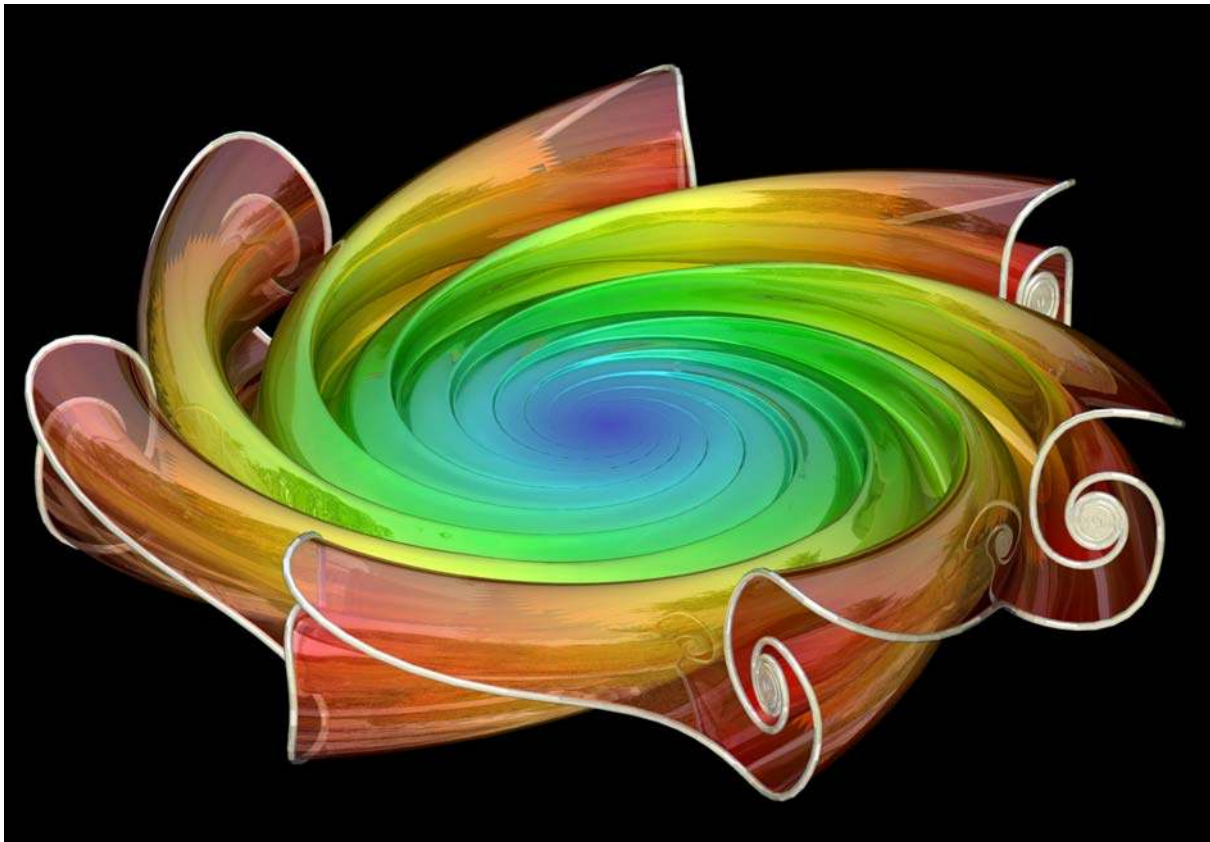
¹⁸ Ez azt jelenti, hogy nem nyúlik, belső metrikája állandó.

¹⁹ Dr. Molnár Emil, a Budapesti Műszaki és Közgazdaságtudományi Egyetem Geometria Tanszékét vezető professzora, aki ezen dolgozat témavezetőjének szakmai munkatársa a geometria területén.

²⁰ Cristiana Grigorescu, Szilassi Lajos, Paul Gailiunas, Hartmann Ervin, Darvas György és mások hozzászólása nyomán. Ennek részletes leírását a későbbiekben tárgyaljuk.

²¹ Ennek a deformációnak a megvilágítása komoly gondot jelentett a szakmai beszélgetéseim során. Legszemléletesebben a „csőgörénynek” nevezett eszköz működési elvével tudom megmagyarázni ezt a mérettartó transzformációt. A csőgörény saját

hogy a pontjai közötti távolság – az úgynevezett belső metrika – nem változhat. A **spidron** fizikai valóságban történő deformációjának éppen az a lényege, hogy a felület anyagi pontjai (molekulái) közti távolság a deformáció közben állandó marad. A később felfedezett, hajtott és csavart módon előállított SpHidron ezen tulajdonsága úgy maradhat igaz, hogy a molekulák fűzerszerűen feltekeredve, tehát csupán egy bizonyos irányból mérten, a felület minden pontján átfutó logaritmikus spirálmetszetek mentén őrzik meg a távolságukat a szomszédjaikkal, míg a fűzer maga kígyószerűen siklani képes a szomszédos menetek mellett.²²



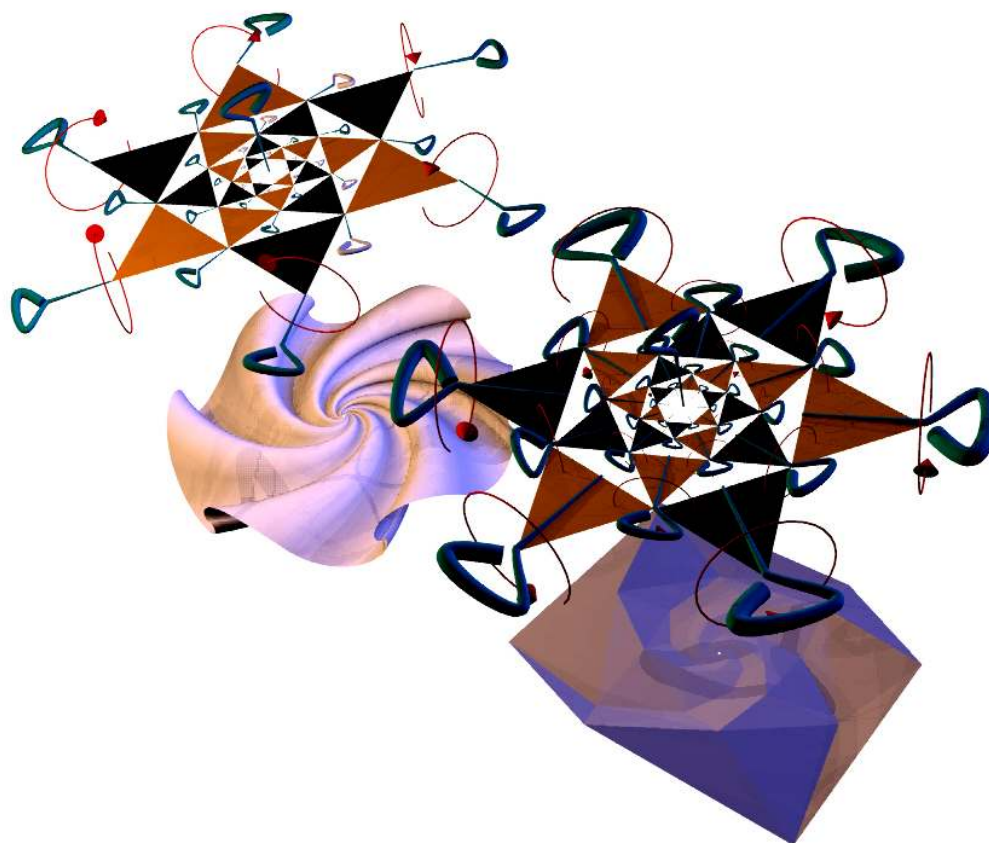
3. Pillanatfelvétel egy animációból. Paul Nylander, amerikai informatikus, SpHidron deformációt idéző ábrázolása.²³

maga mint tengely körül képes elfordulni. Minél messzebb van a tisztítandó csőrész, annál könnyebben tudjuk a csavarást megvalósítani. Ennek megfelelően a torzió is növekszik a tengelyben a távolság arányában. A csőgörény mozgásához hasonló alakváltozást, torziót szenved el a SpHidronok karja, miközben a hozzá illeszkedő sphidron-darabok két egymásra merőleges logaritmikus arany-spirális mentén felpöndörödik. A deformációt a „tenzortorzió” fogalma fedi le. Mert a felület maga nem szenved el torzulást, csupán a deformáció tengelyei. Ennek a különleges csavarodásnak a lehetőségére maga a spidron-deformáció a bizonyíték! (A részecskefizikában az ún. *Frenet-Serret* vektorframe érintő irányú tengelyének folyamatos fordulása ír le hasonló mozgást. Az úgynevezett Frenet-szalag síkbateríthető.)

²² Következtetésem szerint a sphidron-mozgást úgy kell értelmezni, hogy megkülönböztethetetlen – azaz tapasztalati módon érzékelhetetlen – folyamatokként zajlanak le a forgás, a közeledés illetve a skaláris léptékváltás műveletei. A téri illúzió és a valóságos esemény között egy újszerű, általános megnyilvánulási formájára leltünk tehát. A kúpra illetve tóruszra rajzolt logaritmikus spirálok hasonló anomáliákat mutatnak.

²³ Honlapját ezen a címen lehet megtekinteni: <http://www.bugman123.com/Math/index.html>

A spidronmozgás alapos végiggondolása vezetett el egy olyan, fizikai megközelítésbe torkolló geometria feltételezéséhez²⁴, amely **megkérdőjelezi a „sík” kontinuum jellegét**, viszont a síkokat nem-végtelen vékonyságú, azaz vastagság nélküli sima felületként vagy egy téri alakzat határfelületeként, hanem **atomi relief-rendszerként avagy membránként írja le. Ez a megközelítés összekapcsolhatja az elvont matematikai gondolkodást a fluid, örvény- és membránfizikával, a káosz- és – esetleg a – húrelmélettel, valamint az úgynevezett „low-dimensional topology” tudományokkal.** Rokonságot mutat némely kvantumfizikai, meteorológiai, áramlástan és kozmológiai elmélettel. Az ártatlannak tűnő origami és diszkrét geometriai hajtogatás-probléma – a matematikusok és géométerek nem kis meglepetésére – a spidron-jelenség elméleti vonatkozásai által a kanonizált tudományok kutatási területére vonta be a kérdés vizsgálatát. Ez egyben a Spidron ismertségét illetve tudományos problémaként való elismertségét is növelte.



4. A SpHidron és a Spidron felületet létrehozó deformáció érzékeltetése a centrum felé és attól eltérő irányba mutató konzervnyitók sorozatával.²⁵

²⁴ Az itt említett geometriai megfontolásokat egy poszt sorozaton szemléltettem és előadásokon mutattam be 2010-ben Párizsban, a Magyar Intézetben, Atlantában a Gathering4Gardner9-en és a budapesti FUGA kiállítótermében.

²⁵ Azok az ábrák, illetve művek, amelyeknél nem jeleztem külön az alkotók nevét, az önálló munkáim.

Az ötletből kifejlesztett *felfedezés*²⁶ iránt immár a legkülönbözőbb társadalmi, szakmai csoportok és tudományterületek képviselői fejezték ki az érdeklődésüket²⁷. A lehetséges alkalmazások skálája igen széles: a konstrukciós játékoktól a csomagolóiparig, a nanotechnológiától a digitális képfeldolgozásig, a vízsűrítő berendezésektől a szélmalomokig, az antennáktól az akusztikus falakon át az űrépítészetig érdemes végiggondolni a rendszerben rejlő lehetőségeket²⁸. Mindez valószínűleg annak köszönhető, hogy a felfedezés matematikai és fizikai alapkutatásokat is érint.²⁹ A megvalósított újszerű formák algoritmizált tervezhetősége és folyamatos alakíthatósága lehetővé teszi az egyes modelleknek a kívánt termékekkel kapcsolatban megfogalmazott vagy megkövetelt igények és elvárások szerinti kidolgozását.³⁰ Az utóbbi két-három évtizedben az építészetben is új irányzatnak számít az úgynevezett „*algoritmizált*” vagy „*paraméterezett*” *architektúra*.³¹ Az úgynevezett újmodularitás (*Tomoko Sakamoto és társai 2006*) lényege, hogy az építészeti alkotóelemek nem feltétlenül azonosak, de a nagy teljesítményű és műveletsebességű számítógépek lehetővé teszik, hogy egymáshoz illeszkedő, egymástól eltérő alakú modulok paramétereit is kiszámolják. Így a mérnökök még gazdagabb formakészlettel tudnak dolgozni. A spidron-konstrukció a kinetikus felhasználások elméleti megalapozásához is hozzájárult. Így válhatott egy jeles műegyetemi mérnökprofesszor legutóbbi kutatásának illusztrációjává is a spidronrelief.³²

²⁶ Többször felmerült a kérdés, hogy vajon a spidronalakzatokat és a spidronmozgást illethetjük-e valóban a „*felfedezés*” szóval? A válasz azért „*igen!*”, mert a forma és a mozgás – úgy látszik – valóban új.

²⁷ Többek között mérnökök, konstruktőrök, matematikusok, fizikusok, kémikusok, geológusok, informatikusok, biológusok, filozófusok, művészettörténészek, designerek, művészek, építészek, zenészek. Vég nélkül sorolhatnám őket, de álljon itt néhány ismertebb szakember neve: Sir Roger Penrose, Robert Lang, George Hart, John Sharp, Craig S. Kaplan, Rinus Roelofs, John Perry, Peter Hamburger, Némethi András, Hajdú János, Polónyi János

²⁸ Kate Jones Színes plexi Spidron puzzle játéka, Amina Buhler-Allen Spidronised Yoshimoto Cube, USA, Rossupack, Csomagolástechnikai világkiállítás, Moszkva, Oroszország, Karl Schwarz, Pathmos Technology, USA, Spidron Fractal-slot Antenna, Dél-Korea

²⁹ Ez az állítás ködös, és egyben tovakodó is, úgyhogy ellenszenvet válthat ki azokból, akik egyáltalán úgy gondolják magukról, hogy ebben a kérdésben véleményyt nyilváníthatnak. A kitaláló, a felfedező pedig – érthető okokból – fokozni igyekezhethet az alkotása hatását. Teheti ezt szóval, történetekkel, tálalással és sejtetéssel is. Már csak azért is hajlamossá válik az ilyen eljárások igénybevételére, hogy önmagában, önmagáról ne kelljen azt a nehezen megbocsátható vádat megfogalmaznia, hogy „*egy lényegtelen és jelentéktelen butaságon töprengtem és dolgoztam évtizedekig*”. Egy újítás története lelkes és csalódott periódusokból áll. Néha az ember többet képzel a „*teremtényeiről*”, mint amire azok valóban képesek, máskor pedig azok egészen meglepő, új oldalukról mutatkoznak be. A Spidron többek között a mozgathatóság, a Sphidron pedig a kifejtethetőség, azaz a síkba teríthetőség szempontjából jelenthet tudományos érdeklődésre számotartó újdonságot.

³⁰ Jó példa erre a Spidron Bt. által 2008-ban a bécsi Herrengasse 10. alatti ötcsillagos szállodába készített spidronplasztika.

³¹ Az eljárás érdekes és szép példája a Daniel Libeskind neves amerikai építész által tervezett, St. Gallenben 2005-ben megépült *Futuropolis*. Bővebben: <http://www.designtoproduction.ch/content/view/12/41/> és <http://archgraphics.pbworks.com/f/Inspiration+Report.pdf> Letöltve 2010. augusztus 29.

³² Karsai Gyula *Diszkrét kinematikai rendszerek szerkezeti szabályosságáról és dualitásáról* írt dolgozatának „Végtelen rendszerek” című alfejezetéről van szó. (2010, Kézirat, publikáció előtt)

1.2 A módszerek és a paradigmák ellenére...

Azt hiszem, az antropológiai irodalomból és praxisból ismert *résztevő megfigyelő* pozíciójához képest is *közvetlenebb viszony* jellemzi azt a helyzetet, amelyből és amelyben ezt a dolgozatot írom. Magától értetődő, hogy a munkámnak résztvevője vagyok.³³ Azonban teljesen más dolog valamit kidolgozni, mint elfogadtatni. Valamit megvalósítani, mint megérteni³⁴. **Csak egy művész „vetemedhet” arra, hogy megalkot valamit, és utána elemzi.** Egy művész még arra is képes, hogy egy matematikai vagy geometriai formulát csupán esztétikai kvalitásai miatt tanulmányozzon. Ez az alkotás ontológiai rétegeihez vezet el, ami a tudományos megközelítés számára több okból szokatlan: a mű nem átalakítható, általában nem megismételhető, mert nem jelenségként, hanem önálló entitásként létezik és nem is ellenőrizhető, mert igazságtartalma vagy nem releváns vagy önmagán túlmutató érvénnyel létezik. Ugyanakkor egyáltalán nem ritka, hogy a tudomány és a művészet határterületén mindkét diszciplína számára érvényes megfogalmazás keletkezzék – ezek elsősorban a sejtések. A bizonyítás (az érvényesség) kérdése az a terület, ahol mindkét diszciplína azonos hajthatatlan szigorúsággal és állandó kétkedéssel él, és – bár különböző eszközökkel – de lankadatlanul törekszik az érvek megújítására. A mű igazságát azonban legtöbbször maga az alkotói döntés jelenti, amelyet tekinthetünk akár önigazoló állításnak: Van, mert eldöntöttem, hogy legyen, van, mert megteremtettem. Ezzel szemben a tudományos állítás igazságát a többi tudományos állításhoz való viszony teremtheti meg. Mindkét területre jellemző, hogy a korábbi állítások legalább annyira segítők, mint amennyire gátjai lehetnek az újdonságnak. A bizonyítás kényszerének fegyelme nem tárgya és nem is módszere a művészeti alkotásnak – viszont az, hogy létezik ilyen elvárás a tudományban, mégis reflexióra készítet. A két terület határán komoly stílusirányzatok születtek: főbb állomásai az absztrakt és konstruktív művészettől a minimal és koncept art-on és a konkrét költészeten át vezettek el a derridai posztmodern dekonstrukció és iteráció filozófiai problémáihoz. Azt hiszem, **csak a posztmodern roncsalmaz óceánjának partjain születhetett meg a spidronok háromszögekből újrafércelt platóni világa. A spidronok kidolgozása valóban azt a talán ritka esetet példázza, amikor valamit, amit intuíció segítségével megvalósítottam, magam is sok más személy tudása, kutatása és segítségével**

³³ Az antropológiai munkát esetünkben olyan *laboratory studies*-nak lehet felfogni, ahol a laboratórium egy épület és kutatóhely nélküli virtuális hálózati műhely. A munka nagy része interneten folyik. Ezen kívül személyesen, néha konferenciákon vagy az egyes résztvevők otthonaiban találkozunk.

³⁴ Magányos hajótörökként próbálok sokszor csak hebegve, zászlókkal, tüzekkel és hangjelzésekkel magamhoz invitálni a végtelen tengerek és a lég vándorait.

eredményeképpen később kezdem megérteni. Ugyanez igaz nemcsak a dologra magára, hanem, valószínűleg, a jelentőségére³⁵ is. Ez azonban kényes ügy. Az intézményes keretekben működő szakmai műhelyek gyakran csak saját magukra koncentrálnak, ezért elég nehezen tudják befogadni, elfogadni, pláne elismerni egy, az ő szempontjukból „outsider tervezőművész” **más nyelven, de kétségtelenül megvalósított, tehát formába öntött – körüljárható és kézzel is megfogható – újítását.** Az, hogy mit jelent egy dolog, egy felfedezés, egy alkotás „jelentősége”, további meggondolásokat tesz szükségessé. Az mindenesetre valószínűnek látszik, hogy ha valami sokáig és fokozott mértékben különböző szakmai és egyéb társadalmi csoportok diskurzusába és a médiába kerül, valamiféle „jelentőségre” tesz szert. Ennek mértéke és tartóssága, átfordítása különböző gyakorlati és elvont *használatokba* határozza meg a dolog hosszabb távú sorsát.

Annak ellenére, hogy a doktori iskolába már eleve ezzel a témával jelentkeztem, **a perspektíva, amelyből a saját projektemet igyekszem elemezni és tudományosan is értékelhető megállapításokat megfogalmazni a felfedezésem fejlődés- és fogadtatástörténetét, valóban nem nevezhető ideálisnak.** A dologban „*benne állva*”, az elfogulatlan, tudományos rálátáshoz szükséges távolság híján szinte lehetetlen feladatnak tűnhet objektíven beszélnem a témámról. E nehézségeket mégis több tényező enyhíti: először is a dolgozat tárgyaként megjelölt innováció hosszú előtörténete. Az első spidronalakzat, amelyet annak idején, 1979-ben, a Magyar Iparművészeti Főiskolán³⁶ Rubik Ernő formatan-órájára készítettem, már szinte minden, később tudományos szempontból is érdekesnek bizonyuló jellegzetességgel rendelkezett. Igaz, jelentős részben feltáratlanul.

³⁵ Engedtessek meg itt egy önreflexió: Észrevettem, hogy a szöveg írása közben sokszor használom a „jelentős”, „jelentőség” szavak különböző változatait. Ezt lehet stilisztikai hibának, valamiféle lelki kompenzációnak is értelmezni, amely egy új dolgot, az azzal való, szinte mániákus foglalatosságot szándékolná igazolni. Ezek a vádak lehetnek akár jogosak, mégis, a szó maga: „jelentős”, mindenképpen jelzi, hogy legalábbis számomra és azok számára, akik e kutatásban, felfedezésben részt vesznek, a felmerült formai, matematikai, vizuális és más, fizikai aspektusokat hordozó jelenség valamilyen formában a vele való kitartó foglalkozásra érdemes tevékenység. Többen mondták, hogy „spidronizálódtak”, ami a „bepörgésnek” is szinonimája lehet, hiszen egy örvényszerű alakzat elemzéséről, kutatásáról van szó. Amennyiben ez így van, az azt bizonyítja, hogy a forma erősen képes befolyást gyakorolni a hozzáállásra. Ezt a jelenséget az alaklélektan alaposan kitérgyalta. Nem véletlen, hogy az úgynevezett „kétértelmű ábrák”, optikai csalódások, észlelés-vizsgálatok oly sokszor alkalmaznak szimmetrikus, kör alakú, forgó, vibráló pepita és repetitív, tehát ismétlődő elemeket és periódusokat tartalmazó ábrákat és kísérleteket. A spidronok összetett szimmetriatulajdonságai minden bizonnyal ilyen módon is hatnak a befogadókra. Ismert dolog – leginkább pszichológiai, filmes, reklámgrafikai és bűvészberkekben – a különböző spirálokkal történő hipnotizálás gyakorlata is.

³⁶ Az 1970-es, 80-as években is egyetemi ranggal, ma pedig Moholy-Nagy Iparművészeti Egyetem elnevezéssel.



5. Spidronörvény papírból (2009 Leeuwarden).

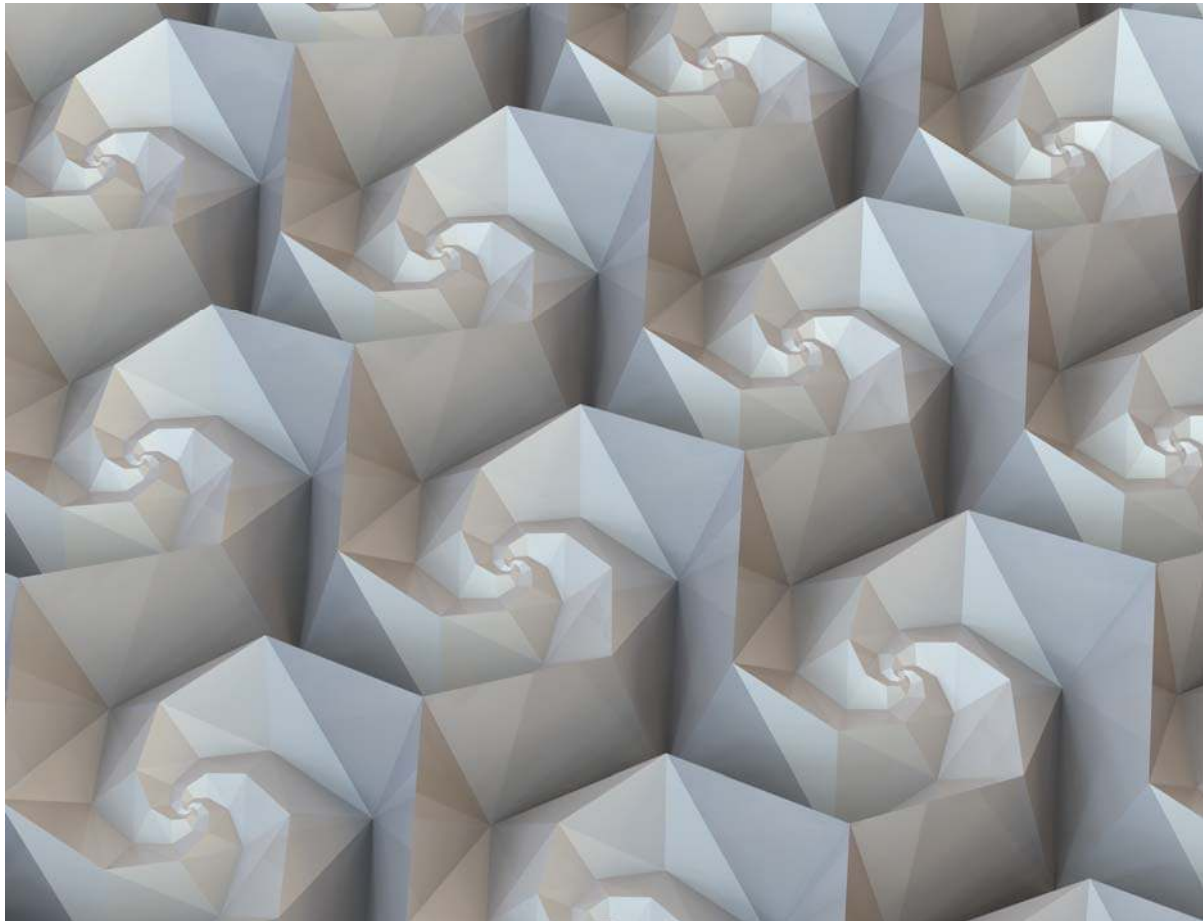
Jól látható a spidronfészek egyetlen síkból való kihajthatósága: a „foldability“.

Azóta, de leginkább az utóbbi 8-10 évben a projekt újra és újra erőre kapott, és 2003-tól kezdve, amikor Dr. Szilassi Lajosnak³⁷ sikerült a klasszikus spidronok téri felépítését és mozgását a matematika nyelvére is lefordítani, egyre gyakrabban vált a tudományos, innovációval kapcsolatos és művészeti diskurzusok témájává. Amikor a Pécsi Tudományegyetem Kultúratudományi Doktori Programjába jelentkeztem, még a „matematizálás” ellenére sem volt ez a geometriai felfedezés a szó igazi értelmében elfogadott, azaz, pontosabban, nem volt tudomásul véve. Éppen abban a kényes pillanatban sikerült önmagam számára is újból „tematizálni” a spidron-projektet, mint a tevékenységem meghatározó elemét, amikor eldőlt, hogy **a dologban rejlő lehetőségek minden valószínűség szerint túlmutatnak azon a szinten, amelyet az alakzatok fizikai és geometriai értelemben vett pusztá megvalósíthatósága jelent.** Egy bizonyos ponton azonban elakadt a korábbi ismeretekkel való *összeegyeztethetőség*.³⁸ Ez vezetett el ahhoz a

³⁷ Dr. Szilassi Lajos szegedi matematikatanár, kutató. Nevéhez fűződik egy világhírt hozó, 1977-ben tett felfedezése, egy különleges geometriai konstrukció, amely „*Szilassi-poliéder*” néven vonult be a matematika világába. A Szilassi-poliéder egy hét darab síkbeli hatszöggel határolt, tórusz-szerű térbeli alakzat. Jellegzetessége, hogy bármely két lapjának van közös éle, tehát mindegyik szomszédos az összes többivel, hasonlóan a háromszög alapú gúlához, a tetraéderhez. A felfedezés jelentőségét mutatja, hogy ebből a geometriai konstrukcióból 2002-ben a nagy jogász, matematikus Pierre Fermat (1601–1665) születésének az udvarán, a születésének 400. évfordulójára rendezett ünnepségsorozat részeként rozsdamentes króm-acélból térplasztikát avattak fel Franciaországban, egy Beamont-de-Lomagne nevű városkában. Azokban az években a Szilassi-poliéder lett a Rockefeller-díj főmotívuma is. A szerző a díjat szimbolizáló szoborból mindössze egy tiszteletpéldányt kapott. Felfedezése újabb eredményeket hozott 2009-ben, amikor is Szilassi professzor a neves amerikai matematikussal, Branko Grünbaummal közös cikkében a korábbi poliéderrel rokon 8, 9, 10 és 11 hatszög által határolt testeket adott közre.

³⁸ Ezért változtattam meg a Niedermüller Péter által korábban javasolt „*Tér és innováció*” munkacímet „*A jövő lázadásá*”-ra.

(bátor és elkeseredett) lépéshez, hogy megpróbálkozzam egy új tételmelet felvázolásával. Ennek alapját éppen a spidronmozgás megfigyelése képezte. Tételmeleten azt a koherens magyarázatot értem, amely leírja a tapasztalható világ geometriai összefüggéseit. A „tér” számomra nem a megszokott háromdimenziós tért jelenti, ezért óvatosan használom a szót.



6. A platóni hatszöggrácsot kitöltő, úgynevezett „klasszikus spidronrelief”
(A számítógépes grafikát Rinus Roelofs-szal készítettük, 2004)

A másik „*enyhítő körülmény*” az a – valószínűleg méltányolható – reakció más, természettudományi és művészeti, művészetelméleti doktori iskolák³⁹ részéről, amelyek nem tudták a témát a profiljukba beépíteni. A „*standard magyarázat*”, kissé leegyszerűsítve, úgy szólt, hogy művészetnek túlságosan tudományos, tudománynak pedig túlságosan művészi, művészeti a projekt. **A felfedezés szociológiai, tudománysszociológiai,**

³⁹ A spidronok PhD-dolgozat formájában történő kidolgozása elsőnek Dr. Molnár Emilben, a Műszaki és Közgazdaságtudományi Egyetem tanszékvezető geometriaprofesszorában merült föl 2003-ban, amikor meghallgatta az egyik előadásomat. Amint megtudta, hogy nincs egyetemi diplomám matematikából, azt javasolta, hogy próbáljam meg témámmal a volt iskolám, a Moholy-Nagy Iparművészeti Egyetem DLA-iskoláját megkeresni. Tanácsára hallgatva jelentkeztem is a doktori iskolába, ahol arra hivatkozva utasítottak el, hogy pályázatom tartalma túlságosan tudományos. Nem oda való. Így kerültem végül a Pécsi Tudományegyetem Kultúratudományi Doktori Programjába.

antropológiai és kultúratudományi megközelítése olyan rendkívüli perspektívákat és olyan recepciós szcénát nyitott meg a számomra, amely nagy inspirációt jelentett az „ügy” további fejlődése szempontjából is. Szeretnék itt néhány olyan megállapítást tenni, amelyet példánk is meggyőzően igazolt: **az új kibontakozásának fontos, talán az egyik legfontosabb gerjesztője a közege. A piaccal ellentétben, ahol az egyes termékek sikerét a fogyasztók számával, és a fogyasztás mennyiségével lehet legjobban lemérni⁴⁰, a művészeti és a tudományos eredmények sikere sokszor csupán egy szűkre szabott szakmai vagy mindenesetre értő közönség hozzáállásán vagy véleményén, biztatásán, őszinte vagy képmutató reakcióin múlik. A szűkebb értelemben vett tudományos felfedezéseknek a kritika épp olyan inspiráló eleme, mint az elismerés, hiszen mindkét hozzáállás a dolog, mint a társadalmi interakciókban megjelenő ágens, definiálásához és identitásának tisztázásához járulhat hozzá⁴¹.** Alapvető fontossága van ebből a szempontból annak, hogy bármilyen diskurzus egyáltalán elinduljon róla. Az értékelés és a besorolás, a kanonizáció, és főleg az elismerés akár évekig, évtizedekig is eltarthat. Jó esetben mindenki számára marad valami nyugtalanító a dologban, valami, ami zavarja a világról és a megismerésről kialakított korábbi imaginációikat. Ez a zavarodottság talán az egyik legbiztosabb jele annak, hogy valami valóban keletkezőben van. **A művészeti új-nak kissé mások az ismertető jegyei, de mindkettőre igaz az, hogy valamiféle tennivalót, továbbgondolni vagy tovább tanulmányozni valót kényszerít ki a befogadó közönségből, a megvalósult tárgyat pedig a közönsége megfogni-, nézni-, forgatni szeretné.⁴²**

A spidronok analízise, úgy tűnik, kifogyhatatlan meglepetéssel szolgál, ezáltal egyre több irányban lehet *próbálgatni*, érvényesíteni és hasznosítani a vele kapcsolatos, közben mind jobban és világosabban kibontakozó tudásanyagot. Az ötletből kiteljesedő tudásmező nemcsak annak a nemzetközi teamnek jelent különleges és kalandokkal kecsegtető, feltörni való *terra incognita*-t, amellyel immár öt éve együtt dolgozunk⁴³, hanem annak az egyre szélesebb szakmai és civil közegnek is, amely közvetettebb formában került vele kapcsolatba.

⁴⁰ Lásd erről bővebben: Porter (1985)

⁴¹ Ez jól látható Kuhn és Lakatos vitájában. Lakatos, I. és A. Musgrave (szerk.) (1970): *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press

⁴² Ennek a típusú szellemi terméknek éppen ezért szinte archetípusa a Rubik-kocka.

⁴³ A Spidronok iránt érdeklődők és fejlesztők köre 2003-ban megrendezett Szimmetria Fesztivál után állt igazán össze. Elsőként Szilassi Lajos, Molnár Emil és Paul Gailiunas jelentkeztek. Később csatlakozott Rinus Roelofs az interneten, Walt van Ballegooijen a baarni Ars and Mathesis konferencián, majd a BRIDGES konferencián, Banff-ban Marc Pelletier és Amina Bühler-Allen. Később jött Craig S. Kaplan, Erdős János és 2010-ben, szintén hálózaton át Torolf Sauerman és Paul Nylander. Rajtuk kívül még többen küldtek jelentős anyagokat hozzászólásokat, de az eredeti „Spidron csapatot” a fenti nevek fémjelzik.

Talán ennek tudható be az a siker is, amely, főleg 2006 ősze óta, elsősorban az amerikai *Science News* címlapján történő megjelenés után tapasztalható a hazai és a nemzetközi médiában.



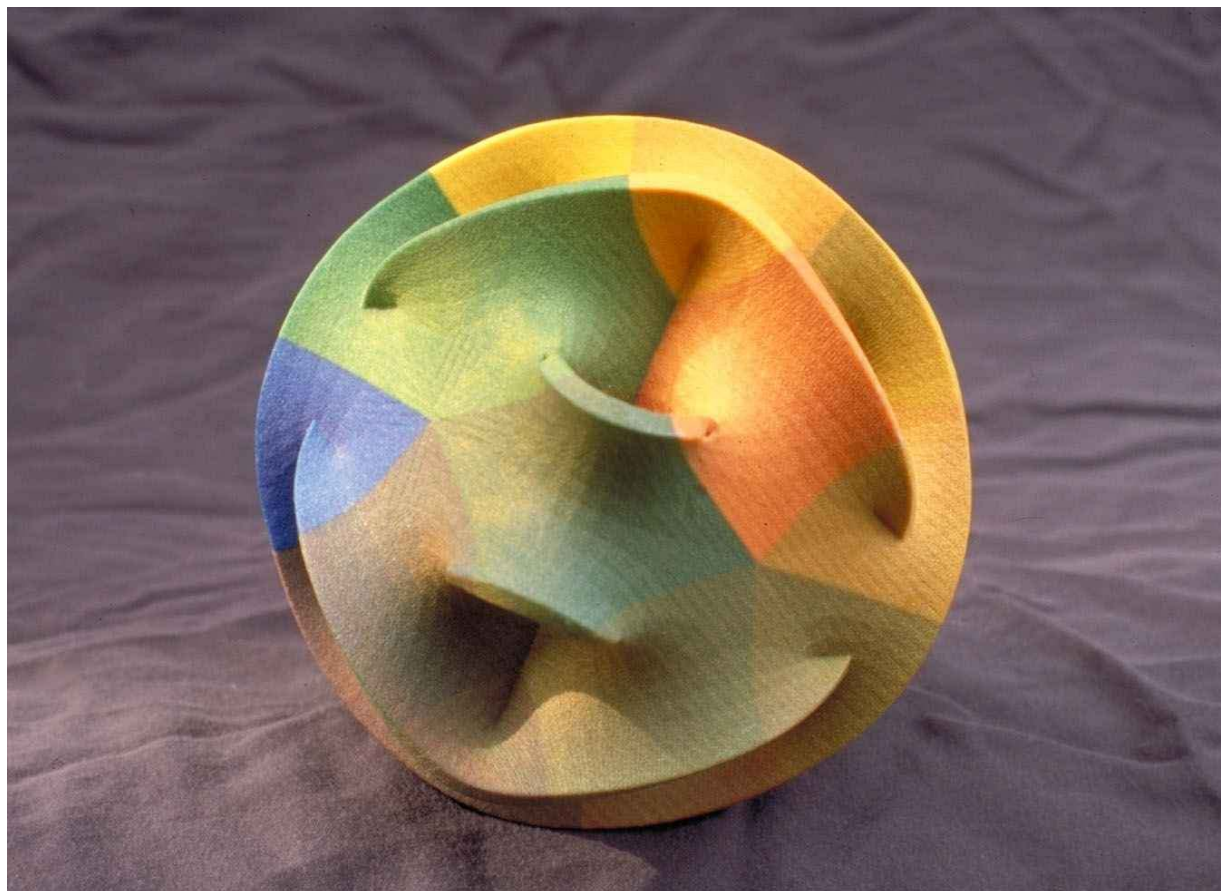
7. A Science News 2006. október 21-i száma

A cikk szerzője az az *Ivars Peterson* (1990, 1993, 2000), aki számos könyvet írt, elsősorban szemléletes geometriai újdonságokról, fizikai, informatikai és matematikai érdekességekről.⁴⁴ A publikációját meglehetősen körültekintéssel és sokáig írta, levélben megkeresve a tárgyat ismerők zömét. A hozzá beérkező levelek némelyikét hozzám továbbította, kikérve a véleményemet néhány megjegyzéssel kapcsolatban. Később a megjelenésre szánt cikket is teljes terjedelmében átküldte, hogy ellenőrizhessem. Néhány hónappal később az *American Mathematical Society* folyóiratának főszerkesztője lett. Felteszem, hogy a spidronokról szóló cikket azért szerkesztették közvetlenül a szuperhúr és a Calabi-Yau⁴⁵ elméletről szóló cikk

⁴⁴ Az egyik tudományos népszerűsítő könyvét, az *Islands of Truth*-ot még 1990-ben megtaláltam egy Berkeley-beli könyvesboltban és annyira megtetszett, hogy rászántam 20 dollárt, és megvettem. Amikor 16 évvel később egy konferencián véletlenül ráakadtam a szerzőre a hallban, nagyon megörültem neki, és mivel korábbi előadásomat nem hallotta, megkértem, hogy hadd mutassam meg neki laptopról a prezentációt. Kifejezetten elámult a látottakon, és már akkor elhatározta, hogy hosszabb cikket ír róla. Pontosan emlékszem, hogy melyik képeknél döbbsent meg a legjobban. A tengerszerűen hömpölygő kék alakzatokat megjelenítő sorozat egyik darabját a cikkébe is beletette. A képet e dolgozat 9. ábrájaként itt is közreadom. Ez a cikk megjelenésének valódi előzménye.

⁴⁵ Szuperhúr-elmélet a fizikában egy olyan világmodellt ír le, amelyben a három „ismert dimenzió” túli dimenziók úgynevezett szuperszimmetrikus gyűrűkbe pöndörödnek. A „szuper” előtag a jelenségek magas szimmetriafokát, az úgynevezett „szuperszimmetriát” jelzi. A Calabi-Yau elmélet a rejtett dimenziók közül hatot egy különleges téri modellben feltételezi. Ennek ábrái a kilencvenes években ellepték a tudományos világsajtót. Ezek az eredmények végleges megoldást nem hoztak a világegyetem alakjának leírásában, inkább korábbi gondolatok remek sűrítőként bizonyultak hasznosoknak. Magam is

után, mert ezzel azt is jelezték, hogy a két dolog – legalábbis formailag – kapcsolatba hozható egymással.⁴⁶ És az utóbbi cikkben éppen a világegyetem alakjáról értekezett a szerző.



8. A tér szerkezetének megértéséhez használt hatdimenziós Calabi-Yau egyik változata

A legnagyobb örömet talán mégsem ez az *elismerés* jelenti a számomra, hanem sokkal inkább a *megismerés* élvezete, és az, hogy egyre több fiatal diák választja kutatása tárgyául az internet felületein megismert rendszert⁴⁷. *(Talán még ez is igaz: Sokan arra vágnak elismerés helyett, hogy inkább egy kicsit jobban megismerje őket valaki.*⁴⁸ *De érdekes*

elcsodálkoztam, mikor arra a következtetésre kellett jutnom, hogy a SpHidron-deformációk kizárólag páros dimenziókban lehetnek érvényesek, így a háromdimenziós tér helyett a $3 \times 2 = 6$ -dimenziós terekkel kezdtem foglalkozni, amely megfelel az általam elképzelt, 2D síkok deformációiként megmutatózó folyamatok leírásának.

⁴⁶ Azóta ez egyre valószínűbb. A legutóbbi cikkvázlatomat, amelyet a napokban küldtem el néhány ismerősnek, az újabban megkonstruált sphidronok fizikai vonatkozásairól és univerzális térkonceptiókat érintő tulajdonságairól írtam. Ennek még részleges kifejtésére sincs ebben a dolgozatban lehetőség. A témáról olvasható cikkem a Visontay György által szerkesztett *Ponticulus Hungaricus* című Internetes folyóiratban (XIII. évfolyam 7–8. szám • 2009. július–augusztus): http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/rovatok/limes/erdely_naplo.html és angol nyelven a Spacecollective című portál <http://www.spacecollective.org/edanet> oldalain.

⁴⁷ Az utóbbi 3 évben több amerikai, arab és indiai diák megkeresett leveleivel, hogy adjak bővebb információt és feladatokat (!) a sphidronokkal kapcsolatban.

⁴⁸ A bemutatók, cikkek és elismerések ellenére alig akadt valaki, aki komolyan utánanézett volna, hogy miről is szól a *Spidron* valójában. Meggyőződésem, hogy mindössze néhány tucat ember érti vagy érzi mélységében a dolgot, pedig egy kézbe fogható alakzatról, igazán szemléletesen megmutatható mozgásformáról van szó. Ez bizonyára az én hibám is. Teljesen „bejött”

manapság egyáltalán az ember? Vagy csak a „dolgai”? Ezért is lehet olyan fontos az antropológiai megközelítés. Talán segítségével jobban külön lehet választani a megismerés különböző változatait és fokozatait. Köztük a megismerő ember megismerését is, ami Platón óta a filozófiának és elsősorban a fenomenológiának folyamatosan aktuális témája. Kevésbé a tudomány-körüli gyakorlaté.)

Ki kell térnem itt még egy nehézségre, amely olyan manőverek megtételére csábíthat, amelyek mind a tudományos, mind a spirituális interpretációt felületessé tehetik. **Az antropológiai megközelítés és elemzés – amellet hogy lehet mély és alapos, mivel előképét sem a logikus, sem a leíró előadásban, hanem a kettő bizonyos szintézisében találta meg – visszaélésekre is alkalmat adhat.** Szeretném a matematikai-tudományos aspektusokat épp olyan világosan megfogalmazni, mint azokat a szociológiai és filozófiai megfontolásokat, amelyeket a dolgozat elsődleges fogadó közege, az egyetemi tudományos közeg – számára érthető okokból – elvár. Célom, mindenféle elkentség és rapszodikus műfajugrások nélkül, meggyőző és átélhető formában közreadni mind a disszertáció témájához példaként választott, kognitív módon és a maga dologiságában is megfogható tárgyat, mind annak a befogadási kontextusnak: társadalmi kulturális közegnek és processzusnak a leírását, amely e tárgy köré szerveződött.



9. A szabályos térbeli tiszszögű és hatszögű spidronfészekből komponált hullámzó felület, amely megnyerte a Science News újságírójának, Ivars Petersonnak a tetszését

azonban az a tudományszociológiából ismert jelenség, hogy elsősorban a fiatalok és az intézményben töltött éveik végén járó szakemberek motiváltságára lehet számítnom. Ők még vagy már nem csak a saját elgondolásuk érvényre juttatásának rabjai. *(Mint például valószínűleg én is, – ha egy kis önkritikát gyakorolhatok.)* Egy másik társadalmi csoport is érdekelt azonban az ilyesféle újdonságok felkarolásában, támogatásában. Olyan műkedvelők, akik ilyen újdonságok révén tehetnek szert szakmai vagy az élet más területein is nehezen megszerezhető elismerésre. Előfordul, hogy az efféle motiváltságok profi szakemberekké teszik a műkedvelőket, sőt az adott témák specialistáivá. A spidronok története ezt a tendenciát is messzemenőig igazolta. A fejlesztőcsoport több tagja elmélyült kutatásokba fogott, és jelentős tudásra tett szert a matematika, a geometria és az informatika különböző területein. A tudás ilyen átadása néha azzal a veszéllyel jár, hogy a tudást elbitorolják, és azt a szerző későbbi mellőzésével publikálják. Sajnos erre is több példa volt.

1.3 Az infomorfológia tündöklése és vergődése

A technikai fejlődés és a világ behálózottsága, a „közvetlen” kommunikáció és a globalizáció egyéb, sokszor joggal vitatott vívmányai döntő szerepet játszottak a spidronok történetében is. A kommunikáció közvetlensége – paradox módon médiumokkal biztosítható. Miközben úgy tudjuk, bárkit azonnal elérhetünk, sőt, szinte a zsebünkben a világ, már nem vesszük észre, hogy csapdába kerültünk, hiszen a telekommunikációs és távközlési eszközeink, a kábelek és a műholdak által biztosított úgynevezett „közvetlenség” nem mindig minket szolgál. Miközben a bizalmunk áttevődik gépekre, kódokra, kijelzőkre, szoftverekre és idegen memóriákra, a saját, ősi tájékozódási rendszereink, érzékszerveink és emlékezetünk elveszti rugalmasságát, éberségét és érzékenységét. Így a kommunikáció demokratizálódása ugyanúgy imaginációvá válhat, ahogy a globalizálódás több, keservesen elfogadott más tényezője. Nem lehet végső ítéletet mondani a világot alakító fejleményekről, technológiai lehetőségekről, a felgyorsult kommunikációról, mivel **a vívmányok önmagukban nem képviselnek morális tartalmakat**. Legfeljebb valamely emberi igyekezet eredményeit tisztelhetjük bennük. **Minden a használaton, a szándékon múlik**, amely ezen viharos haladásnak irányt és célokat szab. Mivel azonban a legnagyobb megrendelők az államok, a hadsereg és a gigacégek, nem sok esély van arra, hogy a profitszerzés – gazdasági érdek – és a társadalom különböző alakzatai felett gyakorolható kontroll stratégiai céljain felül tudna emelkedni ez a humán értékektől egyre inkább elidegenedő modernizáció. Így a „fejlődés” értelmét vesztheti, mivel az nem képes az emberiség érdekeit képviselni, biztonságát szolgálni. Ezért is kell nagyon éberem a civil értékek szolgálatába átterelni a ráció által kidolgozott előnyöket. Szerencsére ebben az irányban megfigyelhető a monopóliumok lassú nyitása is a versenyben maradás érdekében. Ez a tendencia akár a reklám forradalmához is vezethet. A számítógépes szoftverek által támogatott térbeli modellezési lehetőségek, az úgynevezett „*rapid prototyping*”, a szakmai és civil közösségek összekapcsolódása és prompt on-line diskurzusa, valamint az új média egyéb lehetőségei a világhálón mind-mind kulcsfontosságú tényezőknek bizonyultak a találmány kibontakozásában és érvényesülésében. A hálózati kommunikáció, a sok néven megfogalmazott *hálózati tudáscsere* és a kollaboratív fejlesztések teljesen új feltételeket biztosítanak a kutatók és más, együttműködő intézményi és individuális partnerek, adatszolgáltatók, támogatók, specialisták, profik, amatőrök és tematikus levelezőcsoportok számára. A multimédiás felületekkel, valósídejű, archiválható beszélgetésekkel és videokonferenciákkal támogatott munka az utóbbi tíz évben jelentősen,

sőt forradalmian megnövelte a kutatások, a tudástermelés, tudásrendszerezés és a tudáscsere hatékonyságát.

Még izgalmasabb az, hogy olyan *hálózati nyelv* van kialakulóban, amely lehetővé teszi a legkülönbözőbb szakterületek képviselőinek a kommunikációját. Az ezzel kapcsolatos kompetenciát sokszor, nem túl találóan, „*digitális írásbeliségnek*” nevezik, mely kifejezés nem tükrözi kellőképpen azt a komplex praxist, amelyet ma a *számítógépes kultúra* (ami szintén elég esetlen kifejezés) alatt értünk. 1995-ben, a World Wide Web megjelenésekor javasoltam az *Internet Galaxis* kifejezés használatát, amely a *Gutenberg galaxisra* és annak korszakos jelentőségére utalt. Ezzel a címmel öt éven át rendeztem tudományos ismeretterjesztő és kulturális bemutatókat. Meglepetéssel konstatáltam, hogy a híres amerikai szociológus és filozófus *Manuel Castells (2001:231)* ugyanezzel a címmel jelentetett meg könyvet 2001-ben. Ahogy a könyve utolsó fejezetében írja: „*Az Internet Galaxis egy új kommunikációs környezet (environment). Mivel az emberi tevékenység lényege a kommunikáció, ahogy e könyvem is bizonyítja, az Internet átfogó használata a társadalmi lét minden területén változást okoz.*” (ford. E. D.)⁴⁹ E hálózati nyelv révén a technológiát fejlesztő és szolgáltató vállalkozások és intézmények, de talán a még ennél is hatékonyabban dolgozó *posztmodern cseregazdaság*⁵⁰ spontán, individuális szereplői a legkülönbözőbb programok, interfészek és szimulátorok segítségével ontják a jobbnál jobb fejlesztéseket. Az egyre olcsóbb tárhely, a robbanásszerűen fejlődő hálózati megoldások, az egymást támogató kereső, felismerő, összehasonlító, adattároló, feldolgozó és tesztelő rendszerek megjelenése nemcsak strukturálisan, de dinamikájában is átrendezte a munka, az ismeretszerzés, a tanulás, a kommunikáció, a szórakozás és az élet – évezredek tradíciók szerint kialakult – protokolljait.

A hálózatról szerezhető információk hitelessége egyrészt bizonytalan, másrészt a híreknek, adatoknak és más információknak éppen a több forrásból való személyes ellenőrizhetősége és

⁴⁹ A gondolataink és név- (szó-) használatunk feletti csodálkozásomat tartalmazó e-mailemre röviden válaszolt, amelyben kifejezésre juttatta, hogy számára is érdekes az egybeesés. Kiadójával küldetett nekem egy példányt az *Internet galaxis* című művéből. Többet egy ilyen interakciótól nem lehetett remélni, bár – mivel az *Internet galaxis* szókép, amelyet 1995 végén találtam ki, hosszú évekig védjegyjog alatt volt – valamilyen jogorvoslatra lehetne számítani. Az sem kizárt, hogy a hálózati nyelvhasználatból vett „*Internet*” és „*galaxis*” között, és a csupán Magyarországra szóló levétdetés eleve kizárná egy perben a nyeresé esélyét.

⁵⁰ Jelentős számú önkéntes dolgozik és kommunikál a világhálón az új technológia demokratizálása érdekében. Ennek a jelenségnek egyik legismertebb példája annak a több ezer informatikus fejlesztőből és szakfordításra vállalkozó, többnyire 20-30 év körüli fiatalemberből álló hálópolgárnak az *Open Source* mozgalma, amely az ingyenes operációs rendszer, a *Linux* elterjesztésén fáradozik, annak érdekében, hogy például a monopolhelyzetbe került Microsoft sokszor fejlődést fékező piaci érdekei ne gátolhassák a hálózat szabadságát.

összevethetősége miatt, kellő munkabefektetéssel, – a többi médiában megjelenő információkhoz képest látszólagosan vagy valójában – mégis igazolhatóbb⁵¹. Amit itt állítok, talán ma már nem is annyira meglepő, sőt, tulajdonképpen szóra sem érdemes közhely lenne, ha nem kapcsolódna a spidronrendszer gyors fejlődése és ismertsége éppen ezeknek a technológiai és kommunikációs-innovációs kondícióknak a széleskörű kihasználásához.

1.4 A megragadás kényszere

A dolgozatom egyik kulcsfogalma az *átkristályosodás*⁵², mert ebben a koncepcióban tudom legjobban megragadni mind a felfedezésem, mind a beágyazó kontextusok jellegzetességeit. Az átkristályosodás talán nem túl szép, de rendkívül találó fogalom. Elsősorban a geológiában, az ásványtanban, a krisztallográfiában és az analitikai kémiában figyelhetjük meg az **átkristályosodás** jelenségeit, amikor például a közönséges jura-mészkö átváltozik márvánnyá, a szén grafitná, gyémántná, fullerénné⁵³, vagy a *famotidin* polimorf átalakulásai esetén⁵⁴. A geológiában a nyomás a nyírás, a hő és az ezekből adódó feszültség a változást kiváltó tényező. A spidronokból is rendkívül sokféle periodikus és nem periodikus⁵⁵ térkitöltő rács és térbeli héjszerkezet készíthető, bár eddig a természetben nem leltünk hasonló alapstruktúrára. **A spidronokkal való kísérletek nyomán** azonban immár nyugodt szívvel **állíthatjuk, hogy bizonyos típusú átkristályosodásokat csavarmozgással is el lehet érni.**

⁵¹ Egy 2003-as felmérés szerint a Google keresőrendszere 3.1 milliárd (!) internetes oldalt ért el, különböző on-line adatbázisokon és egyéb szolgáltatásokon keresztül 550 milliárd (!) dokumentumot lehetett az úgynevezett „mély web” segítségével megtekinteni (ennek kb. 95%-a nyilvános volt) és minden nap átlagosan 7.3 millió új lap került a világhálóra.

⁵² Ennek fajtái a foliáció, a klivázs, a polimetamorfózis és a devitrifikáció. A foliáció bármilyen ismétlődően előforduló, az egész kőzettestet átható sík szerkezeti jelleg. Elnevezésének eredete a latin „levél” többes számú alakja (folium – folia). Ugyanabban a kőzetben egyszerre több irányú és többféle foliáció is jelen lehet. A foliáció gyúrtté válhat, vagy akár el is csavarodhat. Az úgynevezett „metamorf kőzetekben” leírt palásodás vagy klivázs a foliáció egy fajtája, olyan, amely szintén nem feltétlenül egyetlen térirányban zajlik. Legegyszerűbb és szakmailag mégis megfelelő szinonimája a belső deformáció. Nem kizárt, hogy éppen ez a megfelelő fogalom a spidrondeformáció leírására. A polimetamorfózis több kompressziós szakaszból, majd lazulásból álló metamorfózis. A devitrifikáció pedig a vulkáni üveg lassú átkristályosodása. (*Hágen András 2005*)

⁵³ Az itt felsorolt anyagok a szén úgynevezett „allotróp” módosulatai, ami azt jelenti, hogy az elemeknek különböző molekulaszervezetű, s ennek folytán különböző molekulatömegű és (szilárd halmazállapotban) eltérő kristályszerkezetű módosulatai.

⁵⁴ Polimorf átalakulások elsősorban hő hatására játszódnak le. A konverzió feltételezhetően olvadékból való átkristályosodás és olvadáspont közeli szilárd-szilárd átalakulás formájában egyaránt megtörténik. Az egyik állapotban a molekulák stabilak maradnak, a másik állapotukban mozgathatók, „kinetikailag kedvezményezettek”. A Richter Gedeon Vegyészeti Gyár által kifejlesztett *famotidin* egy ilyen kétállapotú szerves vegyület, amelyet savcsökkentő gyógyszerként használnak (*Német 2005*).

⁵⁵ Periodikus rácsnak nevezzük az olyan alakzatot, amelyben fellelhető az az ismétlődő struktúra, amely az egész teret homogén módon kitölti, és amelyet eltolással, translációval az eredetivel azonos szerkezetbe tudjuk helyezni. A nem-periodikus rácsoknál ilyen elemi cella nem mutatható ki. Az aperiodikus rácsok pedig olyan alkotóelemekből épülnek fel, amelyek a maguk formai karakterjegyei miatt egyenesen kizárják a periodicitás lehetőségét. Az aperiodikus zenei építkezés megteremtője a magyar származású Ligeti György, aki azon igyekezett, hogy megszabadítsa a zenét a történetileg ráakódott koloncoktól: a ritmustól, a melódiától és a szerialitástól. (*Prof. Hajdu János magyarázata*) Az aperiodikus csempézésekről a későbbiekben lesz még szó.

Miközben az egyes spidronalakzatok – fészkek – kerületi élei által bezárt szögek folyamatosan változni képesek, e változás során olyan egzakt értékeket vesznek fel, amelyek különböző kristályrácsoknak megfelelő szögekbe⁵⁶ rendezik az egész modellt, a spirálisan elmozduló kitöltő-rendszerrel egyetemben. Érdekes módon ebben a deformációban az eddig ismeretlen tulajdonságú szinguláris pont⁵⁷, a fészkek középpontja soha nem vesz részt. Az minden deformáció esetén primordinális, konstans állapotában marad. A *Science News* borítóján „*Csillagkitörés, geometriai robbanás*”⁵⁸ alcímmel jelent meg az egyik spidronlabda. Ez a kissé patetikusra sikeredett bemutatás valószínűleg összefügg a folyóirat gazdasági érdekeivel is. Azonban egy minden valóságálapot nélkülöző cikk megjelenését még kevésbé engedheti meg magának egy tudományos közösség figyelmére apelláló folyóirat. És valóban; az eddig nyugodt méltósággal évezredek alatt felépülő geometria sok alakzatát lehet „spidronizálni”, tehát spidronfelületekből megkonstruálni. A mozgatható és tekergődő felületek újfajta hozzáállást kényszerítenek a geometria jégvilágában eddig körzövel és vonalzóval bóklászó tudósokra. Ami talán a legérdekesebb a dologban, az, hogy a deformáció nem olvadással történt meg ezúttal, így a hagyományos eszközök sem váltak fölöslegessé!

1.5 Elméleti keret

Praktikus okokból kénytelen voltam a témám leszűkítésére, azonban mindez még mindig nem teszi lehetővé annak tudományos kibontását, mivel a felvetésemre vonatkoztatható elméleti és módszertani lehetőségek még így is áttekinthetetlenül bőségesek. Megpróbálkozom tovább szűkíteni a feldolgozás csatornáit és kiválasztani a sok lehetséges közül azt a néhányat, amely úgy konvergál egymáshoz, hogy egy lehetőség szerint **komplexitásában is megemészthető**

⁵⁶ A legismertebbek ezek közül a közönséges kockarács és a gyémántrács. Ezen kívül az átalakulás folyamán többféle térkitöltő paralelepipedon rács, prizma, antiprizma, romboéder és térbeli labirintus is érintett a spidronizációban. A 2009-es Bridges találkozón a Spidron Team 42 új térkitöltővel jelentkezett, amelyet Peter Pearce 1968-ban közzétett minimálfelületeiből hoztunk létre Walt van Ballegooijen irányítása mellett, Paul Gaulinas és Fodor András közreműködésével. Internet címe: http://www.spidron.hu/spidronised_spacefillers

⁵⁷ A szinguláris pont legalább olyan tabutéma a matematika kedvelőinek körében, mint a „végtelen” fogalma, mivel annyi támadás és kétkedés övezi ezen fogalmak megfelelő használatát. Pedig a szinguláris pont kifejezés első megközelítésben csupán annyit jelent, hogy a geometriai alakzat többi „normális” pontjától eltérő, egyedi tulajdonságokkal rendelkező pont. Ezt könnyen megérthetjük egy példa segítségével. Egy szabályos köralapú kúp csúcsa szinguláris pont. Ezt a megkülönböztető megnevezést ez a csúcs azért nyerhette el, mert a kúp felületének többi („végtelenül” sok) pontjától eltérően ezt az egyetlen pontot nem veszi körül 360°-ban további pontok halmaza, hanem csupán annyi, amennyit a hozzá tartozó körívek – a kúp síkba terítésekor lemérhető – csúcshéja megenged.

⁵⁸ Az eredeti angol cím a borítón így hangzik: *Starbursts*. Az alcím pedig: *A Geometric Explosion*. Magának a cikknek a címe: *Swirling Seas, Crystal Balls*.

kép bontakozzon ki arról a társadalmi-kulturális folyamatról, amely ennek az újdonságnak a sorsát kíséri.

Mivel esetemben teljesen egyértelműen kapcsolódnak össze a részt vevő megfigyelő, a közvetítő⁵⁹ és a szerző szerepei, elkerülhetetlennek tűnik valamiféle „**auto-antropológiai**” **leírási mód**. A közvetítő, médium kifejezést azért használhatom aggály nélkül, mert a munka során egyre világosabbá válik, hogy a világot felépítő absztrakt és a materiát szervező struktúrák folyamatos olvasása, értelmezése és a kapott eredmények újbóli formába öntése, „artikulálása” a tevékenységem lényege. Azt a kissé talán problematikus, de mégis alkalmazható eljárást követem, hogy **miközben a történetet írom, és az elmúlt 30 év dokumentumaiból illusztrációkkal látom el, időről időre kívül helyezkedem a narráción, és reflektálok a szövegre, mint vizsgálatom egyik terepére. Igyekszem a sok apró részletből és személyes élményből kibontakozó elbeszélés alapján azt a kontextus-rendszert értelmezni, amelyben a történet (le)zajlik**, és azokat a történetdarabokat megtalálni, amelyek alapvetően befolyásolják a történetet. Ahogy kívülről tekintek erre a folyamatra, lehetőségem van olyan metodológiai eszközökre is támaszkodni, amelyek más antropológiai elemzések során már beváltak. Ugyan témám pusztán művészeti vagy művészetelméleti megközelítése aligha lenne adekvát megoldás, hiszen a legnagyobb port – eddig – tudományos, sőt, elsősorban természettudományos körökben verte, érdekes lehetőségnek látszik a nemrégiben elhunyt angol antropológus, *Alfred Gell (1998)* újszerű művészetantropológiai megközelítésének alkalmazása. Az ő – elegáns és meglehetősen szigorúan definiált – rendszerében valószínűleg a legtöbb olyan szempont megfogalmazható, amely egy tárgy, műtárgy vagy – az ő fogalmával élve – *index* közvetítésével a társadalmi aktivitásban részt vevő szereplők között felmerülhet. Számára **a művészeti tárgyak létrehozása olyan társadalmi cselekedet, amellyel a társadalom szereplői egymás gondolatait, elképzeléseit és cselekedetét befolyásolják**. Sőt, egyenesen azt állítja, hogy **maguk a műtárgyak az emberekkel összekapcsolódva együttesen is lehetnek cselekvők, ágensek**.

Még itt sem áll meg *Gell (1998)* az *Art and Agency* című könyvében. Azt is bizonyítva látja, hogy a „*dolog*” **önmagában** is társadalmi cselekvő. Ebben nagyon közel áll *Latour (2005:54)* elképzeléséhez, aki szintén kimondta, hogy az általa kidolgozott cselekvő-hálózat-elmélet „*arra buzdít, hogy ne kiszűrjük, hanem a nem uniformizált társadalmi cselekvőket is vonjuk be*

⁵⁹ Egyre többen foglalják el azt a pozíciót, ahonnan ez a fordítás lebonyolítható. Ezért sem nevezném a teljesítményünket kizárólag művészi eredménynek. Inkább kreatív csoportos innovatív kutatási folyamatnak.

vizsgálatainkba, fogadjuk el, hogy a tárgyak is képesek a cselekvésre.” Az a művészetantropológiai modell, amelyben megkülönböztet prototípust, művészt, műtárgyat és befogadót, lehetővé teszi, hogy a közöttük megvalósuló összes lehetséges kapcsolódást, viszonyt és kölcsönhatást bemutassa. Ez a metodika számomra is használható megoldásnak tűnik a témám néhány aspektusának kifejtéséhez. Az is felbátorít Gell eljárásának részleges alkalmazására, hogy belebocsátkozott a geometrikus-ornamentális művészet elemzésébe. Azt az állítását, miszerint az ornamentális díszítőművészetek esetében a prototípus nem egy adott külső „eredeti” formájában tételezendő, amellet, hogy egyrészt vitathatónak tartom, mert a mintáknak például előfordulhat prototípusa archetípusok formáiban, érdekes és számomra mégis testhezálló eljáráshoz vezetett. Azt javasolta ugyanis, hogy az ornamentális művészet esetében a formák belső összefüggéseiben keressük a „prototípust” kiváltó elemet. A(z) illusztrációként bemutatott) spidronrendszer a gelli „prototípus” meglétének – illetve hiányának – és szerepének problematikáját hangsúlyosan megjeleníti. Az az érdekes, általam *időfraktálnak* nevezett jelenség lép föl, amelyben a **deformáció során a rész periodikusan a korábbi egész prototípusa.**

A Gell által javasolt antropológiai modell felhasználása mellett késztetést érzek egy szerényebb tudásszociológiai és heurisztikus reflexióra is. Legalábbis **szeretném azoknak a gondolatoknak az összefoglalását adni, amelyek ezen említett tudományterületek perspektíváiból megfogalmazódtak bennem.** Ezek a megjegyzések ugyan nem kaphatnak teljesen kibontott formát a dolgozat keretein belül, de úgy érzem, elég érettek arra, **hogy további külső viszonyítási pontokat adjanak az újdonság sorsának követéséhez.**

Elkerülhetetlen, hogy a dolgozat ezen felvezető szakaszában ne tegyek máris néhány önreflexiót is tartalmazó (ki)jelentést. A spidron, mint geometriai felfedezés a dolgozat írásának megkezdése óta egyre inkább az érdeklődés központjába került mind a tudományos mind pedig a művészeti életben. Egyre több irányból keltette fel a legkülönbözőbb emberek érdeklődését, szinte naponta fejlődik, különleges és a távolságtartást ugyancsak megnehezítő – de számomra mindenképpen inspiráló – tényezőként jelenik meg a feldolgozás műveletében is⁶⁰. A másik körülmény, amely erősen befolyásolhat, az az elsősorban matematikus körökből rám nehezedő súly és elvárásrendszer, amely szinte követelő erővel kényszerít egy olyan „tökéletes” matematikai leírásra,

⁶⁰ 2006 őszén például két hónap alatt a spidronnal kapcsolatban az Ezotéria, a Mai Ász, az Index, a Figyelő, az IPM, a Magyar Hírlap újságíróitól, a Hír TV-től az RTL Klubtól, a TV1 Delta Tudományos magazinjától, egy magyar tapétagyártól és egy 3D modellező cégtől, egy galériától, egy nemzetközi hírű magyar építésztől, egy ohio-i távoktatási program szervezőjétől, két külföldi steppelt (Quilt) kárpit magazin és egy washingtoni művészeti magazin szerkesztőjétől, egy amerikai origami-klub vezetőjétől, egy francia eszperantista matematikatanártól, egy magyar származású amerikai játékkészítőtől, egy japán geometriaprofesszortól, az Amerikai Matematikai Társaság online lapjának szerkesztőjétől és egy amerikai nanotechnológiai cég vezetőjétől kaptam megkereséseket.

amelyre minden igyekezetem ellenére sem vagyok még alkalmas, és lehet, hogy már nem is leszek. Ugyanis olyan, a valóságban már hosszú évekkal ezelőtt megvalósított dolgokat és megmutatkozó összefüggéseket kellene a matematika nyelvén megfogalmazni, amelyhez önállóan nincs meg az apparátusom. Az elsajátítandó matematikai és más természettudományos anyag mennyisége tengernyi. Ennek a helyzetnek az a következménye, hogy **miközben a felfedezés alapötlete egyértelműen hozzám kötődik, egy egész csoport profi és műkedvelő matematikus, mérnök, designer és fizikus folyamatosan dolgozik az újabb és újabb felmerülő problémák és érdekességek megfejtésén és leírásán.** Néhányan mégis olyan alampüveket adnak a kezembe, amelyek hatására nem csak a fantáziám indul be, de váratlanul elkezdek annak a nyelvezetében gondolkozni. Azonban a bejáratlan pályák érdekessége, a használt nyelvek nehézsége és hézagos, sokszor alkalmi használata sokszor még több akadályt tornyosít elém, mintha csupán intuícióval folytatnám a kutatást. Csodálom és örülök annak, hogy néhány sorstársammal és hozzáértővel az együttműködés teljesen érdekmentesen fennáll és tartósnak mutatkozik. A fő hajtóerő a játék, a megismerés és a közös munka öröme, intézményi előmenetelt nem jelent, viszont a szerzők és társszerzők feltüntetésére igyekszem vigyázni, az esetleges későbbi felhasználások esetén az egyes ötletekben való részvételt regisztrálni és elismerni. A matematika látens tiszteletét érzem szinte a bármely irányból felém érkező megnyilvánulásokból, amely szerint akkor „érvényes” a munkám, ha matematizált. Ezen a ponton mindenképpen csak hálás lehetek a **tudásszociológiának, amely erős érveket támasztott – többek között Bloore, Neumann, Kuhn, Polányi, Lakatos és mások nyomán – az úgynevezett „tudományos” bizonyíthatóság és bizonyítottság mindenhatósága ellen.** Hosszú évekkig amatőr lelkesedéssel és kitartással kellett a tudományosan megalapozott belátást pótolnom. Én sokkal alázatosabbnak gondolom magamat azonban annál, hogy megrekedjek ennél a szintnél, ugyanakkor azt is látnom kellett, hogy a mozgás valódi meglétének igazolása egyenlő annak algoritmizálásával. Intuíción és állításom ellenpróbájaként koherens, logikára és matematikai kifejezésekre, szabályokra épülő tudományos cáfolatra vagy bizonyításra volt tehát szükségem. Írom ezt annak ellenére, hogy az újabban vizsgálat alá vont sphidron-mozgás éppen annak a geometriának az alapjait feszegeti, amelyre az igazolások avagy a cáfolatok támaszkodhatnak. De nem **előrébb való-e a valóság természete a rá alkalmazott konstrukciónál? Nem kötelességünk akár egyetlen kivétel miatt is újragondolnunk mindent, amit egy előző, helytelen axiómarendszerből felépíteni véltünk?**

1. 6 Az új természetrajza

Egy innovatív ötlet nyugtalanságot okoz. Amíg ismeretlen, megfejtetlen, addig kaotikus. Zavarja azt a kognitív igényt, amely rendszerezhetővé, besorolhatóvá és visszakereshetővé szeretné tenni a meghatározott, megvalósult és megértett jelenségeket. Ez a nyugtalanság a tudás határterületein és legfontosabb műhelyeiben tevékenykedő tudósok nyughatatlanságával párosul. **A tudomány biztonságra és koherenciára, bizonyos zártságra törekszik, mégis folyamatos aspiránsa az újdonságnak. Nélküle egyszerűen képtelen saját létét igazolni. A folyamatos felülírhatóság és elvethetőség kockázatának felvállalása nélkül nem is tudna fennmaradni.** Amit legtöbbször a tudósok kitermelnek, miközben elfoglalják, meg is haladják, amivel foglalkoznak, a problémák a megoldásuk pillanatától fogva érdektelenné, sőt, sokszor unalmassá válnak. Egyre újabb és újabb gondolat kísérleteket kell kipróbálniuk. A tévedés, a cáfolat is tudományos eredmény, csak legyen újabb ötlet, csak szülessenek próbára tehető hipotézisek! Vannak azonban olyan elképzelések is, amelyeken nem ilyen egyszerű túllépni. Csökönnyösen ellenállnak a lezárhatóságnak. Megállás nélkül termelik saját interpretációikat, számtalan megjelenési formát öltenek magukra, és szinte besorolhatatlanok, vagy annyira sokféle kategorizálásnak „engedelmeskednek”, hogy az őket megillető helyüket csak az általánosságok vagy teljesen – úgy értem, hogy a tudományos jelleg és pontos leírás fenntartásához képest túlságosan egyedi, – személyes interpretációk szintjén találhatjuk meg. A spidronok világa azért maradt meglehetősen hosszú ideje reflektorfényben, mert ahány területhez kapcsolni próbáltuk, annyiszor mondott újat. Elsősorban a korszerű matematika és fizika különböző eredményeire gondolunk, de szóba jöhet tágabb diszciplináris mező érintettsége is, akár a humántudományok vagy a filozófia bizonyos tendenciáira gondolunk. Alkalmazhatósága pedig még több különböző szakirányt célba vehet. **Megelőlegezzük azt az állítást, hogy az ilyen jellegű „all-in-one” termékek világmodellként is működhetnek.** Persze minden csak úgy működik, ahogy működtetik azokat. Ezek az *animálás*ok pedig csupán különböző társadalmi mezők különböző egyénei és csoportjai által lehetségesek. Milyen gazdasági vagy társadalmi cél lehetne az napjainkban, amely azt vonná maga után, hogy ókori és középkori elődeinkhez hasonlóan világmodellekben gondolkozzunk? Az ókori és a középkori kozmológiai modellek késő modern megfelelői azok az egyesített, elsősorban fizikai-matematikai elméletek, amelyek – kissé leegyszerűsítve – az elektromágneses, a gyenge és az erős kölcsönhatásokat együttesen képesek leírni. Ez az úgynevezett „Great Unified Theory” – GUT (*Feshbach, Herman, 1958*). Végző cél az úgynevezett „Theory of Everything” azaz „minden dolgok elmélete” – TOE, amely ezekhez a kölcsönhatásokhoz hozzávonná a gravitációt is (*Ellis, 1986*)

A legújabb teóriák (pl. húrelmélet) szerint a gravitáció az elméleti fizika módszerével megragadható 11 dimenzió egyike, egy „felgyűrt dimenzió” következménye, hagyatéka. Olyan dimenzióé, amelynek a pontjai túl közel kerültek egymáshoz és ezért a dimenzió, mint túl szorosan összecsavart papírhenger, saját tengelyébe szívódott föl. Eltűnésének „emléke” mint gravitáció maradt fenn. A legutóbbi elméleti eredmények szerint azonban a húrelmélet, amely ezt a hipotézist preferálta, viszonylag hosszú fennállása ellenére sem bizonyult a világ elfogadható modelljének (*Brian, 2003*).

Az első, tudományos kontextusból érkező, de nem kidolgozott reakciók egyik legfontosabbika a román optikai kristályfizikusnőtől, Cristiana Grigorescutól származik, aki a spidronok különleges deformációival javasolta az idő lehetséges reverzibilitását modellezni.⁶¹

A spidronrendszer strukturális rugalmassága, periodikusan megjelenő labilis és stabil állapotai a káosz és a rend egymást váltó karakterét képesek modellezni, amely a káoszelmélet és világegyetem keletkezését kutató fizikusok és csillagászok számára ínycsiklandozó teoretikus tereppel szolgál. Ahogy Paul Valéry fogalmazott: „*Két veszély fenyegeti az életet, a rend és a zűrzavar*”⁶². E két véglet között vergődik a mindennapi tapasztalat. Tovább nem boncolom, de gondolat kísérletként feltehető, hogy esetleg a continuum káosza és a diszkrét világkép által megfogalmazni próbált rend törvényei kényszeríthették ki a létből az életet.

⁶¹ Egyik levelében, amely a kilencvenes évek elején keletkezett, ezt írja a spidronmozgásról: *It will be interesting to compute the period of this transformation, but it will be more interesting to extend the computation from the model of the Neverseencrystal (Neverseencrystal néven az úgynevezett SpidronHedronról ír, amely a kocka és oktaéder közötti átmeneti spidronalakzat. A helyes elnevezés mára inkább a SpidronOctahedron vagy OctaSpidron lenne, mert az azóta elkészített sok különböző spidronalakzat között ez közelíti a legjobban az oktaéder karakterét.) to the real Neverseenchrystal - that is the Universe. It is a hard work, but I think it would explain many things - for example the periodical changes in Nature, in human spirit, and others. So, the Neverseenchrystal could erase from our mind the idea of time nonrevesibility.*

⁶² Az idézetet Dietmar Kamper: Nyom és érzés című írásában találtam, amely a Múcsarnokban 2000-ben rendezett Perspektíva kiállításához készült kötetben kapott helyet. A fordító neve nincs feltüntetve. Az eredeti Valéry *La crise de l'esprit* című írásából származik, és így hangzik: „...*deux dangers ne cessent de menacer le monde : l'ordre et le désordre*” In: *Europes de l'antiquité au XXe siècle*, Collection Bouquins, éditions Robert Laffont, 2000.
http://classiques.uqac.ca/classiques/Valery_paul/crise_de_l'esprit/valery_esprit.pdf

1.7 Tudományfilozófiai megfontolások

„A matematika a különböző dolgok azonos elnevezésének művészete. Ha jól választjuk meg a kifejezéseket, döbbenet tapasztaljuk, hogy egy bizonyos tárgyra vonatkozó valamennyi bizonyítás nyomban alkalmazható sok más tárgyra is, semmit, még a szavakat sem kell megváltoztatni, mivel a megnevezések azonossá válnak.”⁶³

Henri Poincaré

„Miért lenne a világra nézve kényszerítő erejű, ami a gondolkodásunkra nézve az?”⁶⁴

Hans Hahn

A tudománytörténet több nagy korszaka kötődik a matematikai tudás fejlődéséhez. Az ókori görög tudományokban kiemelt szerep jutott a matematika, a logika és a geometria eredményeinek, és ezeket, mint az összes többi tudományt beágyazó és kísérő, praktikus is használható tudástartalmakat a filozófiához, az orvostudományhoz és a művészetekhez hasonlóan előkelő helyre tették. A egyiptomi kultúrát minden bizonnyal jól ismerő Thalész, majd Pythagorasz és követői olyan fokon tisztelték ezeket a tudományokat, hogy kultikus jelentőséget tulajdonítottak nekik. Az időszámításunk előtt 427 és 347 között élt Platón, aki a *Timaios* című művében (*Platón, 1943*) egész kozmológiát jelenít meg a címadó által elkészített demonstrációs eszköz segítségével, meghatározó egyénisége a filozófia fejlődésének. Az egész platóni gondolat a jelenségektől független, de azok révén megnyilvánuló ideák körül forog. Szinte kínos részletességgel írja le a világot felépítő elemeket, a tüzet, a vizet, a földet és a levegőt, amelyeket mind a tökéletes formákhoz, az úgynevezett „platóni testek”-hez kapcsol. Ezeknek a geometriai alakzatoknak az építőkövei pedig a háromszögek. A derékszögű és egyenlő oldalú háromszögek különböző összeillesztéseiből származtatja az összes tökéletes testet, a tetraédert, a kockát, az oktaédert, a dodekaédert⁶⁵ és az ikozaédert, sőt az anyagi, a

⁶³ Henri Poincaré: *Science et méthode*. Párizs, 1908. 375. oldal

⁶⁴ Hans Hahn: *Logik, Mathematik und Naturerkennen, Einheitwissenschaft*; 2. füzet, Gerold und Co., Wien 1933.

⁶⁵ A dodekaéder az úgynevezett platóni testek közé tartozik, mivel minden oldala, szöge és csúcsa egyforma, de a *Timaios*ban ennek pontos leírása, a többivel ellentétben hiányzik, így nem lehetünk biztosak benne, hogy valóban a dodekaéderre gondolt-e Platón. A magyar fordítás így szól: „De mivel még van egy ötödik konstrukció is, azt a Mindenségre használta fel Isten, midőn abba csillagképeket szőtt”. *Platón: Timaios VI—XLIV. 29e—92c, Ponticulus Hungaricus, XIII. évfolyam 9. szám · 2009. szeptember, oldalszám megjelölése nélkül.*

<http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/rovatok/megcsapottak/timaiosz.html> Letöltve: 2010. szeptember 5.
A lapátlók összekötésével a dodekaéder esetében valóban „csillagalakzatokhoz” jutunk.

fizikai lét több más megnyilvánulását, ezek között az emberi testet is⁶⁶. A modern fenomenológia kidolgozója és az egzisztencializmus előfutára, *Husserl (1998:43)* és később Michel Serres (*1995*) szintén a matematikai gondolkodásban kereste a világ megismeréséhez szükséges és a racionalizmus fenntartásához elengedhetetlen kapaszkodókat. De így tett többek között Descartes, Leibniz, Kant (*2004*) és Derrida is⁶⁷. A filozófia és a matematikai-logikai gondolkodás kölcsönhatásának vizsgálata az egész tudománytörténet egyik legmeghatározóbb szála. A matematika válságait közvetlenül követték a világ megismerhetőségét mindenek fölött igénylő és figyelembevevő filozófia válságai. Az ókori görögség harmóniaeszményét – a kultúrtörténészek véleménye szerint – végzetesen kikezdte az irracionális számok felfedezése, vagy még inkább az ilyen kapcsolatok (*mint pl. a kör átmérőjének és területének aránya, a Pi mért értéke*), más szóval az összemérhetetlenség elve és lehetősége.⁶⁸ Sokkal később hasonló – ugyan nem matematikai, de szemléleti – krízist okozott a kopernikuszi fordulat, majd a Bolyai-Lobacsevszkij féle **nem-euklideszi geometria, amely elsősorban nem bonyolultságával, hanem sokkal inkább a megszokott gondolkodásmód feladására kényszerítő, paradigmátikus erejénél fogva ejtette kétségbe a klasszikus matematikán nevelkedő racionális gondolkodás híveit.** Bár a hiperbolikus geometria egyáltalán nem mondott ellent az euklideszinek, a megismerés hirtelenül sarkig kinyitott lehetősége jó ideig szédítőleg hatott a kartézianus tudomány képviselőire. Ennél is nagyobb riadalmat okozott Russel halmazelméleti paradoxona, majd az ő tételét még általánosabban megfogalmazó Gödel nem-teljességi tételei és a fizikában Einstein relativitáselmélete⁶⁹, amely magának az abszolút értelemben vett időnek a létét kérdőjelezte meg. Ebbe a sorba tartozik még Heisenberg határozatlansági relációja,

⁶⁶ „Minden élőlény szervezete, míg fiatal, minthogy alkotórészeinek háromszögei még frissek, – mintha most kerültek volna ki a műhelyből – erősen egymáshoz kapcsolódnak, de az egész tömeg mégis hajlékonyan illeszkedett össze, minthogy az imént keletkezett a velőből, és tejjel táplálkozott. A benne lévő kívülről bekerülő háromszögeket pedig, amelyekből az ételek és italok állnak és a saját háromszögeinél régebbiek és gyöngébbek, a maga friss háromszögeivel legyőzi és szétvágja: így nagyra növeszti az élőlényt, sok hasonló alkatrészrel táplálva. Mikor pedig a háromszögek gyökere meglazul, minthogy sok idő alatt sok ellenséggel sok küzdelmet vívtak, akkor a táplálék behatoló részecskéit nem képesek már önmagukhoz hasonlóvá felválni, hanem őket bontják fel könnyedén a kívülről bejövő: így az idegen erőszak hatalmába került élőlény pusztulásnak indul, s ezt az állapotot hívják öregségnek.” Platon: *Timaiosz VI—XLIV. 29e—92c, Ponticulus Hungaricus XIII. évfolyam 9. szám, 2009. szeptember, oldalszám megjelölése nélkül.*
<http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/rovatok/megcsapottak/timaiosz.html> Letöltve: 2010. szeptember 5

⁶⁷ Derrida, Jacques *Husserls Weg in die Geschichte am Leitfaden der Geometrie*, Fink Verlag, 1987

⁶⁸ A spidronok leírása után felbátorodva megindított SpHidronok legújabbban megkezdett vizsgálata és összekapcsolása az egymásra merőleges logaritmikus aranyspirálok mentén zajló deformációkkal egy olyan geometria kigondolását vetette fel, amely diszkrét pontszerű, de kiterjedéssel rendelkező elemekből épül fel. Az új alapokra helyezett geometria annyira meglepő és mégis a valós tapasztalatokkal megegyező eredményekre vezetett, hogy magam is megdöbbentem. Az új alapok lefektetése az euklideszi axiómák: Pl. a pont és az egyenes, a sík és a gömb – elvetésével kezdődött, és alakul folyamatosan egy koherens térelméletté.

⁶⁹1900-ban a nagyhírű és zseniális *Lord Kelvin* a British Association for the Advancement of Science számára bejelentette, hogy „*Most nincsen semmi felfedeznivaló a fizikában. Ami még hátra van, az csupán egyre pontosabb és pontosabb mérés.*” Tévedett. Alig több mint 4 év múlva az egész newtoni mechanikát felborította Einstein speciális relativitáselmélete. Forrás: *Walter Isaacson: Einstein – His Life and Universe* című könyve; *Simon & Schuster, 2007, 90. old. (ford. E. D.)*

amelyben maga Einstein is sokáig kételkedett. **A kvantumfizika kidolgozói pedig, akik a tudományos kísérleteikre és matematikai következtetésekre támaszkodva az egész logikus gondolkodás fundamentumát képező ok-okozati összefüggések mindenhatóságát tették zárójelbe, egyenesen krónikus válságot okoztak a pozitivista tudományművelők számára.** A tudománytörténet segítségével nyomon követhető integratív tudástermelés egyre szekularizáltabb és egyre specifikusabb területeken hozhatott fejlődést, míg a válságok minden esetben alapjaiban rázták meg az egész tudományos gondolkodást. Ezért sem engednek be egykönnyen a tudomány felkentjei olyan nehezen ellenőrizhető, bizonytalan alapokon nyugvó elméletet vagy hipotézist, amely megzavarná az amúgy is nehézkesen összeabroncsozott konstrukciót⁷⁰. Ráadásul elmondható, hogy a manapság publikált dolgozatok minden mondata mögött egy nagyszabású kutatói intézményrendszer, tudásanyag, nyelvi felépítmény, pénz és innovációs motiváció húzódik. Ez türelmetlenné teheti a tudományos kánonokba bekerült cikkek szerzőit a „be nem avatottakkal” szemben. Mégis, a legutóbbi időkig előfordultak olyan meglepő, tudományosan is értékelhető eredmények, felismerések és irányváltások, amelyek nem kapcsolhatók hivatásos tudósokhoz, intézményekhez, kísérleti laboratóriumokhoz, hanem outsiders, kísérletező, kreatív mesteremberek, vagy akár művészek produktumai.⁷¹ Ezekben a rendkívüli esetekben megtalálhatjuk azokat a tudományszociológiai szempontból is érdekes közös vonásokat, amelyek a társadalmi pozíció, intézményi és hatalmi szempontok, valamint egyéb érdekek mentén jelennek meg a recepció történetének melléktermékeként. Ilyen jellegzetességek például a hallgatás, a kivárás, a háritás, az elutasítás módozatainak alkalmazása az egyik oldalon, és a véletlen, a szerencse, a szemléletes, akár művészi eszközökkel történő ábrázolás, terminológiai, nyelvi és más kommunikációs izoláltságok sokszor erőnek erejével történő leküzdésének kényszere a másik oldalon. Az itt következő történetben ilyen és hasonló tényezők elég szép számmal megjelennek majd, mégsem tekinthető a spidronrendszer érvényre juttatásának⁷² narratívája valamiféle „szenvédéstörténetnek”, hiszen, ha nem is varázsütésre, de

⁷⁰ A témáról A Science magazin hasábjain Bernard Barber tollából megjelent cikk számos olyan példát is felhoz, hogy a későbbiekben meggyőző bizonyítást tartalmazó szakszerű, de az adott területen nagy változást vagy eredményt jelentő eredményeket is elfektették. Ezek között is kiemelkedik Gauss-nak egy a Bolyai János nem-eukleidészi geometriai tanulmányával, az *Appendix*-szel való, – több tudománytörténész szerint méltatlan reagálásához – hasonló elbánás, amelyet a nagy matematikus norvég kollégája, Niels Henrik Abel ellen elkövetett, amikor az levélben megkereste az ötödfokú egyenletekre vonatkozó tanulmányával. Ezt az esetet is lehet jóhiszeműen a véletlenre fogni, de az ominózus levelet Gauss hagyatékában a cikk szerzője szerint felbontatlanul találták meg. Abel abban az időben nem számított nemzetközi szaktekintélynek.

Bernard Barber: *Resistance by Scientists to Scientific Discovery*, (1961. szeptember 1.) Science, Volume 134. pp. 596-602

⁷¹ Maga Fermat is műkedvelő matematikus volt, de hozhatnánk példákat a síklefedés tudományának történetéből is. Tarnai Tibor a Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék professzora sok évvel ezelőtt említett egy magyar iparművészt, aki felfedezte, hogy két azonos élhosszúságú tetraéder egymásban szabadon forgatható. Sajnos a nevére már nem emlékszem. De ide tartozik többek között Buckminster Fuller geodéziai kupolája és Kenneth Snelson „tensegrity” nevű feszített szerkezete is.

⁷² A dolgozat megírása idején látott napvilágot a dél-koreai Dongguk Egyetem mérnöke, Hwang, K.C. cikke az egyik neves tudományos internetes folyóiratban, az IEEEExplore-ban, *Broadband Circularly-Polarised Spidron Fractal Slot Antenna* címmel.

a *Spidron* lassan az őt megillető helyre kerül. A **spidronok léte, azaz esztétikai, matematikai és praktikus jelentősége ugyan megkérdőjelezhetetlennek tűnik, azonban a tudományos diskurzusokba történő felvétele még mindig nem garantált. Mint kettős kém a tudományosság és a művészet közös határán tengődik, arra várva, hogy kiszolgálja mindkét birodalom igényeit. Különleges tulajdonságai miatt azonban az a legvalószínűbb, hogy különböző találmányok integrált alkotóelemeként fog igazán elterjedni. Az erre irányuló kezdeményezések a legígéretesebbek.**

Inspirálóan igaznak tűnik Michel Foucault megjegyzése az új és a régi eszmetörténeti összefüggéseiről, amelyet a *Tudás archeológiája* című művében felvázol: „[...] az eszmetörténet [...] leírja a régi és az új közötti konfliktusokat, és a régi ellenállását, az elnyomást, amit a még soha nem mondott fölött gyakorol, az álcákat, amelyekkel elfedi, a feledést, amelynek néha át tudja adni; de leírja azokat a kedvezményeket is, amelyek homályosan és távolról előkészítik az eljövendő beszédeket; leírja a felfedezések visszhangját, elterjedésük gyorsaságát és terét, az új és a régi helycseréjének lassú folyamatait vagy a hirtelen megrázkódtatásokat, amelyek felforgatják a megszokott nyelvet; leírja az újnak a régi immár strukturált mezejébe való beilleszkedését, az eredendőnek a homályos szintjére történő fokozatos aláereszkedését, vagy éppen a már-kimondott újramegjelenését és az eredendő napvilágra kerülését. Mindazonáltal az utaknak ez a kereszteződése nem akadályozza meg, hogy a régi és az új kétpólusú elemzése fenntartassék.” (Foucault, 2001:181)

2. Egy innováció recepciója és a befogadás tere

2.1 Újdonság és alakítás mint algoritmus és mint módszer

Dolgozatomban egy olyan tárgy⁷³ társadalomtörténetét írom le, amely egyszerre műalkotás, tudományos felfedezés és alkalmazások kifejlesztését lehetővé tevő találmány. A „tárgy” ezen túl nem egyetlen konkrét alakban ölt testet, hanem tudományos egzaktsággal – fizikai és matematikai értelemben is – megfogalmazott lehetőség, algoritmus, amely eddig nem vagy alig ismert használati tárgyak, berendezések, struktúrák és mozgások egész sorát teszi tervezhetővé és megvalósíthatóvá. A különböző társadalmi mezőkben különböző értelmezéseket indukáló, különböző funkciókat betöltő **tárgy késő modern recepciótörténete alkalmasnak mutatkozik arra, hogy segítségével kultúratudományi perspektívából szemlélhessük korunk néhány társadalmi és kulturális összefüggését. A tárgy egyúttal módszer is. Olyan metódus, amelynek során egyszerű háromszögek sorozatait illesztjük össze úgy, hogy azokból egy új mozgásforma előállítása válik lehetségessé⁷⁴. Sőt, ez a demonstráció egyben funkcionális modell is⁷⁵. A modell pedig egy mozgó – vagy mozgatható – szerkezet, amelynek egyes változataihoz és állapotaihoz, ahogy korábban is említettük, egymástól merőben eltérő tudományos és praktikus célok, alkalmazások megvalósítása kapcsolható. A formarendszer ráadásul esztétikus is. Művészeti manifesztációi, mondhatni, hozadékok. A művészeti terekbe könnyen beilleszkedik, azonban ennek az igénynek a kielégítését nem erőltettük, és nem is teleologikus megfontolásokból**

⁷³ A spidronrendszerrel kapcsolatos legfontosabb fogalmak magyarázatát a 2008-as Leeuwarden-i BRIDGES konferencia kötetében Walt van Ballegooijennel megírt cikk formájában közöltük.

⁷⁴ A spidronmozgásról van szó, amelyet legjobban animáció segítségével lehetne bemutatni. A mozgás lényege, hogy ötvöz két, egymásra merőleges forgómozgást. A rendszer, amely ezt a – matematika nyelvén fogalmazva – deformációt megengedi és „lebonyolítja”, a mozgás közben olyan változáson megy keresztül, amely nem érinti az alkotóelemekként megjelenő háromszögek alakját. A háromszögek csoportjai tehát úgy fordulnak el örvényszerűen egy középpont körül, hogy méretük, alakjuk, sík jellegük és szomszédsági viszonyaik megmaradnak. A sphidronoknak hasonló, ettől mégis részben eltérő jellegzetességeiről a későbbiekben szó lesz.

⁷⁵ Ez a megfogalmazás nyilvánvalóan aggályos, mégis jogos. A pontos érthetőség érdekében próbálom jobban kifejtetni, mire is gondolok. A spidron alkotóelemei, az egyenlő oldalú és/vagy egyenlő szárú háromszögek végtelen mennyiségben szerepelnek a modellben. Fizikai értelemben befejezhetetlen tárgyról beszélünk tehát. Olyanról, amelynek se eleje, se vége nincs, tudniillik nincs sem legkisebb, sem legnagyobb alkotóeleme. Mindkét irányban – tehát közép és a szélek irányában is akármeddig (és itt kibicsaklik a szó, hisz az „akármeddig” nem csupán időben, hanem térben és számosságban is érthető) továbbépíthető. További meglepő tulajdonsága, hogy az általa reprezentált orientáció is relatív. Ha a képzeletbeli, oldalélek felezőpontjait metsző alapsík egyik oldaláról a másik oldalára ugrunk át képzeletben, akkor a forma $360^\circ/2n$ fokkal elfordult ellenkező orientációjú változatát látjuk ugyanannak a tárgynak. (n itt a spidronrendszert alkotó gyűrűk megfelelő élei mentén keletkező térbeli szabályos sokszög oldalainak számát, azaz a rendszert alkotó spidronkarok számát jelenti, amely klasszikus esetben csak páros szám lehet.) A kérdéses tárgy a létrehozásának módját is reprezentálja. Ebben az értelemben válik a tárgy egyben módszerre, az építkezés demonstrációja pedig funkcionális modellé. Azaz segítségével bemutatathatjuk, hogy az ilyen módon épített tárgy milyen geometriai és mechanikai operációk megvalósulását teszi lehetővé.

ruháztuk rá, sokkal inkább az történt, hogy az általa kibomló és testet öltött összefüggések némelyikét, mint egy még nem ismert, burjánzó, szinte vegetatív erővel sarjadzó világ lényeiről szóló híradást lehetett kezelni, így válhatott műalkotások inspirálójává, szereplőjévé és a művészeti mező aktorává.⁷⁶

A dolgozat másik vonulata a háromszögekre vonatkozó tárgy- és eszmetörténet felvázolása lett volna. A téma önmagában beláthatatlanul gazdag⁷⁷. Itt csupán annyit mondhatunk el, hogy a mitológiai, filozófiai, természettudományi, nép-, ipar, képző- és táncművészeti, tudomány- és ipartörténeti vonatkozásoktól a szociológiai, pszichológiai, sőt biológiai területekig mindenütt megtalálható a háromszög mint modellekbe jól illeszkedő vagy akár modellalkotó, máskor mint valamely megnyilvánulási lehetősége révén ténylegesen manifesztálódó elrendeződés. Ennek részletes feldolgozása messze meghaladná ennek a dolgozatnak a kereteit. A művészetből és a tárgytörténetből ismerhetjük azt a kulturális készletet és praxist, amely a háromszögeket korra és helyre való tekintet nélkül oly sokszor központi szerepbe vonja. **Ami kiemelten fontos a szempontunkból, az a háromszögeknek olyan megjelenéseire vonatkozik, amelyekben azok illesztési problémái kerültek előtérbe.** A mozaikoktól a modern számítógépes triangulációkon át a legkülönbözőbb két- és háromdimenziós elméleti modellekben megjelenik ez az alakzat. Az illeszkedő háromszögekre vonatkozó elméletek és megfontolások – a példánkban bemutatott formacsalád – a spidronrendszer kulcsát is adják.⁷⁸

⁷⁶ Itt jegyzem meg, hogy a rendkívüli formagazdagságot mutató spidrontestek annyira szépek, hogy a tudományos közösség – melynek egyik állandó on-line fóruma a *Polyhedron List* levelezési lista, amelyben magam is részt veszek, és amelyben néhány olyan igazán nagyszabású tudós is állandó szereplő, mint az alapító Magnus Wenninger, a sejtautomatákat kidolgozó John Conway és a sík- és térkitöltések nagy tekintélyű professzora, Branko Grünbaum – nagy része nem mindig képes adekvát módon „lereagálni” az újabb eredményeinket, például az összes platóni és archimédeszi test oldalainak spidronfészkekkel történő kiváltását. Ami ennyire esztétikus, az nem lehet tudományos – gondolhatják. A görög klasszikusok egészen másképpen vélekedtek. Szabó Árpád, aki görög tudomány történetének egyik legjelentősebb szakértője volt, az ókori görög gondolkodásra hivatkozva ennek éppen az ellenkezőjét képviseli. Ellentmondást nem tűrő hangon jelentette ki a hetvenes évek végén a Fiala Művészek Klubjában apám, Erdély Miklós által szervezett *Eseményhorizont* című ismeretterjesztő sorozat egyik előadásában: *Ami szép, az igaz!*

⁷⁷ Említésre méltó, hogy a Romániában majd hosszabb ideig az Egyesült Államokban és Németországban élő, 2010-ben Párizsban elhunyt világhírű magyar tudománytörténész és filozófus Tóth Imre: *Palimpszeszt – Szavak egy háromszög előtt* (Typotex Kiadó, 2001) című művében elsősorban a Bolyai és Lobacsevszkij nem-euklideszi geometriájának paradigmatis hatásáról és az ezzel kapcsolatban megszólaltatott gondolkodók reflexióiból, valódi és félvalódi idézetekből állított össze könyvet, mely valójában szövegkollázs.

⁷⁸ Geométer- és számítógépes tervező, modellező körökben jól ismert dolog, hogy bármely felület, legyen az homorú vagy topológiailag bonyolult, megközelíthető háromszögek rendszerével. Ez az állítás tudományos nyelven így hangzik: *Minden kompakt felület triangulálható, azaz homeomorf véges sok szabályosan csatlakozó háromszög egyesítésével (azaz két háromszög metszete vagy üres, vagy egy csúcs, vagy egy oldal)* (Stettner 2004:10) Az egyes felületeket tetszőleges sűrűséggel beborító pontcsoport elemeinek összekötése segítségével olyan térbeli élhálózatot kapunk, amelyek hármassával egy-egy háromszögletű síklapot vesznek körül. A spidronok esetében fordított módon járunk el. Olyan háromszögek rendszerét szerkesztjük meg a síkban, amely később deformálva (értsd: bizonyos középpont körüli szimmetriák megőrzésével meghajtogatva és elcsavarva) olyan térbeli alakzatokhoz jutunk, amelyek szigorú, előre megtervezett feltételeknek engedelmessé válnak. Ráadásul ezek a háromszögek nem is annyira esetlegesen sokfélék, ahogy az első esetben, hanem mindössze két- illetve négyféle háromszög és a belőlük alkotott, geometriai sorozat szerint növekvő vagy csökkenő hasonló

2. 2 Hogyan alakítja az alkotás a szerzőt?

„Aki egyszer felismeri az igazságot, az nem tud lemondani róla. Az élete árán sem...”⁷⁹

Sütő András

Nem kétséges, hogy egy találmány a felfedezőjét is (meg)konstruálja. Amikor egy ötlet „létrekönyöklí” magát, vagy – másképp fogalmazva – egy alkotás irányában „a beállítódás”, „a ráhangolódás” tartóssá válik valakiben, akkor tulajdonképpen sorsa megpecsételődött. Hiszen nem azért választotta a tárgyát, hogy uralma alá vonja. Ez sokkal inkább úgy „működik”, ahogy a mag a földben. **Egy elképzelés, egy mintázat a tudatban megfogán, a feldolgozó apparátust felfokozott munkára ösztökéli, elindít egy végtelen alkuprocedúrát, amelyben a megvalósulni vágyás „biológiai energiája” és a megvalósítás: a megismerés és létrehozás nagyon is érthető, ránk szabott igénye egymásnak feszül, és – jó esetben – eredményeket hoz.** Ezek „lebonyolításához” nyilván alapvető nyitottság szükséges, de **a legmeggyőzőbbnek tűnő koncepció kiválasztása távolról sem nevezhető tisztán racionális döntésnek. Kiemelten nagy szerepet kap a spidronprojekt történetében és fejlődésében is az intuíció.** A legváratlanabb tudományos és nem tudományos, sokszor a mindennapi élet és tapasztalat területeiről érkező olyan **ösztönös, spontán megjegyzések, hasonlítások, ráismerések, asszociációk és párhuzamok felemlegetése kíséri a kutatómunkát, amelyek néha mehökkentő, máskor mint inspiráló, a fejlesztés menetét, irányát és intenzitását erősen meghatározó tényezők semmiféleképpen nem hagyhatók figyelmen kívül.**

A kibontakozás követelődzése és a rendkívüli potenciált képviselő, nyugtalan külső valami iránt érzett kíváncsiságnak a megismerés-értelmezés belső készítésével történő csillapítása egymással küzdő, egymást feltételező és egyben gerjesztő folyamatok. Így közelít egymáshoz a megismerő és a megismerendő. Az aktív alany a létével, a törvényeknek kitett, jelzéseket adó tárgyhoz, és viszont. A matematika és a logika tárgya a törvény, a törvény alávetettje pedig a valóság. A tárgyak, processzusok, viszonyok, kapcsolatok hálózata. **A törvényekre,**

alakzatok megfelelően összeillesztett rendszeréből adódó kompozíciók. Az egyik fő ötlet valóban az volt a spidronmozgás megvalósításakor, hogy a háromszögek rendszere által megengedett „túl sokféle” mozgáslehetőség közül olyat választottam ki, amely „nem él” ezzel a végtelen szabadságfokkal, hanem bizonyos szabályokat és felezett szimmetriákat megőriz, azokhoz tartja magát. *(Felezett szimmetria alatt azt értem, hogy a térben megmozgatott spidrontányérok a síkbeli forgásszimmetriáknak csak egy részét tartják meg. Más (gömbi) szimmetriákat pedig néhány esetben „megszerez”-nek.)*

⁷⁹ (Sütő 1977:116)

mint a világot rendező elvekre nem csupán a külvilág, hanem a tudat és a psziché világa is ráhangolható, ráhangolódni képes. Ha ez a megfeleltetés létrejön, akkor megismerésről beszélünk. Ez a megismerés része annak a még nagyobb viszonyrendszernek, amelyben a tudat a további tartalmihoz nyúl, azt összeveti a megismerttel, a megismerhetővel és azzal is, amiről Wittgenstein szerint „hallgatni kell”. Lehet, hogy **az ismeretlenről és a megismerhetetlenről hallgatni érdemes, de az összevetésről aligha.** Ezt teszi a művészet. Összeveti a megismerhetőt a megismerhetetlennel. A matematika már bizonyította néhány dolog, téma eldönthetlenségét. Ezekről tehát bebizonyította, hogy bebizonyíthatatlanok. Tekinthejtük ezt a tényt akár a transzcendencia bizonyítékának is.

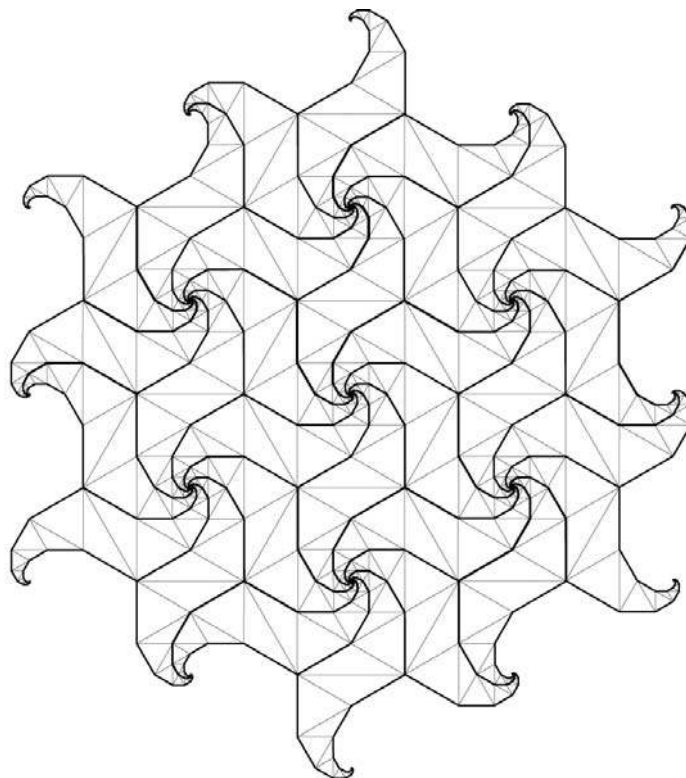
A ráatalálás aktusát, egy eddig nem létezőhöz, de megalkototthoz való viszonyt intenzívvé tehet a befogadás társadalmi kontextusa. A kutató érezi, hogy helyes úton jár, azonban ennek elfogadtatása sokszor képtelen helyzeteket eredményez. A képzett és képzelt új tudományos-művészeti aktor vizsgálhelyzetbe hozza az alkotóját. **A környezet értelmezése, befogadása és az újat övező rituáléi, amelyek egyben próbatételek is, egyre hevesebb interakciókban nyilvánulnak meg. A régi trónfosztásáról, avagy egy új dolognak a régi rendbe történő befurakodásáról van-e szó? Van-e visszamenőleges következménye az újnak az eddig megismert dolgok és szabályok ontológiai státuszára?** Bolyai, Lobacsevszkij és Einstein dolga végeztével jogosan került eufórikus állapotba. Feljegyzések szerint Lobacsevszkij Kazany parkjaiban nyargalászott napokig tehénháton, Einstein öröme a tételét igazoló csillagászati megfigyelések eredményeinek hallatán határtalan volt. Állítólag négy napig nem lehetett vele beszélni. Több hasonló esetről tudunk. Olyanokról, amikor a felfedező tudja a legpontosabban felmérni munkája korszakos jelentőségét. Később bizonyára sokan csalódtak, mert állításaikat részben vagy egészben megcáfolták. **Az egyszer átélt „megvilágosodás” élménye azonban megmaradt, ezáltal a kutató mintegy más dimenzióba került, és onnan már sohasem tudott úgy visszatérni, mintha nem szakadt volna el soha az addig „realitásnak” elfogadott világszemlélettől.** Valóban, a világnak több sajátos olvasata létezhet. Ezt különösen jól tudhat(t/j)ák a művészek, akik az egyes irányzatok bevezetőiként egyben új világlátást is hoztak az emberiség számára. Méghozzá legtöbbször ezek a világlátások érzékszervekkel közvetített konstrukciók voltak. **Nem tudni, hogy a felfedezés igazolásakor érzett elvarázsolódás élménye mennyiben káros vagy hasznos a pszichére nézve. Be kell vallanom, hogy talán érdemtelenül, de én is átestem néhány ilyen eufórikus korszakon. Ilyenkor a mindennapi élet gondjai apróságoknak tűnhetnek, és, kikerülve azok vonatkoztatási rendszeréből, hihetetlen**

könnyűséget érez az ember. A dolgozatom mellékleteként közreadott jegyzeteim talán az örültségek kategóriáival jellemezhetők, én azonban éberem emlékszem szavaim és mondataim akkori érvényére és jelentőségére. Emlékszem, annak ellenére, hogy a mostani agyammal valószínűleg nem tudnék logikus érvekkel ugyanoda eljutni. Lobacsevszkij, Bolyai és Einstein jelentősége abban foglalható össze, hogy a korábbi euklideszi, newtoni tételeket általánosabb formára hozták, így tételeik, a nem-euklideszi *geometriák* és a *speciális*, majd az *általános relativitáselmélet* valóságos nyitást jelentett a tudat számára. Azt, amit tudtunk és igaznak véltünk, ezen szerzők munkássága nyomán, a kibontakozó tudások keresztmetszeteiként élhetjük meg. Bolyai és Lobacsevszkij az absztrakció világában nyitott új dimenziókat, míg Einstein a megfigyelhető világmindenség magyarázatait tette általánosabbá. A tudós- és tanárkollégák joggal hányhatják a szememre, hogy e nagy nevekhez mérem magam, de szeretném őket megnyugtatni: kimondva vagy kimondatlanul mindenki a saját gyermekeiben tud a legjobban hinni, és a spidronok jelentősége nem csak abban áll, hogy *mennyiben*, hanem abban is, hogy *hogyan* jelent újat a geometria és a természettudomány mezőiben. De mivel kétségtelenül van innovatív tartalma, megbocsátható emberi gyarlóság, hogy legalább a megalkotója továbbgondolja az eddig nem ismert deformáció következményeit. Sokkal kevésbé megbocsátható az a hengegés, amelyre Rotterdamban vetemedtem még 2004 telén, amikor egy savanyú belga sör hatására a barátom és kollégám szemébe vágtam, hogy „*Azt hiszem, megtaláltam valami lényegeset!*”, sőt lehet, hogy még rosszabbat mondtam. Lehet, hogy a mondat így hangzott: „*Azt hiszem, megtaláltam a lényegét!*” Talán ezt sem kellene szégyellni, de valahogy rossz érzésem van miatta. Talán ez is hozzájárult ahhoz, hogy később megszűnt vele a munkatársi kapcsolat, sőt, néha kifejezetten bizarr megnyilvánulásokon kapjuk rajta magunkat és egymást.



10. A Rotterdami kávézó, ahol elhengegtem, hogy „Megtaláltam a lényegét”

A felfedezés nem hagyja nyugodni a felfedezőt. Egyre újabb és újabb oldalával mutatkozik meg, és arra kényszerít, hogy egyre több ismert dolog viszonylatában vizsgáljam meg az alkalmazhatóságát. Ennek nem lehet ellenállni, viszont ez a fajta tevékenység annyira eltér a társadalmilag elfogadottól és értékelhetőtől, hogy lassan a kutató arra ébred, egyedül maradt alkotmányával. És ez addig így is fog maradni, ameddig nem találja meg az összekötő szálakat a már ismerthez. Ez vezetett engem is arra, hogy kinnal-keservvel, de részt vegyek abban a társadalmi és szakmai diskurzusban, amely az efféle újakat kanonizálja, besorolja, és sokkal később esetleg az őket megillető helyre teszi. A dolog az elismeréstől függetlenül létezik, és ízesül a világ egyéb dolgaival, de ahhoz, hogy egy tudásmező vagy tudásmezők alkalmazható aktora lehessen, megfelelően be kell tudni



11. Az eredeti spidronrendszer síkhálója

csomagolni. Hasonló dolog játszódott le a spidronok térnyerése közben berobbant másik magyar találmánnyal, a Gömböccel, amely gyors karrierjét annak is köszönheti, hogy alkotói elismert mérnökök és tudósok. Mögöttük szakmai pálya és egyetemi intézményrendszer áll. Egy klasszikusnak vélt problémát oldottak meg, amelyre a szakmai közösség már „ki volt hegyezve”. Nem csoda hát, hogy a 2010-es shanghai Expóra a Gömböccöt és nem a Spidront

vitték ki, bár a Gömböc kitalálói szívesen osztották volna meg velem a dicsőséget, ahogy azt az egyik személyes találkozáskor Várkonyi Péter megemlítette. Mivel engem **a szóba jöhető intézmények nem engedtek be a falaik közé a találmányommal, óriási kerülővel, éppen egy kultúratudományi modernitás doktori iskola keretében tudom csak álláspontomat és munkámat kibontakoztatni.** Légüres térben és néma úrban zakatolva rohanok fűhöz-fához, alkalmanként „elcsenve” egy-egy érdemi biztató megnyilvánulást, művészeti megrendelést, kiállítást. **Egyedül kell tudnom kiválasztanom azt, hogy mely ítéleteket kell komolyan vennem, mit kell elutasítanom.** Azonban ez az élet-halál harc azt is eredményezi, hogy elemi érdekemmé kellett válnia annak, hogy igazam legyen. Nem engedhetem meg magamnak a luxust, hogy tévedjek. Ugyanakkor, amiket mondok, sokszor a dilettánsok nyelvén tudom csak mondani, mert képtelenség 4-5 év alatt azt a sok tudásanyagot felszívni, amelyre utalásokat találok a spidron-diskurzusokban. Ez a játszma tehát nagybani játszma. Tétje egy új geometriai gondolat születése, ugyanakkor az életem. Ezt a játékot nem én találtam ki. Játékszabályait a fennálló társadalmi rendek és a szokások irányítják. Úgy látszik, hogy ez a dolgok megváltoztatásának egyedüli lehetséges menetrendje. Az, hogy eddig is elvittem az ügyet, szívósságom eredménye. Már nemigen van választásom. Ügyemet, amelyben váltig hiszek, sikerre kell vinnem. **A felfedezőnek ki kell bírnia, hogy felfedezővé vált.**

2.3 Az igazolás kalandja

Sem a fizikában, sem a filozófiában nem bizonyított a világ folyamatainak irreverzibilitása. Ha a káosz csak bizonyos mértékig és értékig ($1/\text{információ}$, azaz az információ reciproka, inverze) fokozható, de a káoszt előidéző tevékenység vagy folyamat folytatható, akkor ugyanaz a processzus, amely egy ideig entrópiához vezetett, egy ponton túl a viszonylagos rendezettséget idézheti elő. Ez reverzibilis folyamatot jelez. Ha az idő múlása egy entrópikus világegyetemet eredményez, de maga az entrópia nem fokozható határtalanul, ez azt is jelentheti, hogy maga az idő – a szemléletünk ellenére, legalábbis logikailag – nem irreverzibilis. További kérdés az, hogy az elméleti fordulóponton, ahol a rendezetlenség mintegy láthatatlanul – vagy érzékelhetetlenül – átcsap rendezettségbe, vajon képes-e, tud-e másképp történni, mint ahogy „odafele menet” ez megtörtént? (Úgy tűnik, mindenképpen meg kell személyesíteni ezt a folyamatot, bár távol áll a szándékaimtól.) Ha tud, akkor miben fog állni ez az újabb rend vagy folyamat a kibontakozásakor? Van-e, és ha van, mi a

rendezetlenség fokozhatóságának feltétele és a végtelenségig történő fokozhatóságának bizonyítéka? Vajon a téri rendezetlenség mennyire képes felvenni és kísérni az időbelit? Nem játszik-e a kétféle aperiodicitás egymás ellen? Nem lehetséges-e az, hogy a kétféle rendezetlenség – a lokalitásé és a sebességeké – egyszer csak új minőségben, valamiféle algoritmizálható új rendben mégis egyensúlyba kerül? Összeadhatóak-e a különböző minőségek?⁸⁰ A két különböző minőség vajon – sok más eset mintájára – létrehoz-e egy harmadik, akár ismeretlen, új minőséget? Mekkora szerepe van az öröklésnek az ilyen folyamatokban? **Számtalan kérdés felmerül akkor, amikor izgalmas új lehetőségek jelentkeznek.** Hasonló ötletrohammal fogadta Gödel Einstein relativitáselméletét, melynek kapcsán az idő, mint abszolútum elvesztette kikezdehetetlen, a newtoni hagyományban gyökerező uralmát.

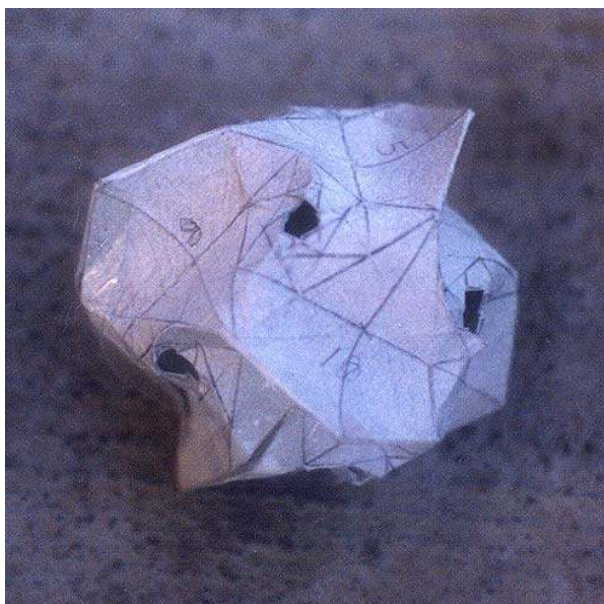
Kik lehetnének az ilyen világmodellszerű konstrukcióknak a megrendelői és értő vagy érdeklődő befogadói? Hogyan váltja ki ezekből a szereplőkből a megszólalást (és az ehhez szükséges odafigyelést, fogalomalkotást és jelentéstulajdonítást) egy tárgy? Hogyan zajlik le az efféle tárgy (amely lehet művészeti objektum is) és a befogadó konstruálódása? Milyen társadalmi alkuk mentén fog eldőlni egy ilyen felfedezés tartósabb státusza? Lehetséges-e olyan eredmény, amely anélkül, hogy paradigmátikus változást okozna a tudományos gondolkodásban, a korábbi eredmények tucatjait érinti és helyezi új megvilágításba? Mi a szerepe a tárgyak utóéletében a szerzőnek, és milyen kölcsönhatások azok, amelyek az ide vonatkozó diskurzusokat valamely irányokba terelik? Van-e valamiféle eleve becsatornázottság, amelyet a kontextus és az interperszonális viszonyok előrevetítenek? **Hogyan lehet azt a társadalmi-kulturális folyamatot felvázolni, amelyben egy ötletből és egy praxisból elmélet és elismert innováció lesz, avagy előbb-utóbb eltűnik a színről? Egyáltalán, hogyan írható körül egy olyan diskurzív tér, értelmezési mező, amelyben egy ilyen folyamat lezajlik? Lehet-e ezt a folyamatot modellezni? Ha igen, melyek a jellegzetes állomásai?**

Hogy ezekre a kérdésekre válaszokat kaphassunk, **megkíséreljük végigkövetni egy felfedezés útját az ötlet derengő felbukkanásától a művészi és tudományos formába öntéséig és az intézményes elfogadásáig.**⁸¹ Ezalatt természetesen nem azt értem, hogy a

⁸⁰ Apám, Erdély Miklós „Egy körte és egy alma” című festménye, saját elmondása szerint, éppen ezt a problémát feszegeti.

⁸¹ Ugyan a hazai akadémiai intézetek és kutatók eddig érdemben nem foglalkoztak a spidronok matematikájával és a vele kapcsolatos fizikai leírások értelmezésével, mégis 2007-ben a Magyar Köztársaság elnöke javaslatára a Spidron-rendszer

spidronrendszer egyszer feltétlenül bekerül a tudomány nagykönyvébe⁸², hanem inkább csak annyit, hogy egyre több tudományos diskurzus részévé válik, cikkekben és hivatkozásokban is megjelenik. **Nem mond ellent a verifikált korábbi tudásanyagnak, hanem** – ahogy Hop Davis matematikus-festő, a Polylist egyik állandó tagja megjegyezte: *„Out of the blue” érkezett⁸³*, és egyre-másra újabb és újabb összefüggésekben jelenik meg a korábban megismert és feldolgozott geometriai jelenségek horizontján.



12. Az első bizonytalan körvonalú papírmakett, 1987 körül



13. Ugyanannak a gondolatnak a szobor-változata 2005-ben a holland Leeuwarden közelében fekvő parkban.

Minden következtetés újabb kérdésekhez fog vezetni, ez nem kétséges. És itt máris az igazolhatóság és igazolás lényegénél vagyunk. Hogy születik meg egy következtetés? A mi esetünkben a következő történt: valamit, ami eddig még nem volt, avagy nem volt ismert, megvalósítottam. Ez egy tárgy, amely bizonyos tulajdonságokkal rendelkezik. A tárgy magáért beszélt. Tudott valamit, csinált valamit, úgy működött, ahogy még nem láttunk semmit mozogni, ahogy azelőtt semmi sem mozgott. Ez kézbe vehető, empirikusan, vizuálisan és taktilisan érzékelhető, kipróbálható tárgy volt. **Viszont ezt a mozgást nem csak kipróbálni, demonstrálni volt szükség, hanem meg is kellett fogalmazni. Ha megfogalmazható, akkor**

kidolgozását a Magyar Köztársasági Érdemrend Lovagkeresztjével ismerték el a Magyar Tudományos Akadémián, és ez intézményes elismerésnek számít.

⁸² Bár a krisztallográfiában létezik ilyesmi is: 1997, 2001, 2003; International Tables for Crystallography: *space-group symmetry*, edited by Theo Hahn. A matematika és a geometria ebből a szempontból jelentős előnyre tett szert a többi tudományterülethez képest. Mivel akkumulatív és integratív tudományok, ráadásul több más diszciplína számára fontos információkat közvetítenek, az egész logikus gondolkodásra épülő modern tudomány potenciális nyelveként is funkcionál, miközben képes a kaotikus, a véletlenszerű – statisztikus – valamint virtuális folyamatok és teóriák megjelenítésére is.

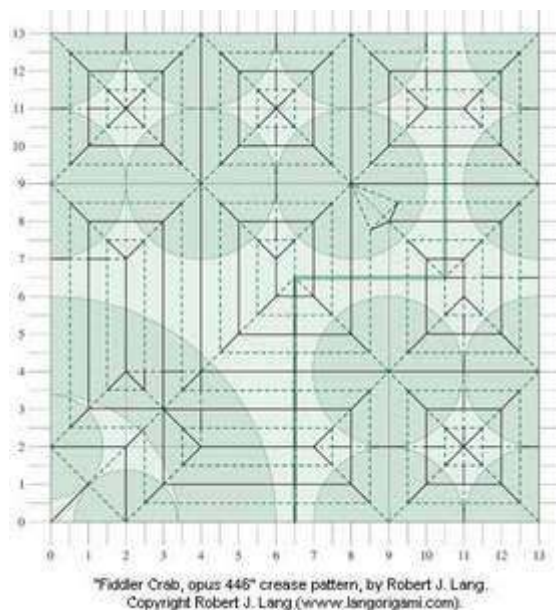
⁸³ Mint derült égből a villámcsapás.

általánosítható is. Akkor példává, példájává válik más, lehetséges, hasonló mozgásoknak. Egy perspektívát nyit ki. Ha megvan a mondat, akkor Wittgenstein szavaival élve joggal gondolhatjuk, hogy: *„Ha valamit hinni kezdünk, akkor nem egy egyedi mondatot, hanem a mondatok egész rendszerét kezdjük hinni. (Az egész fokozatosan világosodik meg.)”* (Wittgenstein, 1989:46) Reményeink szerint a spidronjelenséggel kapcsolatos alapkérdések egy nagy kör megtétele után valamennyire jobban körvonalazódnak, és a rájuk adható válaszok is elfogadhatóbb formát nyernek. **Amikor a jelenség érzékelése formát ölt mondatokban, akkor közelebb kerülünk a jelenség megértéséhez. A jelenség megértése azonban még nem az igazolása.** Sőt, ha értem, akkor rákérdezhetek, hogy megfelel-e az eddigi tudásomnak, tapasztalatomnak az, amit látok, ami az érzékszerveim szerint igaznak tűnik. Találó címet adott dolgozatának a spidronmozgás matematikai leírására, azaz a mozgás létének megcáfolására vállalkozó tudós: *„A kételkedés joga és kötelessége”* (Szilassi, 2004:78). **A tapasztalati tényt Szilassi szembesítette a tudományos elvárás-rendszerrel. A leleplezés helyett felismerés következett. A különös mozgás nem csak látszólag, nem csak tapasztalatilag, hanem tudományosan is, matematikailag is igaz.** A háromszögek csoportjai képesek úgy forogni, mozogni, ahogy a papírmódelldéig oly meggyőzően, de *„érvénytelenül”* mozgott. A verifikáció sikeres volt. A mondat igaz. *A mozgás valóságos.* Ennek a most már tudományosan is igazolt ténynek több következménye lesz. **Ez azt jelenti, hogy ha ez igaz, akkor sok minden más is igaz. Ezért válthatott ki ekkora érdeklődést egy alkalmazkodó, sokrétű, szabályozható és információt tároló, illetve továbbító adottságokkal felruházható modell-együttes.**⁸⁴ Az ő munkájának volt köszönhető, hogy a tudományos élet komolyabban érdeklődni kezdett a formarendszerek iránt. Szilassi célja a cáfolat volt. Több olyan papírfigurát ismert már a korábbi tapasztalataiból, amelyről kiderült, hogy geometriai értelemben nem, csak a papír rugalmassága és „türelme” miatt mozgatható. A cáfolat igazolássá vált a munkája nyomán. Igaz, elég bonyolult és amatőrök számára nehezen követhető gondolatmenettel, de végül is **meggyőzően sikerült bebizonyítania, hogy a spidronok különös spirálisan tekergődő mozgása fizikailag és matematikailag „jóvágott” deformáció. Bizonyítása azzal a különleges megszorítással állta meg a helyét, hogy a spidronfészkek közepe környezetében vagy végtelenül sok háromszöget kell létrehozni, vagy pedig – és ezt ösztönösen megéreztem – a fizikai megvalósíthatóság érdekében, de**

⁸⁴ A dinamikus spidronszerkezet mozgása közben, minden összecukódás előtt periodikusan képes egy egyedi digitális kódot raktározni azáltal, hogy a spidronfészkek egyes gyűrűi a többtől függetlenül be tudnak állni az óramutató járásával egyező vagy azzal ellentétes forgású alakzatba. A gyűrűk összeolvasott állásai megfeleltethetők akár egy bináris kódnak.

nem elvileg, a fészek közepét ki kell vágni. Bármilyen nagyvonalú befoltozása vagy leegyszerűsítése a középső zónának azonnali merevségre ítélte volna az egész alakzatot.

Ha jobban belegondolunk, olyan túl nagy esemény nem történt, mindössze bebizonyosodott, hogy egy síkbeli sokszögeket különleges módon lehetséges összehajtogatni. Alig tudom elképzelni, hogy a nagy kézműves és formaalakítási hagyománnyal rendelkező távol-keleti kultúrák valamelyikében, Kínában, Indonéziában, Koreában vagy Japánban ne jöttek volna rá erre a hajtogatásra és deformációtípusra. Mégis, ha ennek lett volna valahol nyoma, az valamilyen formában biztosan eljutott volna Európába is. Az utóbbi években a konferenciákat és különböző matematikai és geometriai témákban rendezett kiállításokat, bemutatókat és egyéb találkozókat járva több neves origamimesterrel⁸⁵, sőt origami társaságok alapítóival, géométerekkel, fizikusokkal és matematikusokkal találkoztam. Egyikőjük sem ismerte korábról az általam kikísérletezett formarendszert.



14. Robert Lang papírkonstrukciója és annak előzetes tervrajza

⁸⁵ Ha valami sohasem érdekelt igazán, az az origami volt. Igaz, ez a viszolygásom főleg azon alapult, hogy legtöbbször ugyanazokat a virtuózan kihajtogatott madárfigurákat láttam a diadalittasan mosolygó gyerekarok fölött, akik megbirkóztak az évszázados feladattal: diagrammok segítségével lemásolni egy ismeretlen régi mester mintakönyvében található műveletsort. Az ilyenfajta tanulásnak és hagyományörzésnek – talán elítélhető módon – mindig ellensége voltam. Nem éreztem benne a felfedezés egyedi örömet, a valódi probléma megoldását. Mindig azt éreztem, hogy ugyanannak a régi, egyszeri és kissé megkopott dolognak kell örülnöm, aminek már régen nincs körünkben az érdekesültje. Csak később ismerkedtem meg a geometrikus és moduláris origami szellemes megoldásaival és azokkal az újabb kísérletekkel, amelyek az origamit is egy érvényes empirikus műfajjává változtatták számomra. Mégis, mikor origamiról beszélnek, alábbhagy az érdeklődésem, mert tudom, hogy sárkánykígyókat, galacsinhajtó bogarakat vagy kiskacsák egymáshoz kötött sorait kell majd „megcsodálnom”. A papírhajtogatás mint geometriai processzus, kísérlet és tapasztalás, az egyetlen síklapból létrehozható alakzatok világa sokkal általánosabb tudományos perspektívákat érinthet, ami például a topológiához, a kaoszelmélethez, a fraktálmélethez, az anyagtudományokhoz vagy a világegyetem és az élővilág morfogeneziséhez kapcsolható. Pálfordulásomban meghatározó volt Robert Lang fizikus, origamista megismerése, aki többek között a közelmúltban kifejlesztett összecuskható ürteleszkóp konstruktőre volt.

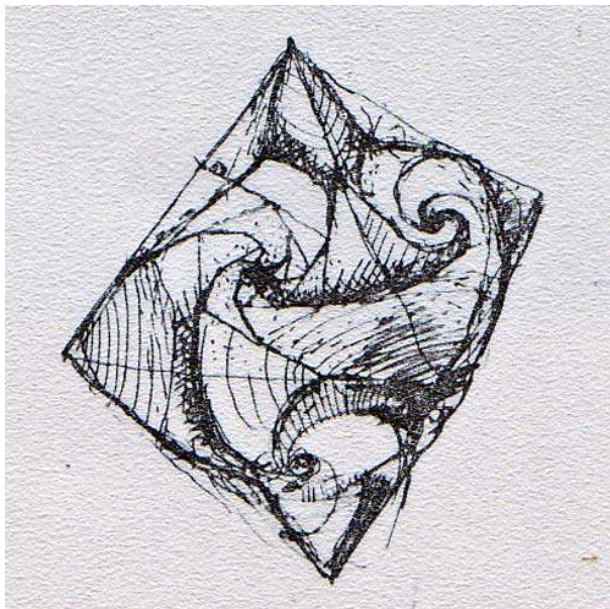
Robert J. Lang amerikai geometriaprofesszor, designer bármit⁸⁶ ki tud hajtogatni egy négyzet alakú papírból. Előre látja hajtogatásának következményeit. Mindenféle kísérletezés nélkül fel tudja rajzolni a hajtogatási diagramokat. Arról híres, hogy sohasem csinál két azonos hajtogatást. A 2009-es Banff-i Bridges-találkozón hosszan beszéltünk arról, hogy az általa lineárisan leírt processzus a spidronok esetében nem használható, mert néhány más hajtogatáshoz hasonlóan **a spidrondeformáció csak úgy működik, ha azt az egész felületen egyszerre végezzük el.** Az ilyen hajtogatásoknak az éppen most készülő könyvében külön fejezetet fog nyitni. A képzeletnek és a tudományos műhelyeknek riasztóan csökken az eddig méretlenül pazarolható ideje, amelyet arra fordíthatott, hogy – most már nem is váratlan, sőt, kifejezetten több irányból várható – katasztrófákat elkerüljön. Olyan, belülről (és immár nem kívülről, avagy felülről) programozott ellenfolyamatok elindítására lesz szükség, amelyeket csak megfelelően komplex anyagi és társadalmi struktúrák képesek véghezvinni. Ez a folyamat minden bizonnyal szociológiailag is érdekes turbulenciát fog okozni, hiszen a tudás integrálásának és a fogyasztás individualizációjának sajátos frontjaira sodorja az ágenseket, ami heves „meteorológiai” jelenségeket, villámlásokat és viharokat eredményezhet.⁸⁷ **A spidronrendszer azonban, meglepő módon, annak ellenére hozott tudományosan értékelhető eredményt, hogy semmilyen intézményi, állami vagy egyetemi háttérrel nem rendelkezik.** Fejlesztését egy magát folyamatosan továbbképző, a megismerés és kísérletezés iránt belülről elkötelezett, kommunikációra alkalmas és hajlandó csoport végzi évek óta. A csoport tagjai között találunk természettudományos érdeklődéssel rendelkező képzőművészeket és más szakmák képviselőit, olyanokat, akik a tudós társadalom közelében, közönségként, érdeklődőként és más területekről érkező vendégekként jelentek meg a különböző oktatási intézményeket és kutatóintézeteket reprezentáló tanárok, professzorok és tudósok holdudvarában. A találkozásra többnyire interdiszciplináris tematikájú konferenciák nyújtanak alkalmakat⁸⁸. Egy ilyen civil-tudományos projekt léte, elismertsége és médiasikere újragondolásra készíti a tudományos mezőnek azon szereplőit is, akik azelőtt kizárólag a saját szakmai berkeikben tudták elképzelni az érvényesülést.

⁸⁶ Túlzásnak tűnhet ez az állítása, de tevékenységével igazolta, amit mond. A *The New Yorker* 2007. február 19-i számában 6 oldalas interjú jelent meg a tudóssal, aki korábban évekig a NASA Livermore-i laboratóriumában dolgozott (ahol a cikk szerint az egyik feladata az volt, hogy egy száz méter átmérőjű(!) teleszkóplencsét csomagoljon be egy úrhajó rakterébe), és most legtöbb idejét a papírhajtogatás lehetőségeinek tanulmányozásával tölti, amelynek egyre nagyobb érdeklődést kiváltó hatása van a géntechnológiára, a kvantumfizikára, a topológiára, az anyagtudományokra, a nanotechnológiára és a matematikára, valamint a fizika számtalan alkalmazási területére. Érdekes az előadását meghallgatni a http://www.ted.com/index.php/talks/robert_lang_folds_way_new_origami.html oldalról.

⁸⁷ Itt jegyezném meg, hogy fatális módon a Wijk en Aalburgban Walt van Ballegooijen kertjében felállított első nagyméretű, fából elkészített oktaéderre emlékeztető spidronszobor, amely már több éve a helyén állt, éppen ennek a rövid, egyhetes Spidronokról rendezett találkozónak az idején dőlt le egy irtózatos szélvihartól a szemünk láttára.

⁸⁸ Bridges konferenciák, Gathering for Gardner, ISAMA, Szimmetria Fesztivál évenként ismétlődő rendezvényei

Kézenfekvő lenne, hogy az ehhez hasonló civil projekteket valamely felszerelt és komoly tudáspotenciált képviselő intézmény befogadja. Nem lehet azonban azt sem kizárni, hogy éppen a kutatás-fejlesztés függetlensége az egyik hajtóereje a közös munkának.



15. Egy vázlatom az első zárt spidronhéjról 1990-ből



16. Marc Pelletier, Walt van Ballegooijen és Erdély Dániel:
DodecaSpidroboll
Egy nemzetközi (holland – amerikai – magyar)
munkacsoport számítógépes grafikája, amely megjelent a
Science News 2006. októberi számának borítóján

2.4 A tér reprezentációi

A fejezet címében szereplő *tér* szó komplex fogalmat takar. **Szóhasználatomban a tér értelmezési keret, kognitív háló, vonatkoztatási rendszer és valóságos fizikai – esetleg többdimenziós – tér is egyben** (Santanen – Briggs – Vreede 2000). Egyrészt a kognitív és percepció értelemben manifesztálódó tényiség (*fakticitás*) a spidron esetében úgy alakult ki, hogy egy igen izgalmas és ugyanakkor jól nyomon követhető ontológiai folyamat során *a priori* módon hívódott elő valamely ismeretlenségből. Először csupán mint emlékképek összeúsztása derengett, később a rögzítés és a pontosítás lehetővé tette a homályos körvonalak és derengő mechanizmusok konkrét felvázolását. **A vázlatok egy külső igény és elvárás segítségével és hatására tervvé váltak, később a terv formává, és mechanikus szerkezetté alakult. A dolog anyagi valósággá válásakor, azaz miután kikerült az „atavisztikus” sejtések és derengések gyanús és sokszor a „nem lehetséges, csak elképzelhető” visszahúzó hínárjai közül, rögtön szerkezetként mutatkozott meg és rendszerré**

szerveződött. A fantáziánkban megjelenő képeket és jelenségeket felfoghatjuk úgy is, mint a lehetséges világok változatait, amelyekből spontán ráérzéssel, avagy éppen tapasztalatok birtokában, összehasonlítással, kellő éberséggel és ráismeréssel felismerhetjük azokat az elemeket és változatokat, amelyek valamilyen módon – alakilag, funkcionálisan, vagy más homeomorfizmus alapján megfeleltethetők a valóság elemeinek, rendszereinek vagy folyamatainak. Amikor ez az összeválogatás megvalósul, azt sokszor felfedezésként éljük meg. Az elvnek – koncepciónak – ellenszegülő anyag, a rostok szövedékéből összeálló és gyártási folyamatok emlékét a szálirányával őrző papír szinte végigszenvedte a „megtöretést”, azaz a térbeli kényszer formájában működtetett értelmezést. A síkjelleg térbe erőltetése keserves és hosszantartó folyamat volt. Valami olyasmi, ami szinte büntudattal töltött el. Ennek a bűnnek, a papír bepiszkolásának egyetlen feloldása az lehetett csupán, hogy a művelet sor eredményeképpen a sík rendszer immár térbeli minőségében újra „magához tér”, „lábra kap” és szinte „megérti”, hogy mit akarok tőle⁸⁹. Pontosan ez történt. **A teljes felületen következetesen és egyenletesen végrehajtott művelet sor minőségi változást okozott az anyag fizikai jellegében, és egy teljesen új állapotba hozta azt. A fehér papírlap intakt toposza egyszerre egy kulturális techné kontextusába került. A középpontjában felsértett fehér kör más összefüggésben is megjelent⁹⁰. A hatszögű rendszerbe helyezett örvénymintázat pedig mintha egy egész archaikus populációt érintő termékenységi rítus lelki lenyomatait hívná elő. A mag, a vetemény, a gyökér, a csíra és az eredet képei ezek a spirálkarok. Kiváló képzőművész ismerősöm, Schmal Károly a spidronalakzatot a következő gyönyörű hasonlattal „illette”, amikor azt mondta: *Olyan ez, mint a megszelídített katasztrófa.* Valóban, a spidronmozgás egy tökéletesen *algoritmizált* és *uralt* örvénymozgásnak felel meg. A kör (vagy szabályos sokszög) közepén megjelenő, kimetszett, avagy „befoltozhatatlan” lyuk⁹¹ az immár átszakíthatatlan nyitottság és a minket**

⁸⁹ Ez a kifejezés: „mit akartam tőle”, további, figyelemre méltó magyarázatot követel. Természetesen nem tudtam, hogy mivé válik a manipuláció tárgya, a papír, hiszen nem egy célirányos koncepciót hajtottam általa végre, sokkal inkább egy olyan közös transzformációra, a már meglévőkhöz képest definiálható közös kilépésre, extázisra invitáltam, amellyel kapcsolatban saját magamnak sem volt tapasztalatom. Így, amit én *éreztem*, a papír *elszenvedett*, de ugyanakkor, nem kis meglepetésünkre a felettünk álló geometria *megengedett*, tehát e három dolognak az együttes megnyilvánulása fejtette ki a hatását akkor, amikor a lehetségesből tényleges lett, és – teljesen következetes aktivitással, de tökéletesen bizonytalan lélekkel, magamra erőltetett, idegen kényszernek engedelmeskedve konok igyekezettel – megvalósítottam az addig nemlétezőt.

⁹⁰ (Erdély 2003: 67-70. old.)

⁹¹ A befoltozhatatlan lyuk jelen esetben nem szimbolikus kifejezés. Valójában a spidronfészek közepén egy olyan geometriai és valóságos hely van, amely ugyan a széleivel egy egyszerű térben deformált hatszög alakját követi, de az úgynevezett „belső világa” ugyancsak problematikus. Ugyan be lehetne foltozni hat darab egyszerű, nem szabályos háromszöggel, de – Szilassi Lajos szerint – abban a pillanatban az egész rendszer merevvé válik, tehát az egész spidronfészek elveszti a legérdekesebb tulajdonságát, a mozgathatóságot. Egy másik lehetőség az, hogy egyre kisebb – matematikai értelemben a végtelen kicsihez közeledő – háromszögek hatszoros sorozatával „varjuk be” ezt a nyílást a mozgathatóság sérelme nélkül, de ez a művelet sor gyakorlatilag kivitelezhetetlen. A megoldás az, hogy rábízzuk az anyagra, amely engedelmesen, magától elrendeződik az ideális paramétereket megközelítő téri koordináták szerint. Ez a tulajdonság: a szabálynak „engedelmeskedni törekvő” anyag mozgása a méretezett, pontos szögekben kivágott falapokból összeállított szobrok és reliefek munkálatai közben sokszor jól jött nekünk.

leplezetlenül, de leleplezően figyelő transzcendens, akár isteni szem reprezentációjaként is értelmezhető. A középnek mint úrnak, szemnek vagy a kukucskálás helyének, egy külső szemlélő megpillantásának, tehát egy szemmel való szembesülésnek, az önmagunk vagy – ami lehet, hogy ugyanaz – a világ megismerésének lehetősége, filozófiai konnotációkat is eredményezhet⁹². A geometriai örvényformák kialakulása, és az új minőségbe, a térbe való beleszületése szinte virgonc mozgással párosult, ami úgy hatott rám – és ezt már többször leírtam –, hogy azt kellett éreznem, hogy a papír, miután megértette⁹³, mit akarok tőle, „boldogan táncolni kezdett a kezemben”. Így jött létre az a harmonikaszerkezet, amelyet Rubik Ernő formatanórájára készítettem 1979-ben. **Az új dimenzió, amelyben a terv testet öltött, egyben egy más értelmezési tér meglétét is feltételezte. A struktúra, mint mechanikai, statikai, kinematikai és dinamikai rendszer, egyben új, kognitív horizontot is jelentett a formatanulmány számára. Rögtön azt követelte az értelmező tudattól, hogy helyezze el a már ismert formák és mozgások történeti-kulturális panoptikumában. Ennek a besorolásnak azonban igen dacosan ellenállt. Éppen ez a besorolhatatlanság váltott ki érdeklődést azokból a matematikusokból, akik rögtön látták, hogy nem triviális sem a forma, sem annak mozgása, például az algoritmizálhatóság szempontjából.** A matematikai értelemben vett szinguláris pont⁹⁴, amelyről leginkább csak annyit állíthatunk biztosan, hogy a környezetétől eltérő tulajdonságokkal rendelkezik, egyben az egész struktúrát szervező princípium is. A keletkezés időszakában a számítógépes programok még nem voltak képesek ilyen komplex mozgásokat leírni⁹⁵. **Hosszú évekig**

⁹² „A világ közepén keletkezik. Nem könnyű közepén észrevenni a dolgokat, és nem fentről lefele haladva vagy fordítva, balról jobbra vagy vissza: próbálják ki, meglátják, minden megváltozik - hangzik Deleuze javaslata. A gondolkodást nem az eleje és vége lokalizálja, hanem a milió, ami ezáltal egyszerre oszlatja szét a gondolkodás eredetéről és végéről szőtt álmokat (à la Hegel és à la Heidegger), és a gondolkodás reflexív természetéről szőtt álmokat, melyek a gondolkodás miliójét egy reflektálatlan és egy reflektált tudat "közé" helyezik.”

Moldvay Tamás: *Deleuze és a filozófia*; Metropolisz 1997 tavaszi száma. 66. old.

⁹³ Ezúttal a minta valóban akart valamit. Ez egyben válaszom is Fejős Zoltánnak arra a felvetésére, hogy Gell valószínűleg azért írta, hogy a minta prototípusa önmaga, mert (és itt indokolt az idézőjel!) „a minta nem akar semmit”. Tehát szerintem ebben a különleges esetben mégis akar valamit.

⁹⁴ Euklidész *Elemek* című művének első definíciója: A pont az, amelynek nincsenek részei. A spidronrendszer alaposabb tanulmányozása vetette fel az euklidészi axiómák felülbírálásának kényszerét. A részek nélküli pont koncepciója valószínűleg tarthatatlan álláspont a valóság leírásával kapcsolatban. Ezzel kapcsolatban érdemes e dolgozat mellékletében Polónyi János Franciaországban dolgozó magyar fizikus levelét elolvasni. Polónyi a Strasbourg-i *Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien* elméleti fizika csoportjának munkatársa.

⁹⁵ A ma létező háromdimenziós építészeti szerkesztő- és matematikai programokkal (Maple8, ArchiCad, Mathematica, Rhino3D) is csak óriási nehézségek árán sikerült eredményre jutni. A mozgás megjelenítéséhez és a változatok kidolgozásához több hónapra volt szükség. Az első zseniális grafikus megoldást még 1996-ban Kiss Gergely informatikus szolgáltatotta egy saját maga által megírt kis programmal. Sajnos a kísérleteket nem folytatta tovább, így a későbbi változatokat nem tudtam vele megvalósítani. Kőszegi Péter az elsősorban animációs filmek készítéséhez kifejlesztett 3DStudioMax programmal csupán imitálta a spidrontestek szemmel követhető mozgását. Utána 2003-ban Dr. Szilassi Lajosnak a Maple8 segítségével sikerült az úgynevezett „klasszikus spidronfészek” mozgását algoritmizálnia és bizonyítania, hogy ez a mozgásforma fizikai és matematikai értelemben is valóságos. Rinus Roelofs holland szobrász és matematikus a Rhino3D-vel oldotta meg a spidront képző háromszögek mozgását oly módon, hogy a programot egy próbálkozássorozatra készítette egy úgynevezett *script*

rendkívül nehéz problémának tűnt a spidronmozgás tudományos igényű leírása. Ez a konfliktus a megvalósított modell és a tudományos leírhatóság között majdnem két évtizedig fennmaradt. A dolog megléte fizikai értelemben egyáltalán nem garantálta annak elismerését kognitív tényként, matematikai, vagy matematizálható faktumként⁹⁶. A különböző diszciplínákba történő átkerülés, a szellemi műhelyek percepciója igencsak differenciáltan jelentkezett a Spidron története folyamán. A nyelvek közötti átjárhatóság az egyik központi témája *Michel Serres (1982): A geometria eredete* című dolgozatának. Ebben azt az összeegyeztetendő reprezentációs horizontot vázolja föl, amely az egyiptomi eredetű hieroglifákból származó képírás, az ábrák használata és a görög betűírás ötvözetéből ered, és legkézenfekvőbbben a geometriai interpretációk dokumentumaiban maradt fenn, ahol a rajzok által hordozott jelentéseket egyúttal algoritmizálják és lineáris szöveggé alakítják. A betűjelekkel és beépített magyarázószövegekkel, képaláírásokkal ellátott ábrák, táblázatok, grafikonok, diagramok és képletek szintén e kettős eredetre utalnak. A képlet szó önmagában szerencsésen érzékelteti ezt a dichotómiát. Olyan szöveg, amely képi architektúrába rendeződik. Olyan jelentés, amelyben a szimbólumok a „téri” (inkább viszonylagos) pozíciójukkal együtt termelik ki az olvashatóságot. Egyszerre érvényesül a lineáris és a holisztikus jelentés. Amikor egy új összefüggést szeretnénk bemutatni és elfogadtatni egy szakértői közeggel, akkor szinte kötelező ezeknek a nyelveknek az együttes használata. A meggyőzés fórumai, a tudományos konferenciák is ezt a hagyományt követik, sőt, a szóbeli, képekkel, folyamatábrákkal, halmazokkal és gráfokkal alátámasztott prezentációkat, az írásos dolgozatokat és a poszterbemutatókat az utóbbi tíz évben szinte minden esetben a legkülönbözőbb operációs rendszerekkel és programokkal kompatibilis digitalizált anyag leadásával is ki kell egészíteni.

A rálátást, a távolságtartást és az elemző antropológus perspektíváját a művészi tevékenységem folyamán megszerzett tapasztalattal szándékozom elfoglalni, amellyel

segítségével. Addig-addig változtatta a paramétereket, amíg a csúcsok közti távolság éppen a megfelelő értékeket nem adta. Többen próbálkoztak a spidronok általános képletének a megírásával, sikertelenül. Elméleti megközelítésekkel Paul Gailiunas, Marc Pelletier és Dr. Molnár Emil újabb spidronalakzatok létrehozásának lehetőségét vetette fel. A legutóbbi másfél évben egy műkedvelő matematikus, az első spidronszobor elkészítésének támogatója és megvásárlója, Walt van Ballegooijen fektetett bele hatalmas energiákat további spidronképletek kidolgozásába, Szilassi Lajos korábbi munkáját továbbfejlesztve, de ezúttal a Mathematica szoftver felhasználásával. Az ő közreműködésével sikerült többek között az összes szabályos és félszabályos (platóni és archimédeszi) testet egymáshoz illeszkedő spidronfelületekből összeállítani. Később, a talán egyszerűbbnek tűnő platonai és archimédeszi spidroncsempéket megalkotni. Érdekes módon a kétféle kerületi szöveget felváltva megjelenítő, úgynevezett 2G fészkeket nem sikerült egyértelműen spidronizálni, és az én elég kézenfekvő megoldásomat, miszerint a 2G fészkeket az egyszerű sokszögalakú papírlapból kihajtogatott élek alapján kell átformálni, úgy, hogy a fészkek középpontjai immár nem maradnak az alapsíkon. Igazából máig nem értem, hogy mi ennek az oka. Meg nem értés, egyet nem értés, avagy valami ismeretlen dolog?

⁹⁶ Persze ez a leírás sohasem lehet tökéletes: „...az egzaktáságnak nincs határa, nincs olyan precíz módon megfogalmazott definíció vagy tétel, amibe még precízebb álláspontból bele ne lehetne kötni.” *Kalmár László*

szinte minden alkotófolyamat közben szembesültem: vagy a szándék és megvalósítás kettősségében, vagy pedig a „prototípus” olvasása, annak formába öntése érdekében végrehajtott tudati transzformáció, és az azt követő artikuláció hármas tagolódása során. Így azt a bűvészmutatványt próbálom meg végrehajtani, hogy **a képzőművészet valamely lehetséges módszertanával támogatom meg a tudományos munkát.** Ugyanakkor meggyőződésem, hogy az empiria talán legmagasabb foka az az azonosulás, amelyet a művész végrehajt, amikor tárgyát⁹⁷ újrafogalmazza, és műalkotássá alakítja. Azt hiszem, az antropológia, de általában véve az egész tudományos világ⁹⁸ is csak üdvözölheti, amikor egyes művészek megfogalmazzák azt a folyamatot, amelynek során formába és anyagba öntik alkotói elképzeléseiket. **A létrejött új művek néha olyan elementáris magától értetődőséggel egzisztálnak, hogy akár kulturális paradigmaváltást is okozhatnak. Egyrészt nem lehet attól fogva elképzelni nélkülük a világot, másrészt minden addig meglévő új megvilágításba helyeznek.** Itt vetném be az általam egyelőre legalkalmasabbnak tartott és korábban említett fogalmat: az *átkristályosodás* koncepciót, amely a képzőművészet tárgyaiban explicit módon is megmutatkozhat, de alig kételkedhetek benne, hogy ettől az élménytől kezdve a szemünkön át a tudatunkba jutó átrendeződések a valóság minden érzékszervvel vagy kognitív módon felfogott későbbi tapasztalatán próbát vesz. Ilyen megállapításokat többnyire a remekművekről szokás mondani, de a remekmű ismérveinek felsorolására ehelyütt nem vállalkozhatom, mert a lista nem lehet véges, azaz bármely ismérven túl is található lesz egy olyan tulajdonsága a műtárgynak, amitől remekműnek kell, vagy lehet tekintenünk.

⁹⁷ A műalkotásnak nincs feltétlenül tárgya, ahogy a gelli értelemben vett külső „prototípusa” sem. Mégis van egy impulzus, amely a *nekilátás* technikai előfeltétele. Sokszor azonban ez a kellék fölöslegessé válik az alkotófolyamat során. Elkopik a transzformációk és felülrások miatt. Ezeknek az értékes impulzusoknak a megragadása volt az egyik célja a *minimalista* művészeti irányzatoknak, melyeknek lényegi eleme, hogy lecövekel az indító aktusoknál, felmutatja azokat, és ezzel lezártnak tekinti a feladatát.

⁹⁸ Ez a szóhasználat szándékoltan, vagy ha tetszik, kényszerűen leegyszerűsítő, hiszen a következő passzusokkal éppen azt próbálom bizonyítani, hogy ez a „tudományos világ” egy anakronisztikus konstrukció, amely szinte „szívesen” dőlt meg azzal, hogy a felfedezések meglehetősen nagy részét nem tudósok tették, ugyanakkor azok közül számosra nem is sikerült tudományos magyarázatot találni.

2.5 Néhány gondolat a művészeti megismerésről⁹⁹

A hatalom annál kegyetlenebb és alattomosabb, minél jobban tisztában van saját hazugságával, a hatalom nélküli pedig annál elszántabb, minél inkább tudja, hogy igaza van.

A hatvanas években jelentős kulturális-művészeti paradigmaváltásnak¹⁰⁰ lehettünk tanúi elsősorban Európában és Amerikában. Szerintem ennek hozadéka máig érvényes és – igaz, szűk körben, de – átfogó hatása van a progresszív társadalmi csoportok gondolkodására és tevékenységére. Adorno a *Kultúripar (1990)* című írásában nem ad ekkora esélyt a művészetnek, sőt, a komoly vívmányokat felvonultató művészi megismerő, elemző és interpretáló szándék ellenséges fogadtatásáról számol be, amikor azt mondja: „*Mindaddig, ameddig a művészet lemond arról, hogy megismerésnek számítson, s ezzel elzárkózik a gyakorlattól, a társadalmi gyakorlat eltűri, mint élvezetet.*” (Adorno, 1990:51) Azt hiszem azonban, hogy egy mozgalom, egy irányzat, „*filozofikus*” vagy szemléleti forradalom sikerét nem a társadalom széles rétegeiben kiváltott lelkesedéssel lehet mérni. (Ennek lett egyik sajnálatos következménye, hogy Adorno követői többször túllóttak a célon és szélsőségek felé sodródtak.) Sokkal inkább a legfontosabb szellemi műhelyek tevékenységének sokszor lassan kisugárzó irányváltásain. **A művészet öntudatra ébredésével** már régóta egészen másra aspirál. **Feltétlen résztvevője kíván lenni a megismerő és változtató, ha tetszik társadalomformáló folyamatoknak.** Az ókorban általában nem váltak el a megismerés, az alkotás folyamatai a gyakorlati élet tereumaitól¹⁰¹. Sőt, a művészet hosszú ideig a létrehozás folyamatában is szervezte a társadalmat. Az alkotók, amellet, hogy ihletett közvetítői voltak a felsőbb és belső világoknak, sokszor mesteremberekként, tervezőmérnökökként és munkairányítókként, sőt, iparosokként is funkcionáltak, olyanokként, akik a vízióik formába öntése során a társadalom mozgásait is szabályozták, megszervezték a kereskedelmet, az utazásokat, a földmérést, a bányászatot, tanulták és gyakorolták a geometriát, a fizikát, biztosították a védelmet, a rituálékat és a ceremóniákat

⁹⁹ Ez egy olyan vendégszöveg – önmagamtól –, amely elég jól demonstrál valamit. Valami olyasmit, ami viszont mélyen összefügg a mondanivalóm lényegével. Azzal ugyanis, hogy **meggyőződésem szerint az úgynevezett „művészi megismerés” a már korábban említett ismeretforma, az átélés általi tudásszerzés talán legérzékletesebb példája. Az átélés által szerzett tudás egyben tudatállapot-változás. Kuhn paradigmaelméletéből ez a fogalom hiányzik. Meggyőződésem, hogy a tudományos paradigmaváltás is tartós vagy végleges tudatállapot-változásokat okoz.**

¹⁰⁰ A szót, „paradigmaváltás”, kicsit túlrettnek érzem. Egyelőre csak kísérletezni lehet jobb fogalom kitalálásával. A paradigmaváltás annyira erős koncepció, hogy szinte kitalálható, hogy hamarosan, éppen az állandóvá válásával, felülíródik.

¹⁰¹ Érdekes párhuzam lehet, hogy manapság például a reklámügynökségeknél a kreatívok, az art directorok és a kivitelező operátorok triászja képviseli ezt a rendszert: a *thinkers*, a *creators* és a *doers* csapata. (Különös, hogy a *thinker*-eket nevezik kreatívoknak, a *művész*-eket art direktoroknak.)

annak érdekében, hogy – jellemzően, de nem kizárólagosan – a hatalommal szövetségben, annak szolgálatában létrehozzák a meglevő rend mágikus erővel ható őreit: a szobrokat, a tárgyakat, az épületeket és a síremlékeket. Mindez a társadalmi viszonyok megerősítésének eszköze is volt, olyan praxis, amely a technét a megismeréssel ötvözve szilárdította meg, és helyezte ezáltal metafizikai alapokra a hatalmat. Magáért való kutatás és művészet olyan műhelyekben alakulhatott ki, amelyet vagy a világi vagy a hitbéli hatalom valamilyen formában védett, vagy csak eltűrt annak a reményében, hogy végül a „kutatási eredményeket” megszerzi, és alkalmazni fogja. Minden megismerés, és a megismerésnek minden eredménye maga mindig is hatalmat jelentett. Annak a megismerőnek a hatalmát, aki a megismerés által az egyik legerősebb eszköz birtokába jutott: valamilyen igazság tudójává, ismerőjévé vált. Ezt ugyan sokszor titkolnia kellett, hogy ne kerüljön máglyára, de mindenképpen az igazság birtokában szabad választás elé került. Vagy vállalta a veszélyt és élt a tudásával, vagy pontosan tudta, hogy mi az, amiről az adott esetben nem szabad beszélnie. Az igazság birtoklásának híján ez a képlet sanyarúan egyszerűbb: nem tudunk valamiről beszélni, nem tudunk valaminek az ismerete által lehetőségekkel élni, mert egyszerűen nem tudunk a dolgokról semmiféle igaz állítást tenni. Így státuszunk és létünk ingatag talajon áll. Azt a kognitív ismeretek és valódi folyamatok nem támasztják alá. Erőnk és kitartásunk összeforr a hazugság vagy az illúzió mindenáron fenntartott és görcsösen őrzött védelmével. Azok, akik a megismerési folyamatból eleve ki voltak rekesztve, vagy egyszerűen nem is részesülhettek az igazság kiművelt eredményeiből, nem sokat törődtek a megismerésben jártasabbakkal. Ez utóbbiak tudása leginkább azoknak fájt, akik a tudásban mint a hatalom egy formájában a saját hatalmuk riválisát, ezért elpusztítandó ellenséget láttak. A megismerő tudós, művész vagy alkímista a tudása birtokában olyan játéktérrel rendelkezett, amely lehetővé tette számára, hogy adott esetben alkalmazza is azt a tudást, amelyre szert tett. A különböző természeti jelenségekről, fényről és az árnyékról, a színekről, festékekről és anyagokról, az emberi anatómiáról, a perspektíváról, a látvány architektúrájáról, a különböző alkatokról és hangulatokról, emberi és emberek közötti viszonyokról, szimbólumokról és a tárgyakról és folyamatokról szerzett **tudás az egyes művekben is visszaköszön. Egy sajátos nyelven, a képiség narratívájával mondja el azt az igazságot, amely oly veszélyes ellensége némely megszokáson és nyers erőn nyugvó hatalomnak. A modern kor végén megjelenő populáris kultúrában teljesen elvesztette a hatalom az előzetes befolyását a művészi megismerés, a kritika és a társadalmi ellenállás más formái fölött. Annál rafináltabb módszereket dolgozott ki a kritikus, tudományos vagy tudományos ihletettséggű művészeti teljesítmények utólagos hatástalanítására. Leghatékonyabb fegyvere az lett,**

hogy a művészetből és a tudományból árut csinált. Ez erősítette – kissé méltatlanul – az alkalmazott művészetek és alkalmazott tudományok gazdasági státuszát a sok esetben jelentősebb innovációkat tartalmazó, kísérletező, „tisztá” művészettel és a tudományos alap kutatásokkal szemben. **Ahogy a művészek – a hatalom birtokosai szerint illetéktelenül – behatoltak a társadalmi-politikai diskurzusokba, a *status quo* kedvezményezettjei azonnal akcióba léptek annak érdekében, hogy a tudomány, a politika és a művészet határainak lazításával fenyegető ágensek (amelybe a szabadgondolkodókat, a diákokat, a művészeket és magukat a műveket is beleértem) kiszoruljanak abból a szcénából, amelyben valódi, történelem- és társadalomformáló hatásukat kifejthetnék. Ennek legbiztosabb intézkedési modellje a piacra és múzeumba űzés – tehát az (újra-)intézményesítés – periodikusan megerősödő praxisa.** Az 1968-as francia, holland és német diákmozgalmak erre a hatalmi fellépésre reagáltak oly hevesen és egységesen, bár, mivel, amit akartak, az egy elveszett kifejezési forma, egy adekvát nyelv és a vele végrehajtható praxis visszaszerzésének esélye volt, nehézségekbe ütközött akár magának az akaratnak a kifejezése is e nyelv elbitorlása miatt. „*Realisták vagyunk, követeljük a lehetetlent*” – hangzott az egyik legismertebb jelszavuk. Nem csoda, hogy Adorno és Marcuse – az új szenzibilitás prófétája – nagy megbecsülésnek örvendett a körükben. Azonban a hatalom megtanulta a leckét és újól meg tanulta kezelni a szellem lázadásait. Az értelem ellenállási mozgalmak így paradox módon a politikai praktikum és a nyugati végrehajtói hatalom anyagi megerősítésének eszközeivé váltak. **A 70-es évek elején a legradikálisabb és legöntudatosabb művészek kétségbeesett utóvédharcba kezdtek annak érdekében, hogy a korábban társadalomkritikai jelentést hordozó, de frissiben domesztifikált pop art helyébe egy megzabolázhatatlan műfajt találjanak, azért hogy meghatározó szereplői maradhassanak a számukra elviselhetetlen, előbb kétpólusú, majd később a valódi arcát még jobban leleplező globalizálódó hatalmi berendezkedésnek.** Felháborodásuknak az adott táptalajt, hogy érzékelték, az általuk megválasztott politikusok és intézmények tevékenysége egyszerűen nem számol az individuumok értékrendjével, az alapvető emberi jogokkal és a szabadság általános igényével. **A művészek a konceptuális információcsere módszerében találták meg a megfelelő eszközt.** Joseph Kosuth (1969) és társai olyan, társadalmi alapokat megkérdőjelező, filozófiai problémákat kezdtek el feszegetni, amelyek a művészet mibenlétének firtatása révén a társadalmi és a politikai praxis legközvetlenebb kritikáját jelentették. Az írók, a zenészek és a képzőművészek a környezetvédőkkel, a feminisztákkal, a békemozgalmárokkal összefogva a közvetlen társadalmi harcok résztvevőivé váltak. A színházakban és a koncerteken permanens forradalom folyt, a hatalom folyamatosan

gerjedt és tüzelt. Ahogy látjuk, ez a tendencia máig sem csendesül. A hatalomkoncentráció, a globális média és infokontroll, az emberek feje fölött működő vízfejű szervezetek mérhetetlenül pazarló és hatástalan regnálása csak elmélyíti az egész világot érintő problémákat. Az értelmes társadalmi cselekvés lehetőségében csalódott, a média által sporteseményekre és bevásárlóközpontokba irányított tömegek az utcákra tévednek, és ott folytatják legtöbbször artikulálatlan harcukat az arctalan, paragrafusok, adók és pénzműveletek nyelvén beszélő hatalommal. A globalizált hatalom globális tiltakozást szült. Az alternatív civil szerveződések egyre új ethoszokat termelnek ki. Hihetetlen intenzitással kommunikálnak és szervezkednek a hálózatokon. Az államok és intézményrendszerek egyre kevésbé nyújtanak biztonságot az egyre nagyobb dinamikával mozgó és szervezkedő civilek számára. A megváltozott perspektíva új megoldásokat fog kikényszeríteni a változások érdekében egyáltalán még tenni képes szereplőkből. A kérdés nyitott: kik is lesznek ezek a szereplők? Milyen eszközök révén lesznek képesek megtenni azokat a fennmaradáshoz feltétlenül szükséges lépéseket, amelyeket a hagyományos hatalmi gépezetek nem képesek? Mi lesz az ára annak, hogy a kialakult egypólusú világ a természetes kiválasztódás és a rivális „jobb” és „még jobb” rendszerek és vezetők, alternatíváik híján, a hatalmuk megtartása érdekében nyílt önzéssel improvizál? Van-e létjogosultsága Rorty (2006) gondolatainak¹⁰², amelynek értelmében a vallástól a racionalitáshoz, a racionalitástól pedig a művészethez vezet a megoldás útja? Van-e arra esély, hogy a társadalmakat valamely transzcendens igény kielégítése által fegyelmező, együttműködésre ösztönző vallások és spirituális iskolák hálózatai, az elfogulatlan megfigyelés és elemzés, az önkorlátozások és belátások „tudományos gondolkodás” néven futó „racionalitása” és a művészetek által különböző formákban felajánlott individuálisan megélhető szabadságmintázatok valamilyen különleges együttműködésével még valaha létrejön egy fejlődésre – de legalábbis fennmaradásra – alkalmas társadalmi berendezkedés?

Vajon a folytonos „új dolgok” iránti igény nem a menekülés egy formája-e, ami nem megoldja, hanem tovább fokozza a társadalom és a kultúra szétszakíttottságát térben és időben? Nem lehet-e, hogy az, amit megoldásként keresünk, már régóta köztünk vagy a kezünkben van, csak nem vagyunk képesek ráismerni, mert nem mozgósítjuk, „nem kapcsoljuk be”¹⁰³, nem élünk vele? Valahogy el

¹⁰² Richard Rorty *A nyugati értelmiség vándorútja, avagy a megváltó igazság hanyatlása és az irodalmi kultúra felemelkedése (2006)* című írásában nem pontosan a vallás, a racionalitás és a művészet hármasságáról beszél. Az ő fogalmazásában a három fázis a vallás, a filozófia és az irodalom. A Rorty féle felosztásnak az előzőekben használt változata – amelyben az „irodalom” fogalmát „művészet”-té, a racionalitást pedig filozófiává bővítettem, – szerintem helyénvaló módosítás.

¹⁰³ Sokszor elgondolkozom azon, hogy egy autóbusz vagy egy vonat utasai, akiknek a tudása és potenciális alkotóképessége az emberiség tízezer éveinek tudását meghaladja, nem beszélnek egymással, nem működnek össze, és, ha esetleg a jármű vesztéglésre van ítélve, szinte csak artikulálatlan szitkozódásra képesek. Ebben néha még össze is játszanak. Ez a szitkozódás

kellene érnit azt, hogy más, „új módon” viszonyuljunk egymáshoz, magunkhoz. Erre éppen az újdonságok felmutatása adhat esélyt. Ahogy *Niedermüller Péter (2007)* a Spidronrendszer 2007-es pécsi bemutatójának katalógusában találóan megfogalmazta: „... *Végül vagy inkább elsősorban – és azt gondolom, hogy ez a spidron – új az, ami eddig nem létezett* „megismerési érdeklődéseket” (*Alfred Schütz*) hív elő, teremt meg, ami új perspektívákat nyit meg, eddig meg nem fogalmazott kérdéseket vet fel, eddig nem észlelt viszonyokat tesz láthatóvá, azaz újjáteremti (újraterepiti) a világot körülöttünk, s rákényszerít bennünket arra, hogy elgondolkozzunk a világról, amelyben élünk.”

vajon tényleg a tehetetlenség jele? Vagy éppen a tetterőé, amely kísérletet tesz sokakban arra, hogy egymáshoz kapcsolódjanak?

3. Egy felfedezés születése és megerősödése

3.1 A hozzáállás módja, a védtelenség stratégiái

Igyekszem létrehozni az *antropoétika*¹⁰⁴ műfaját, amely elsősorban nem tények és törvényszerűségek kényszeres megállapítására törekszik, hanem inkább a tényezők gazdag kapcsolatrendszerére próbál rávilágítani. Abból a szempontból tekinthető a barthes-i értelemben vett világoskamra módszerének, hogy a gyenge effektusok hatását fogom felnagyítani, miközben a sorsfordítónak tűnő eseményeket megpróbálom relativizálni. Mindezt annak a belátása miatt teszem, hogy egy adott időszakban fontosnak és meghatározónak tűnő esemény az idők távlatából nagyon sokszor csupán érintőleges jelentőséggel bír. Előhívás közben napra teszem a közlendőmet, hogy ezzel a szolarizációval élénkké és reflektálhatóvá tegyem a narratívát, miközben a létrehozott kép egy – negatív és pozitív elemekből tudatosan összeegyített – valóságkonstrukció lesz. Maradjunk abban, hogy ezzel a kísérlettel visszajára próbálom fordítani azt a műveletsort, amelyet a sors – mondhatni didaktikus módon vagy céllal(?) – végigpróbált rajtam. Kísérletet teszek ezúttal a kezembe venni azt (a sorsomat). Nem él bennem a munkámmal kapcsolatban az oly sok elszalasztott alkalom, tétovázás, értetlenség és makacs közöny miatt sem bosszúvágy, sem önsajnálát, mindössze az a szinte ridegen követelődző megállapítás öltött formát bennem, hogy: ennek itt az ideje. Úgy érzem, ez az autentikus műfaj, amelyben a legmélyebbre lehet ásni, amelyben **talán megtalálom azt a titkos kapcsolatot, amely összekötheti egy kisgyereket, egy fiatalember és később – egy talán sohasem teljesen érett, de – korosabb férfi intim lelki- és gondolatvilágát azzal a bonyolult külvilággal, kapcsolatrendszerrel, a sorssal és a magyarázatokkal, amelyek sokszor megtántorították, de mégis alkalmat adtak arra, hogy azzal a jóleső érzéssel mehessen tovább, hogy megfejtette, miért lett olyan az élete, az emberekhez való viszonya, amilyen, és a róla szóló diskurzusokban ő miért éppen ő, aki és éppen az, ami. Ez tehát egyaránt fejlődés-lélektani szöveg a szerző szempontjából és ontológiai megközelítés a műve szempontjából.**

¹⁰⁴ Hosszas keresgélés után sikerült, mint egy marginálisan használt fogalmat megtalálni, az „*anthropoetry*”-t. Leginkább egy kubai származású francia-amerikai költőnő, *Lydia Cabrera* nevével kapcsolatban említi a szakirodalom, aki később antropológus lett és több mint 100 könyvet írt. Legérdekesebb tanulmányai az afro-kubai kultúráról szólnak. Bővebben: http://en.wikipedia.org/wiki/Lydia_Cabrera#Main_Ideas_in_Her_Work

3.2 A termékenység birodalmában

Terjedelmi okokból sem konvencionális önéletrajzi regénybe kezdek, hanem az életemnek azon történéseit gyűjtöm egybe, amelyek az oly későn hozott, de talán annál jobban megalapozott döntéshez vezettek: **a tudatnak, vagy még inkább az öntudatnak az idő misztériumával való szembenézése formájául a *tér* és az *új* közötti kapcsolat értelmezését választottam**¹⁰⁵. Az elmúlás, az idő megfordíthatatlansága ellenében úszva megvilágosodásszerű számomra annak a felismerése, hogy miért vonzódtam mindig azokhoz a tárgyakhoz, történetekhez, közösségekhez és elméletekhez, amelyek a befejezettséget, az átértelmezhetetlenséget kérdőjelezték meg. Bergson *életlendülete* számomra régóta egy fokozódó robbanás¹⁰⁶ formáját öltötte. Az égbe lőtt, több lépcsőben újrarobbanó tűzijáték a belobbanó örökélet példázatává vált. A naponta javuló egészség, az építés, a rugalmasság, a megújulásra való képesség, a kreativitás, az alkotás, a hullámvölgyek műugrósáncként való felfogása mind-mind segítséget nyújtottak abban, hogy a megpróbáltatásokból épségben jöjjenek ki.

Úgy éreztem, tartózkodnom kell a bejárt utaktól. Mindig valamilyen vargabetűt szerettem volna tenni, egy önmagam számára is váratlan félkanyart, hogy a determinizmusok egyhangúan konstruálódó szövetétől megszabaduljak. Ehhez az otthoni, mindig újat kereső környezet is adott elfogadható példát, de még inkább bátorságot. A realitás és az alkotó megvalósítás pórázán eleresztett fikciók világában is nagyon messzire merészkedtünk. Életem némely krízisén olyan topológiai modell bejárásának intenzív képzelete segített át, mint a Moebius-szalag vagy a Klein-féle kancsó, amelyek révén összebékíthetetlenek, sőt

¹⁰⁵ A témában a nyolcvanas évekig magyar szerzőtől megjelent szinte egyetlen jelentős műnek, Magyar Beck István könyvének „Az új születése” a címe. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1981. A szerzővel 2009 végén sikerült gyümölcsöző kapcsolatba kerülnöm.

¹⁰⁶ Apám írásai és személyes példája rengeteget segítettek ebben. Az egyik leginkább idetartozó műve a *Sejtések II.*, amelyben „A restaurált tojás legendáját” írja le, amely így kezdődik: „*Robbanás a strandon!*”. A szöveg megtalálható Erdély Miklós *Kollapszus Orv.* című kötetének 93. oldalán; Párizsi Magyar Műhely 1974.

Eszembe jut azonban egy érdekes figyelmeztetése is. Ritkán beszélgettünk egymással lelki problémáinkról, de amikor mégis, akkor nagyon intenzíven és tömören. Egyszer egész egyszerűen megkérdeztem tőle: Szeretnéd, ha olyan lennék, mint te? Határozottan és meggyőződéssel ezt válaszolta: Nem. Ezen sokat töprengek azóta is. Még egy hasonló súlyú megjegyzése volt, egészen váratlanul tette. Azért írom most le, mert bár valószínűleg meghatározó a jelentősége, de nem szeretnék vele többé foglalkozni. Egyszer tehát ezt mondta: Meglátod, megpróbálnak majd minket kijátszani egymás ellen! Spontán feleltem neki: Nem hagyjuk! Jó? Az apámmal való összevetés, a köztünk kialakult és állandóan változó viszony sokszor és sokféleképpen felmerült barátok, ismerősök, rokonok és szakemberek körében. Egy apa-fiú viszony rendkívül dinamikus valami, amelynek esszencialista megközelítése ugyan jól jöhet bizonyos művek, gondolatmenetek vagy életvezetési döntések meghozatalának értelmezéséhez, de sokkal nagyobb veszély forrásává válhat, ha azt kimerevítve, egyszerre és egyoldalúan magyarázzák bele tendenciák és karakterjegyek kialakulásába. Az apával és ugyanakkor az apának a fiúval való küzdelme mindenképpen fontos aspektusa a lelki és személyiségfejlődésnek. Ennek elkerülhetetlen szakaszai és elkerülhető következményei is lehetnek. Nyilván nem tagadhatom és nem is szeretném tagadni apám bátyámra és rám tett hatásait. Az is igaz, hogy sok aspektus kívülről jobban látható, mint belülről, de sok formai hasonlóság illuzórikus megállapításokba torkollik. Néha pedig egészen elképesztő és botránnyosan alaptalan vádak formáját öltik. Ki tudja, hol a határ, van-e határ?

ellentétesnek tűnő dolgokat tudtam – ahogy elképzeltem –, folyamatos csavarodással egyfelületűvé szelídíteni. Arra gondoltam, hogy azokkal, akiket szeretek, de el kell vesztenem, a Moebius-szalag látszólagos túloldalán találkozni fogunk egyszer, ezért nyugodtan hátat fordítottam (ami csak a „*másik szembe*”), elsiettem távolodva, miközben tudtam, hittem, hogy ezzel öfelé közeledek (Bár ilyenkor még a látszólagosnál is éppen kétszer hosszabb az út – és ez nem metafora!).¹⁰⁷ Egy éremnek valóban három oldala van: alsó, felső és a mindkettőt körülvevő; a tárgyiasult Moebiusnak csak kettő (az elvinek pedig csupán egyetlenegy): egy felszíni és egy körülvevő, amit mi a papír élének nevezünk. Mindkettő önmagába visszatalál, végtelen. Talán ijesztő ezt olvasni, de az előttem szörnyekként megjelenő ellentmondások feldolgozásának hosszú kínlódás után egyetlen módját találtam: lassan és egyenletesen megpróbálni mindkét szélsőséget elfogadni. Az ellentmondásokkal együtt élni. Az ellentmondások feloldásának ilyesféle élménye és ennek – az egyfajta emésztési – módszernek a tudatos művelése oda vezetett, hogy hamarosan a rajtam kívüli dolgokban is megláttam az ehhez hasonló jelenségeket.

3.3 Torlódásélmények

Tudom, ez megint „övön aluli ütés”¹⁰⁸, de sokáig úgy éreztem, hogy valamiféle áldás kísér. Már gyerekkoromban az járt a fejemben, hogy valami olyasmit fogok megtalálni a világban, ami mindenhez illeszkedik, mindenben megtalálható, minden tartalmat és szabályt befogad, mindenfélét lehet belőle készíteni. Két olyan dologtól határolódtam el, számomra is meglepő, koravén tudatossággal, amely az emberi megismerés történetét szinte kényszeresen

¹⁰⁷ Magyar Beck István *Az új születése* című könyvében említi Hermann Imre érdekes Bolyai-tanulmányát, amelyben alapos pszichológiai elemzés során rámutat, hogy Jánosnak az apjával kapcsolatos konfliktusok tudattalan szimbolikus kifejeződését jelzi a nem-euklideszi geometriához vezető útja. Így ír: „az euklideszi geometria egyenes vonalaival szemben Bolyai János azért teremtett egy „görbe vonalú” geometriát, mert kezdődő skizofréniáját ellensúlyozó öngyógyító folyamatok indultak el benne.” Később így folytatja: „Ez a példa is azt sugallja, hogy *az objektív probléma valamilyen formában mint szubjektív probléma kifejeződése épül be a személyiségszerkezetbe.*” Hermann Imrének ezt a zseniális megfigyelését sokaknak érdemes lenne átgondolni. Ilyesféle szublimáció sokunkkal megtörténhet.

¹⁰⁸ Tudományos dolgozatot kellene írnom. Nem védhető álláspont az „áldott állapot” megfogalmazása, bár beállítódásként magyarázatot ad arra, miért voltam képes kitarani reménytelen helyzetekben. Úgy tűnik azonban, hogy egy másik magyarázat legalább ugyanennyire lehetséges. Két és fél éves voltam, a bátyám pedig hat, amikor édesanyánk elutazott ösztöndíjjal Franciaországba. Ez nagy tragédia volt a számunkra, sőt, tulajdonképpen nem is felfogható. Pláne, mivel naponta leveleket kaptunk, amelyben panaszkodott, hogy mennyire hiányzunk neki. Egy nemrégiben megtalált feljegyzés tanúsága szerint a postaládába beszélve próbáltam vigasztalni. Hihetetlen lelki energiákat összpontosítottam, hogy visszajöjjön. Az utolsó hetekre még édesapám is utánament. Nagyszerűen érezték magukat. A legnagyobb öröm és csoda – amit viszont nagyon vártam – az volt, hogy végül mindketten hazajöttek. A témámat a magyar szakirodalomban leginkább célba vevő szerző, Dr. Magyar Beck István, a kreatológia tudományának teoretikusa egyik, a Magyar Képzőművészeti Egyetem DLA képzésén 2009-ben tartott előadásában kifejtette, hogy a kreativitás és a problémaérzékenység előfeltétele az érzékenység a hiányra. Azaz minél jobban átéli egy személy a korának és környezetének nyomasztó hiányosságait, annál inkább ösztönözve van annak pótlására. Ha ezt a törekvését siker koronázza, akkor nagyobb eséllyel és energiával veti bele magát újabb és nehezebb feladatok megoldásába.

végigkíséri: a csodák áhítása és az anyag tovább nem osztható részének keresése, az atomi vagy az elemi lét kutatása.¹⁰⁹ Hogy ez miért alakult így, nem tudom, de valahogy úgy éreztem, hogy nem méltó ez a két törekvés a teremtés tökéletességéhez, amely önmagában is határtalan csoda. Ha belegondolunk, **mindkét szándék a végességgel foglalkozik.** A tovább nem oszthatóság az egység, míg a csodák a törvények végét jelentenék. Ezek a megismerés határait jelölnék ki a számunkra. **Szerintem az elemi – oszthatatlan – és a méretben vég nélkül fogyatkozó kicsiny – ez csak valamihez képest értelmezhető – nem egy kategóriába tartozó fogalmak. Meggyőződésem, hogy a lépték meghatározza azt, hogy minek kereshetjük az elemi részét. A határok megközelítése és ismerete hozzásegít minket a centrum megismeréséhez, hiszen a határok igazítanak el bennünket valamelyest a tekintetben, hogy milyen és hol helyezkedik el a középpont. Az idővel is így vagyunk. Sohasem tudjuk biztosan, hogy egy esemény, amelyben részt veszünk, mikor éri el a tetőpontját, mi fog utólag *központi* helyet betölteni egy eseményben, egy élményben, egy beszámolóban.** Egy erdőt, egy tájat átszelve vagy egy eseményen túllépve vagyunk csak képesek arról határozott megállapításokat tenni. A *bennelét* „csupán” élmény, a *túllét* a tudatosításra, tudásra felkészített állapot. Ez a megfontolás is indokolja, hogy ne próbáljak disszertációként egy vegytisztán tudományos munkát letenni az asztalra. Nem akarhatom, és nem is elvárható, hogy az objektivitást elősegítő tudományos távolságtartás érdekében eláruljam azt a munkát, amelynek alkotója és alakítója vagyok. Így azt a bűvészmutatványt próbálom meg végrehajtani, hogy **a képzőművészeti hozzáállás valamely lehetséges módszerével támogatom meg a tudományos munkát.** 30 év távlatából elmondhatom, hogy ez a próbálkozás nem reménytelen, sőt, az intuíció fölött bábáskodó tudatosság, és ha lehet, még inkább a tudatosság felett bábáskodó intuíció jó szülőkként képesek együttműködni az „új” keletkezésénél.

A példánkban újra és újra előráncigált spidronmodell középpontra szerkesztett rendszerével kapcsolatos reflexiók jól illusztrálják a különböző társadalmi és szakmai csoportok, de még inkább személyek aggodalmát a középpont és a „végtelen” említésétől, elemzésétől.¹¹⁰ A spidronok esetében a középpont körül az egyre kisebb területű

¹⁰⁹ Érdekes és jellemző rám, de talán másokra is, hogy éppen ez a két taszítás vezetett el a geometriai kutatásaimban a kontinuum-elméletek feladására. Tehát éppen az elemi, a diszkrét geometria vált számomra megrázóan realiztikussá. Az elméletből kiragadva egyetlen példát említek: Szerintem az eddig ideálisnak feltételezett geometriai sík valójában egy reliefszámrendszer, amelynek a nem-szomszédos „atom” pontjai között úgy jöhetnek létre az irracionális távok, ahogy a természetes számok méreteit képviselő egység hosszúságú négyzetoldalak között megjelenik a $\sqrt{2}$ hosszú átló, és térben, a kocka esetében a $\sqrt{3}$ hosszúságú testátló. A spidronok örvényeinek bevezetése és a felületein mért távolságok további különleges arányok megjelenítését ígéri. Minden bizonnyal az aranymetszés világába vezetnek.

¹¹⁰ Mezei Balázs (2003) a *Vallás és hagyomány* című művében megjegyzi: „...sokáig úgy gondolták, hogy az a közös lényeg, amely a vallásokban közös, az a végtelenség iránt érzett vágy. A vágy és az óvakodás a megismerhetetlen irányában sokszor egymást kísérő lelki jelenségek.”

háromszögek feltorlódnak. Úgy mondhatnánk szemléletesen, hogy egyre kisebb területen egyre több háromszög gyűlik össze, és épülésük közben a szinguláris pont felé közelednek, amelyet viszont nem érhetnek el véges lépésben. Lássunk néhány példát e „végtelenül sok” elemet hordozó középpontról szóló narratívák közül:

Ugyancsak nagyobb - immár matematikai - fantáziát igényelne a „végtelenül mély” spidron-fészek értelmezése, és matematikai szempontú elemzése, amely során azt mondjuk, hogy az első spidron-gyűrűt kivéve mindegyiknek van egy külső és egy belső szomszédja.

Dr.Szilassi Lajos: *A Kétkelés joga – és kötelessége* c. tanulmányának utolsó gondolata.

Ha elolvasod, látni fogod, hogy nincs benne a „végtelen” szó. Nyilván nem véletlenül. Én félnék ilyeneket mondani, hogy „periodikus örvények”. Ugyanis nem tudom, hogy mit jelent, és ez engem zavar.

Dr. Szilassi Lajos saját dolgozatával kapcsolatban írt leveléből.

I remembered your remark „The problem with this is what happens NEAR the middle”, and I think that is where there is no problem. So the „problem” is only IN the centerPOINT, and it might indeed be a singularity.

Walt van Ballegooijen, az első spidron-szobor megrendelője, műkedvelő matematikus leveléből.

And of course the absolute center is never reached exactly. If you want to exclude the centre I have no problem. I’ve said that start. I still think there are problems at the centre (it’s some kind singularity), but that is irrelevant for any real model.

Paul Gailiunas, litván származású angol matematikus-művész leveléből.

John Hiigli amerikai festő, akinek New Yorki stúdiójában és hathatós segítségével megfestettük az első nagyszabású spidron akril-képet, teljesen ki volt kelve magából, amikor közöltem vele, hogy a kép eszmei centrumát képező enyészpont felé nem szándékozom odapingálni az egyre kisebb háromszögeket, mivel ezzel amúgy is előbb-utóbb le kell állnom. A sűrűsödő alakzat közepét fehéren akartam hagyni, mint az elérhetetlen tökéletesség szimbólumát. Hosszas unszolására megfestettem még 2-3 gyűrűt, de természetesen a munka – számára – örökre befejezetlen maradt.

Itt meg kell jegyeznem, hogy az önismeret és a szubjektív-objektív megfigyelés összekapcsolása szempontjából az éveken át úzótt szenvedélyem, az íjászat rendkívül érdekes tanulságokkal gazdagított. A szem pupillájának és a „szembe kerülő” célpontnak az élménye, a sport technikai élvezete, az íj, az ideális, de legtöbbször számára aligha felismert

kétszögűség¹¹¹ fegyver vagy sporteszköz rugalmassága, a rugalmasságnak a felajzott ív hajlására és a húr egyenesére redukált fizikai manifesztációja, a nyílvevő, mint egydimenziós, digitális (*talál versus nem talál, öl versus nem öl*) információhordozó nulldimenziós célra tartása, a bonyolult téri alakzatba merevedett íjász által kifeszített ív energiája, a húrra illesztett, vájatával megtámasztott csúcú háromszög síkjában, nagyjából szimmetriatengelyként célra meredő nyílvevő, és a bejárandó lankás parabolaív gondos, **egyszerre kognitív és intuitív megtervezésének élménye olyan filozofikus konstellációkat eredményezett, amely gyerekkoromtól fogva minden bizonnal hozzájárult a téri és térértelmezési problémák iránti érdeklődésemhez.** A céllal, mint „önmagammal” való szembenézés valóban nehéz feladat. Annak a szinte kőszzerű közönynek (ezt „*sűritett türelemnek*” is nevezhetném) az elérése, amely alkalmassá teszi a célba lövőt a középpont többszöri egymás utáni eltalására – tehát a pszichológiai értelemben vett önmegismerésre – valóban méltányolható emberi teljesítmény.

3.4 A formák rendszeréről, a mintáról, a díszítésről és az ornamentikáról

Mi a dolga az embereknek a mintákkal, változatokkal, alakzatokkal? Hogyan szólítja meg a formák világa a társadalmi lényt? És mi lesz ebből a csivitelésből? Vagy valóban nem akar semmit a gelli értelemben vett minta, csupán önmaga prototípusa? Ez utóbbit nehéz elképzelni. A világ szól a minták nyelvén a megismerő emberhez, az ember pedig a minták, mintázatok nyelvén kommunikál a társadalommal. A tudományos kísérletek során pedig a tudat mintázatait illeszti rá a külvilágból érkező ingerekre, adatokra. E mozaik-rendszerek összeűszásakor, egymásrahatásakor van esély az „új” fölbukkanására. A feltételezett és a tapasztalható minta együttes elemzése egy vagy több átfogó törvényszerűség kikövetkeztetéséhez vezethet el ilyenkor minket.

Gondoljunk csak bele, milyen fontosabb célokat követhetett az ember, amikor mintákkal és megkülönböztető jelekkel látta el a tárgyait? Mi mozgathatta a tudatát és a lelkét, mely érzelmek és megfontolások készíthették arra, hogy a különbségeket hangsúlyozza. Nézzük meg a lehetséges megoldásokat:

¹¹¹ A gömbi kétszög a geometriában ismert fogalom. Olyan a téri alakzat, amely például a gömb ellentétes pólusait a főkörök mentén összeköti.

1. **A tárgyak megkülönböztetése egyben az emberek megkülönböztetésének is az egyik formája.** Ezt még egyértelműbben látjuk, ha úgy fogjuk fel, hogy az egyes tárgyak egyes emberekhez való hozzárendelése azon múlik, hogy **a megjelölt tárgy megfeleltethető-e egyes személyekkel.** Ahogy manapság a kiselefünt képe az óvodában megmutatja, hogy mely gyerek bögréje, fogasa, széke vagy ágya a megjelölt tárgy, ugyanennek a célnak feleltethetők meg a különböző felnőtt közösségekben megtalálható hasonló jelölések is. A megjelölt tárgy egyben az illető személyt képviseli is, annak távolléte és halála esetén. **A tárgyak rendszere pedig több antropológiai iskola képviselői szerint** (Durkheim, Levi-Strauss, Bloore, Baudrillard, Gertz) **megfeleltethető az emberek közötti viszonyoknak.**

2. **Funkcionális igények.** Több jel arra mutat, hogy elsősorban a modernkori kultúrák alkalmaznak kognitív befogadásra számító jeleket és jelrendszereket. A nagyvárosok plázáiban, közlekedési eszközein, térképein sokáig szinte kizárólag túlbonyolított, szinkretikus információs rendszerek irányították el a tájékozódni vágyókat. Ezeket összekapcsolták, és együttesen alkalmaztak ikonszerű, szöveges és szimbolikus információkat. Ha kicsit belegondolunk, hogy mennyire nagy jelentősége lehetett az emberiség történetében egy-egy jel karakterének, félreérthetlenségének, könnyen beláthatjuk, hogy ez a keveredés a félreértések melegágyává vált, és **tulajdonképpen veszélyforrásként jelent meg a városlakók életében. Pedig a jelnek elsőszámú funkciója a veszély elkerülése volt.** Az eligazító jelek az idővel és a térrel való gazdálkodást hasonló okokból támogatják. Kiváló nyelvészek, szemiológusok és a vizuális kommunikáció szakemberei rendkívül szellemes jelnyelveket hoztak létre az utóbbi évtizedekben. Ezek közül megemlíteném a hazánkban kevésbé ismert C. K. Bliss *Bliss* és Timothee Ingen-Housz *Elephant's Memory* néven kifejlesztett nyelveit, amelyeknek sikerült egységes rendet teremteniük az írás, a kép és az értelmezés számára.¹¹²

A magányos, kimerült vadász esetéből induljunk ki. Annak az embernek a sorsához kössük vizsgálódásunkat, akinek életben maradása, fegyverének tökéletes állapota, izmainak rugalmassága egy egész közösség fennmaradását biztosítja. Tudjuk, hogy több indián közösségben is úgy avatták felnőtté az ifjakat, hogy magukra hagyják őket egy erdőben, akár napokra, hetekre is. Ha ezt a próbát kiállta, meg tudta magát védeni a vadaktól és az ellenségtől, zsákmányáról és táplálékáról maga volt képes gondoskodni, akkor a varázsló férfivá avatta, a közösség teljes jogú férfitagjává vált. Azonban a magára hagyott ember is elfárad néha. Elaludni nem mer, mert az erdő tele van vadállatokkal, ellenséggel. Hogy energiát gyűjtsön, megvárja a félhomályt, lepakolja a fegyvereit és

¹¹² Weblapok: <http://www.blissymbolics.org/pfw/> és <http://www.khm.de/~timot/Language.html>, Letöltve 2010 július 22.

elbóbiskol. Van-e funkciója annak, ha a nyílvezzőt és az íját mintákkal látja el? Ha a minták iránya egybeesik a nyíl és az íj hosszanti kiterjedésével, akkor elbóbiskolás esetén sokkal nehezebben veszi észre a vadász, ha valaki azokat kihúzza a látóteréből és elemeli. A kígyó is úgy mozog, hogy csak a két vége igazít el minket a felől, hogy valójában áll-e vagy halad.¹¹³ Ha viszont a hosszanti tengelyre merőleges ábrákat, rovátkákat tesz rá, akkor azonnal érzékeli, ha a fegyverei megmozdulnak. A minta élénkséget ad a tárgynak, ezáltal a mozgása sokkal feltűnőbb. Vitalizál, éberségre és vidámságra tesz hajlamossá. Nem hiszek az ősi művészetek magyarázóinak, amikor csupán az „esztétikai igények” vagy mágikus funkciók kielégítésében lelik meg a tárgyformálásra és a díszítésre vonatkozó magyarázatot. Azoknak szerintem az ön- és fajfenntartással kapcsolatos gyökerei is vannak. A pötty a legélénkebb jel, de a veszély jelenlétét is hordozza. Gondoljunk egy szemből érkező nyílvezzőre vagy egy hegyes tárgyra, amely felénk közelít. Szög, szúr, hegyes. A vonal, a csík pedig egy vágóeszköz, egy kés, egy kard, egy fejsze szemből látott nézete, éle lehet. Az, hogy mit minek láthatunk, és az, hogy belőlünk hol mikor és mi látszik, különös jelentőséget nyert az újdonság recepcióelemzésében. A vizuális – azaz optikai – csalódások és megcsalhatóságok egész rendszere bontakozott ki az új megjelenésekor. A többdimenziós érzéktompulások, tenyésző félreérthetőségek és elkapkodott ítéletek bugyrai rendkívül gazdag forrásból táplálkozhatnak. Az újjal való szembesülés előhossa ezeket a lehetőségeket, teret engednek ezeknek a gyengeségeknek. Szinte kitapintható belőlük a meglátogatottságban érdemesített ágens, aki egyben az újdonságot megismerési körébe vonó heideggeri „jelenvalólét”, a megismerő ember, a saját sorsa, sorsának fordulói és fájdalom- és kríziselterelési stratégiáinak teljes hálózata. Ezeket kell megszelídíteni, mintákká rendezni. De még a húr és az ív is ilyen veszélyes eszközökre emlékeztet. A matematika, de különösképpen a geometria tapasztalati tényekre vezethető vissza. Eredete is ezt bizonyítja. A földmérés praktikus célokat szolgált, és a csillagászat, amely a hajósok tájékozódását, az idő mérését lehetővé tette, szintén a megfigyelések rendszeréből épült föl. Az emberiség a története folyamán állandóan az állandót kereste. A hatalmast, a tökéletest, a végtelent és a megbonthatatlant. Ezzel próbálta elfeledtetni az időlegességét, az esetlegességét és a sérülékenységét. Azonban a külső valóságban ezt aligha sikerült megtalálnia. Amiről azt gondolta, hogy mozdulatlan, vagy tökéletes, az idővel mégis kitért, eloldozódott, vagy a mérések tökéletesedése révén kiderült róla, hogy mégsem változatlanul örök. *Platón (1983)* sikerrel birkózott meg ezzel a problémával és biztonságot hozott a halandók számára

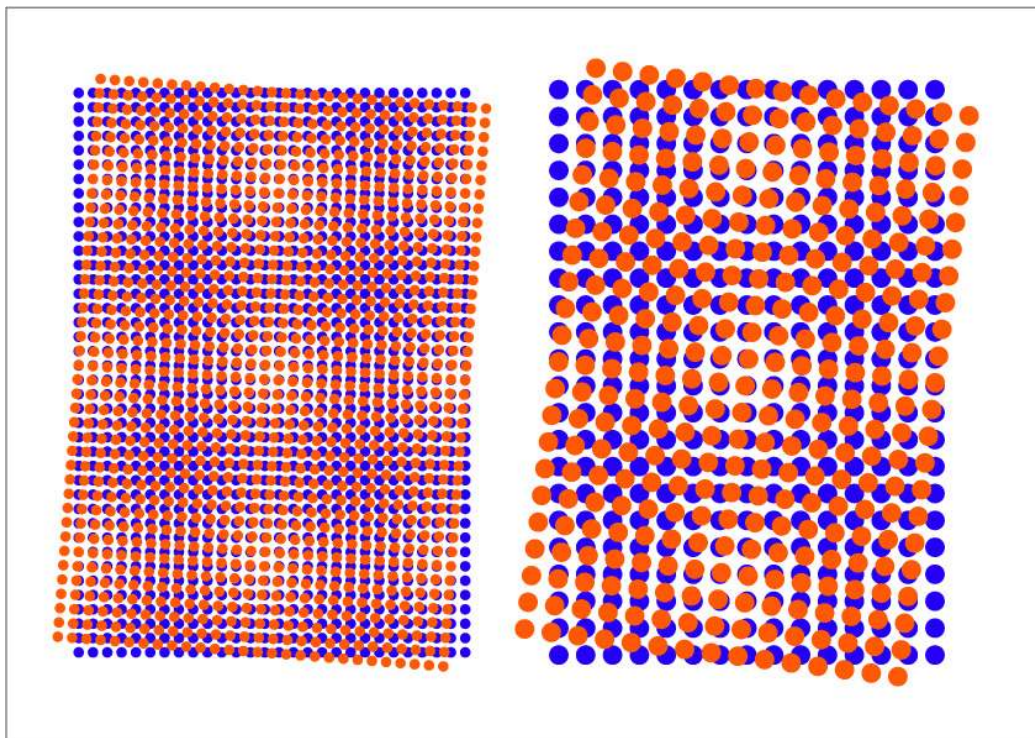
¹¹³ Hasonló a helyzet a fába fúródó csavarral is. Ha nem látom a fejét és a csavar is egyenletes vastagságú, nem lehet megállapítani a fába csavarodásakor, hogy vajon áll-e vagy forog. Érdekes volt megfigyelni, hogy az útfűró mintha felfele mozogna, amikor az aszfaltot nem képes még átszakítani. Nem csoda, hogy a logaritmikus spirálok valamint a fraktálok, hologramok önhasonlóságainak vizsgálata a számítógépes kutatásoknak és vizuális kísérleteknek végtelen sorát eredményezi. Az önhasonlóság és a különböző transzformációk variációi valami olyasmit rejtenek el a szemünk elől, aminek a felfedése a legizgalmasabb tudományos problémákhoz és esetleg azok megoldásához vezethetnek el.

az ideák világának felismerésével. Rájött, hogy az állandóság nem látszik, csak meghatároz. A látható és tapintható világ lényegét ezek az ideák adják tehát, amelyek az érzékek számára különböző fénytörésekkel és esetlegességekkel jelennek meg. A lényegre utaló megjelenési mód pedig az *arány*. Az arány, amely a rendet és a dolgok összefüggését adja. Az arány és a tökéletesség egymást feltételezi és erősíti. A legszebb formák arányosak, és ezek az arányos, szép és tökéletes formák építik fel a világot. Azért kell tökéleteseknek lenniük, hogy építőkövei és princípiumai lehessenek a megjelenő esetlegességek változatainak. Az élő szervezetnek pedig szüksége van a változatokra és a rugalmasságra ahhoz, hogy fennmaradjon. A legtökéletesebb létező pedig az univerzum, amelyet Isten a saját tökéletessége mintájára alkotott meg. Platón a Timaios című írásában ezt a tökéletes alkotást írja le a lehető legrészletesebben. Mikor az ideák megmutatkoznak egy létezőn, akkor az anyag és az idea együtt prezentálja a törvényt. Az idea elvégzi a munkáját az anyagon, az anyag pedig megváltozás által jelét adja ennek a hatásnak. Amikor egy tárgy ki van téve egy környezeti hatásnak, hőnek, nedvességnek, fénynek, akkor teljes mivoltában átalakul. Ezt a változást érzékeljük, és ezen változások hatásaiból következtetünk a hatások minőségére és jellegére. Amikor egy nyomdai üzemben megpillantottam egy körülbelül 2 méter magas, falnak támasztott, redőkkel borított papírhengert, érezhető volt, hogy valami olyan hatás éri, amely nem csupán az alkotóelemeiből, a rostok elhelyezkedéséből, rugalmasságából, hanem a papír anyagának hengerformára kényszerített görbült síkjának és a festékhígítóktól és forró víztől párás levegőnek a kölcsönhatásából ered. A redők rendet mutattak. Rend és mintázat pedig abból származik, ha egy egyenletes felületet egyenletes hatás ér. Hasonló jelenséget tapasztaltam egy őszi fa leveleit szemlélve. Az ágak a törzstől távolodva egyre kisebb gallyakká és vesszőkké oszlottak. A vesszők végén lifegő elszáradt levelek mintázatai szolgaián követték a fa hierarchiáját, de amikor egy erősebb szél jött, ez a rend átalakult, és az egész vegetatív struktúra egy másik, sokkal nagyobb rendszer részeként kezdett el viselkedni. A légáramlatot követve minden egyes levél szinte párhuzamosan helyezkedett el a helyén, ezzel demonstrálva azt, hogy **a valahová tartozás és a valaminek kitettség két olyan, egymástól független vonatkoztatási rendszer, amely a létezőkön akár egyszerre, egy ötvöződő ismeretlen harmadik rend szerint képes megnyilatkozni.** Ugyanez történhetett a nyomdában átnedvesedett papírral is, amely egyszerre követte a rostok és a rajta végrehajtott gyártási folyamatok által meghatározott struktúrát a henger felületére való feltekeredése által, ugyanakkor a frissen jelentkező hatásra, a páratartalom növekedésére sem lehetett érzéketlen. Ezért alakulhatott ki a felületén egy, a korábbi hatást nem nyomatékosító, hanem attól független változás. A két hatásból adódott a megjelenő mintázat, amely a papír felszínén, mint egy lágy hálózat jelent meg. Ez az *átkristályosodás* jelensége.

A nyomdaiparból ismert a *moiré* effektus, amikor egy nyomtatás céljából rácsra bontott képet ismét lefényképeznek és megpróbálják még egyszer, az előzőtől eltérő sűrűségű ráccsal újra felbontani, megjelenik egy, mindkét rácstól különböző harmadik struktúra. Két eltérő rend egy ismeretlen, új mintázatot eredményez.



17. Egy fa elszáradt levelein érvényesülő átfogó hatás, a szél munkája látszik a levelek téri elrendeződésén. Simontornya



18. Nina Farsen moiré ábrái, a berlini Universttiät der Künste anyagából

4. Művészetelméleti és tudományelméleti nézőpontok társadalmi megfeleelői

4.1 A befogadás faggatása

A nyolcvanas évek elején bemutattam a F fiatal Művészek Klubjában egy olyan színpadi jelenetet, amellyel egy hasonló folyamat közösségre gyakorolt hatását vizsgáltam. Az akció során esélyt adtam a befogadó közönségnek arra, hogy – ha figyel – ráérezhet az eseményt meghatározó, rejtett dramaturgiai kódra. Az eseményről szóló rövid leírást az *INDIGO (2008 : 486) könyvből* idézem:

„A percepcióra és a közönség reakcióira koncentráló happening több indigós részvételével valósult meg. Sokan voltak. Az ötlet lényege a következő volt: Összeírtam egy lexikonból minden olyan „c” betűvel kezdődő szót, amelynek valamilyen módon megjeleníthető jelentése van. A ceremóniától a cigányon, a ciklikuson át a cilinderig. Az így létrejött szókészlet alapján megterveztem egy színpadi jelenetet, amelyben többen segítségemre voltak. Miközben két cigánylány, Lakatos Anka és Morvay Ibolya céklát centrifugázott egy hatalmas celofánpapír mögött, Csibi [Nemesi Tivadar] cintányérozott és ciklikusan c-hangokat játszott egy cimbalmon. A körülbelül 20-25 perces folyamatban több tucat c-vel kezdődő elem szerepelt. A lista már sajnos nincs meg. A közönségnek fogalma sem volt arról, hogy mi miért történik, miért jelenik meg. Ahogy sejteni lehetett, nem volt mindenki a rendezvényteremben, sokan az alsó szinten, az étteremrészben ettek-ittak. A kicsit meghökkent közönség – mi volt ez? – az előadás után leódalgott a pinceszintre beszélgetni, sörözni. Arra voltam kíváncsi, hogy rájön-e beszéd közben a fenti történéseket lent elmesélők vagy hallgatóik közül valaki, hogy mi volt a kompozíciós elv. Füleltem, de mivel főleg olyanok vettek körül, akik be voltak avatva, nem sok visszajelzést kaptam. Sokkal később Enyedi Ildikóval beszélve derült ki, hogy a terv mégis bevált. Pontosan nem emlékszem, hogy mondta el, de vagy ő maga, vagy valaki más, aki neki mesélte el a történeteket, feltűnően „ciccegett”. Ezt az ott jelenlevők közül meg is jegyezte valaki, és így derengeni kezdett a számukra a rejtély megfejtése. Úgy látom, hogy a percepció határait kutató munkáim máig a lét és a nemlét határán mozognak a befogadók tudatában.”

A fentiekben leírt történet is egy tudati átkristályosodási folyamat dokumentuma, sőt, egy mesterségesen létrehozott átkristályosításé. Ahhoz, hogy az átfogó hatás érvényesülhessen, a részletek erejét a minimálisra kell csökkenteni. Ez a megoldás akár tekinthető – az asszociatív módon létrehozott montázsalkotás iskoláival ellentétben – a montázs bizonyos irányzatainak lényegét a *jelentéskioltság*¹¹⁴ műveletében megtaláló alkotómetódus elvének is.

¹¹⁴ A jelentéskioltság elméletét apám, Erdély Miklós a *Marly Tézisekben* fogalmazza meg. Forrás: <http://www.artpool.hu/kontextus/mono/nullpont6b2.html>, Letöltve 2011 február 23.

Egy másik, éppen a Pécsi Művelődési Házban megvalósított ötletem szintén az átfogó hatás és befogadás folyamatának kifürkészésére vonatkozott. Arra voltam kíváncsi, hogy a látott dolgok nyomot hagynak-e a pszichében, és ha igen, akkor az újbóli találkozás velük, más kontextusban milyen megnyilatkozást eredményez az értelmező tudat részéről. *Déjà vu* élményt, amelyet ki is mond az illető, avagy csupán valami, szavakba nem önthető érzést, rákérdezés esetén pedig visszaigazolást?

Egy narancssárga biciklit, egy szatyorban két fej káposztát, két, egymást érintő kör alakú olajfoltot és még néhány tárgyat helyeztünk el az Indigo csoport tagjaival a művelődési ház földszintjén keresetlen rendezetlenséggel. Ugyanezeket a tárgyakat, azaz ezeknek megszólalásig hasonló másolatait az emeleti kiállító térben egyetlen összefüggő kompozícióban újra kitettük. Kíváncsiak voltunk, hogy megjegyzi-e valaki a két élmény hasonlóságát, avagy csak úgy, értetlenkedve és méltatlankodva az igénytelen kiállítás mellett szó nélkül elmennek-e.

Ha nem is volt konkrét visszajelzés, amelyet kielemezhetnék, annyi bizonyos, hogy ha valakiben akár csak tudat alatt is összekapcsolódott a két élmény, különös lelki folyamatokat élhetett át. **Valami, amit addig a véletlenhez kötött, a megisméklődés miatt átértelmeződött, a tudati kód új foglalatot kapott, és felerősödött. Az alkotói szándék ezekben az esetekben nem az információ átadása akár szavak, gondolatok, képek, mozgás, megjelenítés, akár hangulatok vagy szituációk formájában, hanem egy közvetlenül meg nem nyilvánuló struktúra, rendező elv vagy szemléleti háló beoltása a befogadóba, amely később, esetleg egy más szituációban fejt ki a hatását. Ezért az ilyen típusú műveknél a közvetlen reakciók semmit sem árulnak el a produkció minőségéről és sikerességéről. Minden később derül ki.** A világ törvényei hasonló hipnotikus hatást gyakorolnak ránk, amikor különböző formákban és közvetítőkön keresztül manifesztálódnak. Felismerésük a művészeti befogadó „aha” élményére emlékeztet. Az értelmezés ezután következhet, de míg a szembesülés a tudat ősi rétegeit érintő mágikus élmény, melynek során a belsönket is meghatározó rend ráköszön a külvilág indexeire, a törvény meghatározása társadalmi, kulturális cselekedet.

4.2 Politikai perspektívák

Hasonló mágikus eszközökkel sokszor él a hatalom is, amikor sokkterápiát alkalmaz azzal a manipulatív szándékkal, hogy egy túlreagált hipotetikus veszély, adóemelés, kedvezmények megvonása, valószínűsített terrortámadás vagy elbocsátások bejelentése után a felkészült és immár immunizált tömeg sokkal jobban eltűrje a terhek folyamatos növekedését, társadalmi konfliktusokat, korrupciót és egyéb, az állam által nem kezelt, sőt, sokszor az általa termelt problémákat. Ezáltal saját tökéletlen működését, mint törvényszerűt vési bele a polgáraiba, hamis mintát, mintázatokat szolgáltatva a valóságon uralkodó törvények jellegéről és működéséről. Ezekkel a trükkökkel nem csökkennek a gondok, hanem éppen ellenkezőleg, a folyamatos sokk hatására állampolgárok megfélelkeznek a még hatáskörükbe vonható közvetlen problémák folyamatos kezeléséről is, és azokat egyre intenzívebben újratermelik. A „felhevített” közélet lehetetlenné teszi az egyes társadalmi csoportok érdekeinek artikulálódását, az ezen érdekek mentén történő találkozásokat és kommunikációt. A hatalom¹¹⁵ – elsősorban a médián keresztül – arra kondicionálja a társadalom tagjait, hogy készen álljanak egy következő virtuális veszély bejelentésének „lereagálására”. Készen álljanak kapcsolataik folyamatos átalakítására, ne a hasonló vagy az övéket hasznosan kiegészítő gondolkodású, érdeklődésű és értékrendű társaikkal keressenek közösséget, hanem a számukra legfrissebb rémhírekkel szolgáló aktuális hatalom média mögé bújít fantomjaival. A létfenntartás egészséges igényei így válnak tragédiaigényekké. Éppen ezek azok a káros folyamatok, amelyek elcsökevényesíthetik az érzékszerveket és az érzelmeket. **Ez a személyiség és a psziché kóros átkristályosodása, amely az egyes emberek számára szinte lehetetlenné teszi a külvilág és a tudat mélyebb folyamatainak, mozgásainak, pláne ezen dinamikák rendjének átélését is.** Az élet alapvetően nem a félelem és a halál elkerülési stratégiája, ahogy azt oly sokan megélik, és ahogyan azt oly sok művész és intézményrendszer sugallja. Éppen fordítva. **Belátható, mert érdemes belátni és így látni, hogy az élet nem más, mint a lét önfeledt, a mulandóságot, mint kiteljesedésének anyagát, eszközét a végletekig kihasználó és élvező kreatív játék. Az örökké változó törvények és a legnagyobb változatosságot felmutató létezők világa a**

¹¹⁵ Tisztában vagyok azzal, hogy a „hatalom” mint olyan, ilyen interpretációja már nem egészen adekvát, hisz, ahogy Beck a *Kockázat-társadalom* című művében jogosan lefesti, a későmodernitás döntéshozói és jelentős társadalmi, tudományos és strukturális változások előkészítői és lebonyolítói potenciálja már nem az úgynevezett „hatalom” és a politikai döntéshozás kompetenciaterületein van, hanem sokkal inkább az ellenőrizhetetlen tevékenységeket folytató tudományos és civil műhelyekben, gazdasági monopóliumot képviselő cégeknél és más, politikai eszközökkel nehezen követhető ágenseknél. Az emberiség számára az eddig a természetben megszemélyesített meghódítandó és legyőzendő veszély pedig immár belülről, a termelési és gazdasági folyamatokat generáló tevékenységekből fakad, így a kockázat forrásának és hatásának iránya megváltozott, de legalábbis kibillent.

véletlenek keresztútján találkozik. A találkozás helye az idő. Terméke pedig a valóság maga. Életünk pedig a valóság ránk mért olvasata. Az emberi alkotás pedig e koincidenciák megragadása, amelynek termékei e megragadások emlékművei.

Elképzelésem szerint a társadalom különböző csoportjai és a csoportok tagjai arányos tájékozottság¹¹⁶ és viszonylag biztonságos hatalmi (még inkább interperszonális) és környezeti berendezkedés esetén rendkívül gazdag kapcsolatrendszereket építenek ki egymással, érdekeiket változatos formákban képviselik és védik. Tudásukat örömmel és hatékonyan alkalmazzák és megosztják egymással, hogy ezzel a nagyobb közösség erejét és hatékonyságát is növeljék. Az ilyen módon szerveződő közösségek belső kapcsolatrendszere formailag megfeleltethető egy nagyon gazdagon burjánzó kristályszerkezetnek, amelynek rácspontjaiban az egyes emberek vagy embercsoportok valódi vagy potenciális helyei állnak, míg az élek, a lapok és térdarabkák azon mozgások és közös tevékenységek terepe, amelyen ezek a szereplők közlekednek és kommunikálnak egymás között. A társadalom tagjainak tudatában ennek a hálózatnak a viszonylag megbízható lenyomata képeződik le, amely, annak ellenére, hogy folyamatos változásoknak van kitéve, hosszabb távon mind élesebben kirajzolódik. A háló és a kristályrács egymás változatai. Amíg a hálóban az egyes elemek távolsága változtatható, és az állandóságot csak a topológiai szabályok biztosítják, a kristályrács merev szerkezetét csupán a hevítés képes fellazítani.¹¹⁷ Az újabb kikristályosodás ismét merev struktúrát eredményez, amely azonban két szempontból is különbözhet a hálómodell morfológiájától: egyrészt egyes elemek elveszthetik a szomszédsági viszonyait, az atomok szeszélyesen kerülhetnek az eredetitől eltérő pozícióba, másrészt maga a rácsszerkezet is lehet az eredetitől bizonyos szabályok szerint eltérő. Ez a kétfajta transzformáció, a hálóké és a kristályoké együttesen sokkal alkalmasabbnak tűnik komplex társadalmi vagy mentális átalakulások leírására, mint a hálóé önmagában. A kristályok alapstruktúrái ridegek, és a szerkezet jellegét határozzák meg, míg a háló szimbólum a szerkezet topológiáját, a benne lezajló folyamatok irányát, lezajlását,

¹¹⁶ Arányos tájékozottság alatt azt értem, hogy a mindennapi, közvetlenül a fizikai és társadalmi létre és biztonságra vonatkozó, érzékszervekkel és különböző technikai és informális eszközökkel megszerezhető ismeretek és tények ismeretén túl a közép- és hosszú távon az egyének életére, fennmaradására és boldogulására vonatkozó információk folyamatosan rendelkezésre állnak.

¹¹⁷ Itt érdemes megemlíteni két másik érdekes fizikai jelenséget is, amelyek közül az egyik a szupravezetők esete, amely az abszolút nulla fok (-273°C) körüli lehűtés esetén néhány fémeket jellemez. Szupravezetés esetén bizonyos fémekben alacsony hőmérsékleten az elektronok teljesen szabadon mozognak, így az anyag az átfolyó árammal szemben semmiféle kimutatható ellenállást nem fejt ki. Ez a rendkívüli tulajdonság a többi hőmérsékleti állapotban tapasztaltaktól teljesen eltér. Ismét más jelenség a piezoelektromosság, amely során bizonyos kristályok, amelyekben összenyomás hatására feszültség keletkezik, illetve feszültség hatására alakváltozás jön létre, összehúzódnak vagy kitágulnak. Ilyen kristály például a kvarc. Egy piezoelektromos kristály sajátregzését nagyon pontosan tartja, ez adja a kvarcórák időalapját, és ez biztosítja a kvarcórák időmérésre való alkalmasságát.

sűrűsödési pontjainak megváltozásait és azok módjait is reprezentálják. A kristályrács az elvek birodalmát képezi le, míg a háló a praktikumét. A háló tökéletesen képes ráfeszülni a kristályrácsra. Ez fordítva csak felhevüléskor lehetséges, azaz a társadalmi folyamatokra alkalmazva, a paradigmaváltások, forradalmi változások és társadalmi forradalmak esetén.

4.3 Szerkezet és rugalmasság

Erőszakos behatások esetén ezek a térbeli hálózatok, amennyiben kellő rugalmasságot mutatnak, képesek regenerálódni. Az alapvető kapcsolatrendszerek ugyan felbomolhatnak, átalakulhatnak, de nem sérülnek benne. A bevált struktúrák annyira megerősödhetnek, hogy akár a társadalmi csoportok egyes tagjai által kezdeményezett változások, átkristályosodások is megindulhatnak benne¹¹⁸. Az önként kialakított szervezettség bizonyos fokán a sokféle alakzatban megvalósuló, topológiai és strukturális átalakulásra képes hálózat előbb-utóbb igényként megjelenő mobilitását – átszerveződésre való képességét – a csoport tagjai saját szabadságukként élik meg. Az erős és mobilizálható csoportszerkezetek sokkal alkalmasabbak az újdonság fogadására, mint a merev vagy szigorú szomszédsági viszonyokhoz ragaszkodó struktúrák. A percepció, később a kognitív horizonton felbukkanó újdonság a meglévő tudati-társadalmi kapcsolati hálózat tűzpróbáját jeleníti meg. Amennyiben az újdonság nem szétzilálja a meglévő viszonyokat, hanem átrendezi azokat, integrációról vagy reintegrációról beszélhetünk. **A paradigmaváltást okozó innovációk sokszor azonban alapjaiban rengetik meg a kialakult struktúrákat. Ilyenkor a nem kellően rugalmas formációknak recsegve-ropogva, szinte átmenet nélkül kell átváltozniuk. Ilyen katasztrófaszerű transzfigurációkat csak olyan alakzatok képesek elviselni, amelyek állandó, lázas – magas hőfokon egzisztáló – aktivitásban élnek. Az efféle változást nevezzük *átkristályosodásnak*.** Az igazán stabil rendszerek tehát azok, amelyek úgy képesek az átalakulásra, hogy az új viszonyrendszerben is rendbe vagy alakzatba tudnak szerveződni, akár extrém megpróbáltatásokat is elviselnek, sőt, erre akár tudatosan és szándékosan¹¹⁹ vannak felkészülve

¹¹⁸ Legjobb esetben maguk az individuumok érznek rá ennek az állapotnak a nagyszerűségére. Megsejtik, hogy a vélt önbizalomhiány és bizonytalanság nem az életrevalóság alacsony fokát jelenti, hanem éppen ellenkezőleg: egy bizonyos nyitottság és rugalmasság fennmaradásának a szimptomái abban a világban, amelyben sokszor biztonságosabbnak és racionálisabbnak tűnik szinte merevgörcsben lecövekelnél egy biztosnak vélt struktúra meghatározott és rezzenetlen koordinátpontjában.

¹¹⁹ Függetlenül az általuk javasolt megoldás sikerétől, pusztán a hatás intenzitása és nagyságrendje társadalmi, sőt globális méretű beállítódásokat és hálózatosodásokat, sőt nem egyszer kristályosodásokat eredményezhet. A jelenséget nem szeretném ítélet alá vonni, inkább ezúttal csak bemutatni.

és predesztinálva. Olyan alakzatokról beszélek, amelyek annak köszönhetik a létüket és fennmaradásukat, hogy újdonságot termelnek vagy integrálnak. Ezek a brainstormingokat szervező feljesztő-teamek, a politikusok mögött működő thinktank-ok, de ilyenek a művészek, mérnökök és a feltalálók bizonyos kreatív csoportjai is. Előfordul, hogy ilyen, gyorsreagálású egységeket alkalmaznak katonai akciók megtervezésénél és megvalósításánál. A bármely információhoz közvetlenül hozzájutó, és a kapott információkat feldolgozó, a praktikum nyelvére – persze különböző módokon – azonnal lefordítani képes társadalmi funkciót a különböző korszakok társadalmában a varázslók, a sámánok, a papok, a filozófusok, esetenként a művészek, a természettudósok, a pénzemberek és a médiasztárok töltötték és – újabban, kiegészülve a mérnökökkel, informatikusokkal – töltik be, olyan emberek, akik kivívták maguknak a megnyilvánulás jogát, azt a cselekvési szabadságot vagy hatalmi státuszt, amelyben elhelyezkedve akcióba léphetnek, vagy ahonnan a szavuk már széles, mozgósítható tömegekben meghallgatásra talál. Előfordulhat, hogy az ilyen társadalmi-mentális alakzatok elterjedése szükségszerűvé válik a közeljövőben. Amikor a sokkterápiát felváltja majd a környezetünkben érkező valódi sokk, ilyen erős szerveződések lesznek csupán alkalmasak arra, hogy az adekvát válaszokat kitermeljék és a túlélést lehetővé tevő reakciókat véghezvigyék.

4.4 A kényes membránállapot

A tudományszociológia egyik alapvetése, hogy a tudomány eredményeit, a tudomány praxisát, folyamatait és magát a tudás tartalmát, szerkezetét, irányultságát és tempóját a társadalmi kontextusok erősen befolyásolják. Tömörebben szólva, az aktuálisan érvényes igazságok a társadalmi pozíciók térképét jelzik, és nem fordítva, azaz **a tudás nem egy elfogulatlan és tehetséges tudóstársaság érdekmentes kutatásának eredménye**. A tudományos értelemben vett objektivitás van meggyanúsítva tehát a szociológusok által, akik szerint a tudományos tények, érvényességek, a kutatások iránya, intézmények létrejötte és programja, valamint a tudományos igazság is különböző társadalmi, csoport- vagy egyéni érdekek terméke. Nincs érdekmentes tudományos teljesítmény.¹²⁰ Minden megnyilvánulás, szöveg vagy eredmény a fennálló *status quo* megerősítésében érdekelt személyek öniszólása. Azok pedig, akik e *status quo* ellen lépnek fel, ezt szintén hatalmi ambíciókkal

¹²⁰„A meggyőződést a valódi gondolat belső ereje helyett inkább a hitelesítő társadalmi ereje váltja ki. Ez annyit jelent, hogy a tudományos tényt egyrészt az előállítója és előterjesztője hozza létre, másrészt a befogadója (újabb analógia a művészeti mezővel).” (Bourdieu 2005:35).

teszik. A bourdieu-i „külön világ” megnevezés (*Bourdieu 2005:51*), amely a tudomány zárt, és a társadalommal csupán a tekintélye felületével érintkező jellegére utal, becsempészi, és véglegesíteni próbálja az emberiség talán utolsó szalmaszála, a racionalitás és a logika mint tiszta, közös nyelv iránti gyanakvást. Igaz, Bourdieu legalább annyira óv minket a logika abszolutizmusától, mint az elvtelen relativizmustól. A megoldást a folyamatos reflexivitásban keresi. Mi marad hát nekünk, azoknak, akik a diszciplínák határán állva, örök reménykedésbe és bizonytalanságba fagyva keressük azt a kulcsot, amely összenyitja az antagonizmusok tereit? Talán egyetlen lehetőségünk az, hogy magunkhoz csődítjük mindazokat, akiket az áthallások gyengítő bizonytalansággal töltenek el, és nem szereztek örvendetes tapasztalatokat arról, hogy ezek a „külön világokból” érkező jelek az éberség és a megismerés forrásainak biztos jelei is egyben. Az a *membránállapot*¹²¹, amely a részlegeset a teljes felé viszi, az időbelit az örök felé közelíti, méghozzá egy időtől mint paramétertől függő érzékelési mód jóvoltából, amely nem érzékszervek szerint tapasztalati, hanem annál összetettebb befogadás: valamiféle ráhangolódás¹²². És amikor ennek a membránállapotnak a finomhangolásairól beszélek, nem a spiritualizmus – a tudományos gondolkodás számára különösen nehezen kódolható és sikamlós – kognitív üzemzavarairól beszélek, hanem az érzékszervek, a lelki folyamatok és az agy olyan hozott, aktuálisan fennálló és potenciális (fiktív, képzelt vagy tervezett) tartalmainak és lehetőségeinek az összehangoltságáról, ami a (korábbi) tudást és tapasztalatokat, mint a fantáziát gátló és elfogulatlanságot megnehezítő tényezőket, a logikát és az igazság kritériumait, de egyúttal az érdekeket, a hatalmi, társadalmi beágyazottságot, mint meghatározó tényezőket is átmenetileg vagy tartósan kirekeszti a horizontról. Az efféle észlelési mező felvállalása olyan kondicionáltságot eredményez, amely valódi nyitottságot, kommunikációs hajlandóságot¹²³ és kreativitást teremt. Ez a membrán-lét az, amely a különböző átkristályosodásokra alkalmassá teszi a kutató és a művész (hogy a párhuzamot ne vesszük szem elől) tudati állapotát, kognitív-spirituális „állagát”, szemléletét és esetleg praxisát. Ez az a *szöveg előtti* állapotban¹²⁴ átélt „valóságélmény”, amely „lereagálja” és

¹²¹ „*Sensing the Future – the Architect as Seismograph*” Kítűnő érzékkel választották a 1996-ban a Velencei Biennálé VI. Nemzetközi Építészeti Kiállításának jelmondatául. Az építésznek programot adó szavak pontosan megfelelnek az általam „membránállapotnak” nevezett tudati pozicionáltságnak, alkotói létmódnak. (Forrás: Beke 2000:131)

¹²² Kandinszkij az absztrakcióhoz vezető és abban egyre otthonosabban mozgó alkotói képességét 1935-ben a „belső látást” lehetővé tevő „lélekregzésnek” nevezi, amely „A dolgok elrejtőzött lelkének megpillantását akár pusztá szemmel, akár mikroszkópon vagy teleszkópon öltik a szemünkbe, belső látásnak nevezem. Ez a pillantás áthatol a kemény burkon, a dolgok belsejébe lép, és lehetővé teszi, hogy összes érzékeinkkel felfogjuk azok belső lüktetését.” – a szövegrészletre a tanulmány ezen részének megírása után találtam Hajo Düchting: Kandinszkij – 1866-1944 *Forradalom a festészetben* című könyvében. (Düchting 2005:80)

¹²³ Az élmény megosztásának vágyát.

¹²⁴ Bourdieu és mások szerint a tudományos tények szövegek.

holisztikusan, teljes körűen integrálja a hozottat a kapottal, a belsőt a külsővel, szövö egybe a kivonulót a bevonulóval, tehát az egymásnak kilincset adó, ki-be járó tudati és lelki pozícionáltságokat, megközelítési módokat, változatokat, egymással.¹²⁵ Talán itt kell megemlítenem a nagy racionalisták művészeti vonzalmait. A már korábban említett akadémikus, ELTE Analízis Tanszékét vezető Laczkovich Miklós és a logikakönyveiről híres Raymond Smullyan kifejezetten jó zenészek is egyben¹²⁶. Einstein és Bolyai is hegedültek. Nyilvánvalóan a *ráhangolódás* képessége mind a zeneművek megfelelő, művészi interpretálásának, mind pedig a kreatív problémamegoldásnak előfeltétele. A matematikusok maguk „visszacsempészik” az irracionális aspektust a legracionálisabbnak ismert tudományba, a matematikába, amikor azt leginkább a művészetekhez hasonlítják.¹²⁷ Miközben a tényszerű tudás mellett kardoskodnak, a logika nyelvét mint az integrált tudás egyetlen lehetséges eszközét dicsőítik, ők maguk a zene és a többi művészetek iránt tanúsított nyitottságukkal demonstrálnak. Valószínűleg azért vállalják ezt a „kompromisszumot”, mert ők is érzik, hogy a tudományos világban is a felfedezés, a rátalálás az a legmagasabb rendű spirituális élvezet, amelyért azt művelik, és ez a felfedezői hajlam, áldás és képesség triviálisan irracionális, metafizikus és transzcendens konnotációkkal párosul. Nem véletlen talán, hogy az egyik legnagyobb matematikusunknak, Lovász Lászlónak jellemzésekor kollégája, az ELTE számítógép-tudományi tanszékét vezető Komjáth Péter így fogalmazott: „*Lovász László érzékeny a tudomány paradigmaváltásaira. A véges matematika minden lényeges változásánál »ott*

¹²⁵ Külön fejezetet lehetne írni arról a lehetőségéről, amely élesen megkülönbözteti a filozófiában komplementer módon használt *a priori* és *a posteriori* kategóriáit. A tapasztalat nélküli (pontosabban „előtti”) és a tapasztalat szerinti (pontosabban „utáni”), de esetünkben még világosabbá teszi a leírni szándékozott tudásforma, tudástartalom vagy tudatállapot státuszát, ha a „nélkül” és „szerint” szavak mellé vonultatjuk fel. Csakhogy itt nem a tapasztalat, hanem az élmény (átéltetés, megélés értelmében) szerinti tudattartalomról van szó. A tudás változatait ezek szerint tehát ki kellene egészíteni a posztmodern társadalomtudományokban már közkeletű „élménytársadalom” mintájára az „élmény szerinti” azaz „átéltetés által szerzett” tudás lehetőségével is. Ez szoros rokonságban van Erdély Miklós „*állapotkommunikáció*”-ként említett művészetelméleti kategóriájával. Leginkább a Husserl által bemutatott „életvilág”-beli pszichológiai megfontolások tartoznak az „élmény szerinti tudás” kategóriájába, de nem csak az. Itt kifejezetten arra is gondolok, hogy a művészi teljesítmény és alkotás egy fontos stádiuma lehet a művész élményszerű azonosulása vagy egy külső tárggyal (Gell prototípusa), vagy a külső világra vonatkozó általános igazsággal, hipotézissel (absztrakció, impresszionizmus), avagy saját képzeletével, koncepcióival. Ide kell sorolni a játék által szerzett és működtetett tudást is, amely folyamatos dinamikát, sajátos és nélkülözhetetlen szabadságérzetet és kifejezési perspektívát kínál a közlésben. A érzékszervi tapasztalás teljesen más jellegű: az érzékszervek és a tudatosulás kényszere által legtöbbször valamilyen módon feldolgozott vagy nyelvi formába öntött, tehát dekódolt tudáshoz juttatja a befogadót. Az élmény szerinti tudáshoz nem kötődik feltétlenül hermeneutikai munka. Nem is tudásnak, inkább képviselőnek kellene nevezni. Tehát reprezentációnak, a „képviselem a történetemet” jegyében.

¹²⁶ Staar Gyula: *Matematikusok és teremtett világuk* (Vince Kiadó, 2002) című könyvében igyekeznek a tudósok szakmájukon kívüli érdeklődési területeiről, tevékenységeiről is hírt adni. A megszólaltatott matematikusok legtöbbször aktívan sportol, zenél vagy más olyan tevékenységet folytat, amelyben teljes odaadással részt vesz, miközben tudatosan, vagy csupán valamely belső, absztrakt (matematikai) modellek analógiás felismerésére mozgósítható érzékenységük révén készenlétben tartják magukat. Ez a furcsa, membránszerű tudatállapot a mindennapi magatartásukban is sok esetben megmutatkozik.

¹²⁷ Döbbszent olvasom Clifford Pickover nemrég megjelent könyvében, hogy az egyik legnagyobb tekintélyű magyar matematikus, Erdős Pál, akivel egyszer volt szerencsém személyesen is találkozni, rendszeresen anfetamint fogyasztott. Állítólag ezt főleg anyja elvesztéséből eredő depresszióját csillapítandó orvosságként kapta, de nem kétséges, hogy a történelem legtöbbet publikáló matematikus tudósa (cikkeinek száma eléri az 1500-at) e tudatállapot-módosító szer hatásával mint doppingszerrel fokozott teljesítményekre tette magát alkalmassá. A róla szóló könyv szerint egyszer, hogy önkontrollját bizonyítsa, egy időre abbahagyta a gyógyszer szedését, de miután bizonyította, hogy nem drogfüggő, kissé neheztelve, hogy a matematika néhány hónapnyi munkájával szegényebb lett, tovább folytatta az anfetamin szedését. (Bruce 1998:162)

volt«, egyik úttörője az algoritmikus gondolkodásmód elterjesztőinek.” (Staar, 2002 : 25). René Guénon (1992) elévülhetetlen érdeme, hogy visszaadta a modern embernek (Van ilyen egyáltalán?) a felvilágosodás óta elfecsérelt spirituális és metafizikai tradíció értékeit. Rámutatott, hogy a „mennység uralma” és a minőség iránti érzékenység háttérbe szorulása, amely jellegzetességeket a modern nyugati társadalmak fejlődéstörténetében megfigyelt, hogyan vezet elkerülhetetlen tragédiához. Ugyanakkor érdekes megfigyelni a képzőművészet és építészet bizonyos kortárs irányzatainak ellenmozgását is, amellyel a későmodernitás beépíti a kognitív, sokszor legaktuálisabb természettudományos tartalmakat a művészet eszköztárába. Ez a tendencia nem csupán külsődleges formai jegyekben, de anyaghasználatban, anyag- és szerkezettervezésben, fénytanban, meteorológiai, csillagászati és egyéb természettudományos ismeretek használatában is megfigyelhető. Kulturális mozgások és ellenmozgások, áramlatok, örvények, fonatok és szövetek kölcsönhatásairól van szó. Minden valószínűség szerint ezt a leginkább a folyadékok fizikájához, örvény- és áramlástanhoz, turbulencia-leírásokhoz, káosz- és attraktor-elméletekhez hasonlítható modellegyüttest a jelen kulturális és társadalmi kölcsönhatások leírásához is érdemes lenne használni. A jelen örökös halmazállapot-változásban, határpozícióban van. A kultúra „ágensei” (Gell), a művészek, a tudósok, és a befogadók maguk is abban érdekeltek, hogy az átmenet törvényeit megismerjék. Hogy a változás állapotát a megismerés érdekében „stabilizálják”. Aztán megjelenik a változás változásának, az önmagára visszaható véletleneknek a tudománya és praxisa. Minden percben nyitottnak kell lenniük arra, hogy koncepciójuk igazolását, cáfolatát konstatálják, avagy a megfigyeléseik, eredményeik alapján egy teljesen új koncepció megalkotására kell vállalkozniuk. Vannak, akik ezt a nyílt helyzetet megszokták, sőt élvezik, vannak, akik szoronganak és szenvednek tőle. A műalkotásoknak és a tudományos eredményeknek pedig valamilyen formában választ kell adniuk a társadalom – vagy szélesebb összefüggésben az élet – fennmaradást célzó ambícióira is. Ez szembeállítható azzal a kétségtelenül tapasztalatokon nyugvó tudományszociológiai tétellel, mely szerint a tudományos mező saját megkövesedett állapotát szeretné stabilizálni, mert hatalmi és gazdasági érdekek erre ösztönzik. Az ellentmondást nem is annyira nehéz feloldani: mindkettő igaz, hiszen a változás, változtathatóság törvényeinek ismerete az emberiség hosszú távú érdeke és reménye, viszont ennek a célnak az elérését csak viszonylagos biztonságban és e biztonság által lehetővé tett szabadságban folytatott kutatómunka (amelybe a tudományos munka mellett a művészeti és az önismeretre irányuló pszichikai munkát is beleérttem), kísérletezés eredményeitől várhatja az emberiség. Így némileg könnyítenénk azon a vádon, amellyel a tudományszociológia a tudósok világát illeti. Bizonyos vonatkozásban a rövid távú érdekek a hosszú távú érdekekkel szinkronba hozhatók.

4.5 Úttalan utakon

Megpróbálom leleplezni azt a kontextus-halmazt, amely a Spidron „érvényre jutásában” – ha van ilyen – az érdekeltséggel hozható összefüggésbe¹²⁸. Indirekt módon próbálom egy felfedezés jelentőségét bizonyítani, azzal a kockázattal, hogy végül csakugyan arra jutok, hogy az, amit csináltam, amin munkatársaimmal évek óta folyamatosan együtt dolgozunk, tulajdonképpen egy jelentéktelen origami. A ráirányuló megkülönböztetett figyelmet és interdiszciplináris érdeklődést egyszerű marketingfogásoknak köszönheti csupán. Megpróbálom felfedezni és leleplezni magamban azokat a lelki és érdekek által meghatározott folyamatokat, amelyekkel a Spidront versenyképes termékké és márkává tehettem. Az utóbbi években megvalósuló szobrok és plasztikák egzisztenciális, anyagi szempontból is megváltoztatták a munkához, felfedezéshez és kísérletezéshez való spontán viszonyt, mert a megrendelő érdekei és ízlése belezavar a – stílusosan fogalmazva – kristályszerű növekedéssel fejlődő folyamatba. Ez a zavar elemzésre érdemes aspektust teremt egy kultúratudományi értekezés számára. A tudományos elfogadás nyomán pedig megjelentek a technológiai és művészeti alkalmazások felől érkező érdeklődések és piacorientált igények.

A Spidron tudományos elismertetése eleve lehetetlen feladatnak tűnt, mivel azt kívülről, más dogma- és praxisrendszerből hoztam a matematikai színtérre. A megfelelő nyelvet és évszázadok során kiművelt érvényesítési metódusokat, hiteles pártfogókat nem ismerve próbáltam a létrehozott tárgynak és általa önmagamnak létjogosultságot szerezni ezen az ismeretlen terepen. A tájékozatlanok vakmerőségével és a fanatikusok türelmével gázoltam át a kételkedők, gúnyolódók és félrebeszélők iszapos tömegén. Amit elértem eddig, az többnyire nem tudományos elismerés volt, csupán formai, művészeti, olyasmi, ami legfeljebb a bűvészeknek jár egy-egy ügyesen előadott trükkjükért. Később, de leginkább 2009 után a viták valódi tudományos, néha tudományfilozófiai diskurzusokká alakultak át, egyre komolyabb tétekkel. A folyamat nem a megszokott módon zajlott. A reakciók is inkább rapszodikusak, mint elismerők voltak.

¹²⁸ Az viszont igaz, hogy a spidron-hajtogatásokra és spidronmodellek létrehozására „elfecsérelt évek” után érzett öngazoló vigasz és elismertetés keresése egy ponton túl érdekemmé válhatott volna. Olyan ez, mint mikor valaki bizonytalan vállalkozásba kezd, és egy idő után nem engedheti meg magának, hogy tévedjen. A kutatásához rengeteg erőforrást, időt, pénzt, társadalmi támogatást szerez, de a próbálkozás meghiúsulását már képtelen pozitív eredményként elkönyvelni. Mindenképpen az alapfelgondolás igazolását erőlteti. Egy „igazi tudós alkat” nem retten meg a negatív eredménytől, az számára ugyanolyan előrelépés, mint az igazolás. Hasonló ez a helyzet annak a rulettjátékosnak az esetéhez, aki már annyit veszített, hogy úgy tűnik számára, nem érdemes abbahagynia, hisz csak még vakmerőbb játékkal nyerheti vissza a veszteségét. Így örvénybe kerül, amelyből nagyon nehéz kikecmeragnie.

Nem csupán pártfogókról van szó. A spidronok története ugyan rendkívül mesészerű, sokszor már-már mitologikus, azonban az újdonság fejlődéstörténete bennem sokszor az elsivárosodás, a közöny és a mellőzés periódusait jeleníti meg. Az 1979-1980-as tanévben sok változás történt az életemben. Megnyílt a világ, utaztam, az iskolában egyszerre több irányban kísérleteztem, sikerült néhány merészebb elképzelésemet megvalósítanom. Ebben az évben nyertem tanulmányi versenyen pénzjutalmat is egy igen összetett és jól kitalált kirakójáték-tervemmel, amelynek a kivitelezése érdekében megismerkedtem a műanyagöntés technikájával. *Vizuális kísérletek* címmel nagyszabású eseménysorozatot szerveztem az Iparművészeti Főiskolán több képzőművész ismerősömmel, három párhuzamosan berendezett színhelyen. Aktív korszak volt ez. Már csak egy év volt a diplomáig, ezért igyekeztem az utolsó pillanatig a lehető legtöbbet profitálni a diákévek utolsó morzsaiból. 24 éves voltam, már családapa, tele ambícióval, vállalkozó kedvvel és a paradox módon vele járó bizonytalansággal és tétovasággal. Nem tudtam pontosan, mit akarok a megszerzett tudással kezdeni. Elsősorban azt terveztem, hogy a reklámgrafika területén és a kapcsolódó tárgyak révén megszerzett képességeket olyan célok elérésére fordítom majd, amelyek megfelelnek érdeklődésemnek, alakuló világnézetemnek és életstílusomnak.¹²⁹ Már akkor elhatároztam,

¹²⁹ Valami ilyesmire gondoltam, amikor értelmes emberi viszonyrendszerrel ábrándoztam. Azért „ábrándoztam”, mert életem során voltak olyan korszakok, amikor működtek ilyenek. Azokra vágyom. Hogy újra legyenek. Gyerekkoromban otthon, sokszor ültem, hallgattam, részt vettem, feleltek, beszéltem. Kuncogtam, ájultan a fáradtságtól és a cigarettafüsttől eltámoledtam aludni. De nem voltam a tudatában annak, hogy milyen jó az, azaz azt hittem, hogy ez mindig így lesz, így természetes. Élveztem ezeket a „nyíltvégű” történeteket, amelyek feltöltöttek. Aztán kiderült, hogy hiányzik valami a dologból. Az önmagammal kapcsolatos biztonság. Kiderült, hogy nem épült ki az öntudatom. Persze sarkítom a dolgot. Lényeg az, hogy felnőttként, már apaként kellett rádöbbenem, hogy nem a saját nevemben, hanem egy közösség nevében egzisztálok. Ez olyan elegánsnak tűnt. Problémaként csak akkor ütött ez szíven, amikor láttam, hogy vannak, akik az „önnön érdekükben” emelnek szót itt is, ott is. Azon vettem észre magam, hogy folytonosan mesélek. Nem élek, hanem mesélek. Gyártom a történeteket magamról, azaz egy ideális figuráról, egy pontosan olyanról, amilyenek „lennie kéne” mindannyiunknak. Nagyon és túl sokáig éltem így egy rafináltan kitalált ideál, egy közös kultúra, az otthoniak követeként. A fő elveim e személyiség megteremtésekor ilyenek voltak: nonkonformizmus, ráhangolódás (a külvilágra és a történetembe kerülő személyekre), türelem, szelídség, szabadság, átlátszóság. Visszaolvasva érdekesnek tartom a sorrendet, de azt hiszem, hogy rendben van. Bár akkoriban talán a szabadságot jelöltem volna meg elsőként, de mivel nem találtam magam, „csak” éltem, – nem értettem, hogy miért olyan féltékenyen és boldogtalanul – vagy vegetáltam, egészen egyéni elképzelést alakítottam ki e fogalom értelméről. Ezt ráadásul egyfajta belső műalkotásnak tekintetem. Nem tudtam és nem is hittem, hogy van egy nagy, *közösen elismert* szabadság is, pláne nemigen éreztem rá arra, hogy van több ilyen drága portéka, mint például boldogság, művészet, hit, tudás, eszmélet. Azaz tudtam, de nem találtam. Mindent magamnak kellett felépíteni. Ennek volt egy heroizmusa, ami élvezhető volt, és valamiféle csatornát is nyitott a többiek felé, de mégsem volt benne az, hogy az emberiség *közös javaiból* részesülhettem. Ebből a lehetetlen helyzetből való kiszabadulás esélyét szinte végérvényesen ellehetetlenítette az a szakma, amelybe belesodródtam. Ha van aszkétikusabb és magányosabb mesterség, mint az alkalmazott grafikusé, akkor azt mutassák meg nekem Alig hinném, szeretném látni! Nem megyek bele túlságosan a részletekbe, de néhány karakterjegyét feljegyzem ennek a népszerű és divatos hivatásnak, amelyet olyan sokan irigyelnek és legalább ugyanannyian élvezettel mímelnek. Előrebocsátom, hogy nem mindig így van, ahogy leírom. Létezik fair munka, jó termék, méltányos megállapodás is, de amit most olvasásra bocsátok, az az általános. Ezért kezdődik így: „Legtöbbször”.

Legtöbbször van egy aljas butaság (termék), aminek értelmes szép arcot, csomagolást kell adni. Azért kell és kötelező ezt tenni, hogy annyi pénzt hozzon a megalkotójának, amennyiből legalábbis fennmarad, jobb esetben értelmessé teszi a termékét. Ehhez rengeteg pénzre van szüksége. Eladunk egy csomagot, amelyről minden szépet elmondunk, azaz arról beszélünk, amit hallani akarnak sokan. Különböző, gyorsan elévülő érvekkel meggyőzzük a közönségünket arról, hogy, amiről beszélünk, amit felajánlunk, az egybeesik azzal, amit hallani szeretnének. Ez még a kisebb baj. A tragédia azzal veszi kezdetét, hogy ezáltal beledöngöljük a „fogyasztókba” azt is, hogy kívülről várhatják azt, amit kapniuk kell, még hozzá ehhez nyelvet is adunk. Fogalmakat, ideálokat és termékeket. Az alkalmazott grafikus ennek a nemtelen stratégiának a katonája, még hozzá úgy, hogy ő tudja a legjobban, hogy amit eladásra kínál, az értéktelen. Hiszen amikor meggyőzik, mikor lelket próbálnak adni a

hogy nem szegődöm kizárólagosan a reklámpar szolgálatába. Annak ellenére, hogy szerényen, sokszor komoly anyagi nehézségek közepette éltünk, a háborúban elpusztult rokonokat évtizedekig hiába visszaváró nagyszüleim pasaréti házában a 60-as évek végétől kezdve kifejezetten pezsgő és érdekes korszak köszöntött a családukra. Ez köszönhető volt a szüleim szellemi frissességének, kiterjedt és kitűnő baráti körének, a hozzánk látogató sok-sok külföldi vendégnek és annak a folyamatos kreatív miliőnek, amely állandó produkciókban és műalkotások készítésében is testet öltött. Reggeltől estig rádiójátékokat, fotómontázsokat, filmeket és képeket készítettünk, játszottunk, írók felolvasásokat rendeztek, az énekesek daloltak. És amit talán a legjobban élveztem az összes élmény közül, azok a végtelenbe nyúló esti beszélgetések, amelyek a legérdekesebb művészeti, esztétikai, filozófiai és más tudományos kérdésekről folytak nálunk. Legtöbbször csak csodálattal hallgattam ezeket, és ha mégis megszólaltam, azt precíz felkészülés után tettem, hogy egyrészt ne zavarjam a beszélgetés folyamatát, másrészt úgy, hogy biztosan valamilyen elismerést szerezzek vele. Az iskolai munkáimat nem nagyon mutattam meg a szüleimnek, az a világ valahogy a kényszerű teljesítmények világa volt. Nem volt összemérhető azokkal a produktumokkal, amelyeket otthon, együtt, kedvből és legtöbbször egyelőre saját magunknak vagy különleges avantgárd kiállításokra csináltunk. Így fordulhatott elő, hogy az akkoriban elkészített spidronrelief sem keltette fel igazán apám érdeklődését. Mivel azonban az engem fél évig formatanra tanító Rubik Ernő megkérdőjelezhetetlen és tiszteletre méltó mester volt számomra, az ő támogató megjegyzése: „*Ilyet még nem láttam.*” is elég biztatást jelentett ahhoz, hogy a formatanulmányt a későbbiekben továbbfejlesszem. Ehhez ugyan jó pár évnek el kellett telnie, de a parázs sohasem aludt ki bennem. Néha, amikor lehetőségem volt matematikusokkal találkozni, vagy olyan szakemberekkel, akik értenek a számítógépes grafikához és modellezéshez, magammal vittem a papírhajtogatást és kikértem a véleményüket, érdeklődtem afelől, hogy milyen továbbfejlesztési lehetőségeket látnak benne. Ma már tudom, hogy gyakori habozásuk és szótlanságuk nem a munkám fölötti elhallgatott ítélet volt, hanem néha az ámulat, máskor az értetlenkedés kétségtelen jele. Legjobb esetben a relief esztétikai erényeit díjazták, amivel nem sokat tudtam kezdeni. Éreztem, hogy a

hirdetéseknak, reklámoknak, akkor még utoljára elhangzanak a valóságot tükröző szavak, leírások. Éppen azért kéri fel a „művészt”, hogy segítsen hazudni. És a bűnt le is verik rajta. Mint egy utolsó szemtanút, munkája végeztével félreállítják, eldobják, elfogyasztják, ezzel újratermelik az értéktelenséget. Lealjasulásukat a végrehajtóra kenik, majd a bűnjeleket és az „eszközzé” degradált alkotót együtt vetik a szemétdombra.

Aki a világháló nyilvános beszélgetőfórumain, chat-helyein otthonos, egykettőre nyugtázhatja, hogy kétféle ember ül fáradhatatlan éberséggel a gép előtt. Kétféle szakma találkozik meglepő gyakorisággal az alvó város hajnali csöndjében: az ápolónők szorgalmas csapata és a reklámszűzők számítógépfényétől kiszikkadt robotosai. Na jó, néha még az építészek. Az egyik csoportot a kimerültség és a betegek rászorultsága, a másikat a mikroeffektusok javíthatóságával bíbelődő szakmai alázat és a megrendelők és delegáltjaik kényszerítő motivációi tartják éb(er)en.

dologban több lehetőség és nagyobb potenciál van, mint a megmerevedett szépség igézete. Azon igyekeztem, hogy egy olyan zárt geometriai alakzatot hozzak létre a relief darabjaiból, amely úgy mozgatható a saját középpontja körül és annak irányában, hogy szabályossága és szimmetriája a deformáció közben nem sérül. Rinus Roelfons holland képzőművésznek is csak olyan térbeli modellt sikerült létrehoznia, amely nyitott. Ez a nyitottság teszi lehetővé a héjszerkezet mozgatását. Vázlatokat készítettem, évekig töprengtem a megoldáson, de nem volt sem alkalmam, sem kellő elszántságom nekiülni, hogy valódi háromdimenziós makettet készítsék a terveim alapján. Lehet, hogy a valószínű kudarctól féltem, vagy csak elodáztam tudat alatt az élvezetet, hogy aztán annál jobban tudjak örülni a sikernek? Erre egészen 1990-ig kellett várnom. Addig csupán különböző kétdimenziós spidroncsempézésekkel, csuklópontok körül ki-be mozgatható rácsokkal és számozott spirálokkal foglalkoztam, harmonikázó mobilokkal – az első modellen kívül – alig. Éppen az Egyesült Államokban adódott pár nyugodt délelőtt, amikor végre újra elővehettem a régen dédelgetett papírműveimet, és sikeresen megbirkóztam a feladat egyik részével. A zárt formát sikerült összeállítanom. Nagy volt az örömöm, rögtön fotókat készítettem az eredményeimről, próbáltam szabadalmi ügyvédet találni és az ismerőseimmel nagy tervezgetésekbe bocsátkoztam a lehetséges alkalmazásokról. Már **korán feltűnt a spidronstruktúrák rendkívüli variálhatósága és különleges csavarmozgása, de álomban se jutott eszembe, hogy a klasszikus geometria lezártnak vélt területeihez is hozzá tud adni valamit. Elsősorban a rendszer érdekessége és formagazdagsága volt az a biztató fejlemény, amely további kísérletezésre sarkallt, és azok a megjegyzések, amelyek néhány kiváló tudóstól és baráttól érkeztek.** És természetesen a könyvek, amelyekben olyan ábrák után kutattam, amelyek a hajtogatásomat idézik. Az amerikai csapat, amellyel az első brainstormingot lebonyolítottuk, pezsdítő, érdekes és elgondolkoztató dolgokat mondott. A keresztény hívő hölgy arra figyelmeztetett, hogy kellően sokat kell szenvednem, hogy az ötletemet sikerre vigyem, az éppen ingatlaneladással foglalkozó, korábban evezős bajnok és mérnök férfi pedig a szélenergia-iparban való hasznosítás lehetőségeiről áradozott, mondván, hogy, ha akár fél százalékkal is megnő a spidronkarokból megépített malom hatásfoka, akkor az egész világ szélmalomipara át fog állni azok hasznosítására.¹³⁰ A környék energiaellátásának egy jelentős részét a kaliforniai dombok bércein elhelyezett szélkerekek biztosították. Nem csoda, hogy ezzel az alkalmazással behatóbban foglalkoztunk. Az Egyesült Államokból hazatérve több itthoni tudósak és

¹³⁰ A konzultációt magnófelvétel őrzi.

ismerősnek megmutattam az elkészült új alakzatokat. Ekkor futottam össze a korábbiakban említett módon Cristiana Grigorescuval, aki meghatározó jelentőségű instrukcióival komoly befolyással volt a Spidron további történetére. A későbbiekben is sok lelkes és értő pártfogót találtam, akik ötletekkel és útmutatásokkal láttak el a munkám folytatása érdekében, de Cristianához hasonló sorsfordító unszolást nemigen kaptam másoktól. Szakmai szempontból a kiváló magyar kristályfizikus, Dr. Hartmann Ervin, az ELTE kristályfizika-professzora volt az, aki felhívta a figyelmemet, hogy bármilyen apróságnak jelentősége lehet egy ilyen felfedezés-gyanús eredménnyel kapcsolatban. Közbenjárt annak az érdekében is, hogy a XII. Kristálynövesztési Világkonferenciára kijuthassak. Az impozáns számítógépes prezentáció és a kinnal-keservvel megtanult, de végül is szabadelőadásban sikeresen elmondott ismertetőm után **egy más kapcsolatrendszerbe kerültem**. A jelenlévő tudósok egy része érdeklődést tanúsított a munkám iránt. Belekerültem egy olyan tudományos diskurzusba, amelynek korábban nem ismertem a játékszabályait. Az első szakmai cikkem abstract-ja megjelent, a lakcímem, elérhetőségeim a fejlécben. Ettől fogva egy tudományos közösség részévé váltam, értesítettek más konferenciákról, könyvek megjelenéséről, írnak és kérdeznek. Új korszak kezdődött az életemben. A hazai alapítású nemzetközi szervezet, az ISIS-Symmetry névre keresztelt Szimmetria Társaság már korábban befogadta néhány munkámat, és Darvas György, az egyik alapító tapintatosan egyengette az utamat a jeruzsálemi bemutatóhoz. De igazán akkor vívta ki a rendszerem a tudomány és művészet határterületei iránt érdeklődő magyar matematikusok, fizikusok és krisztallográfusok érdeklődését, amikor túljutottam az első komolyabb nemzetközi megmérettetésen.¹³¹ A jeruzsálemi előadásról szólva meg kell említenem néhány olyan tényezőt, amely kicsit pontosabban megmutatja, hogy valójában mi is történt azon a konferencián. A jeruzsálemi bemutatót komoly felkészülés előzte meg. Ebben a szakaszban elsősorban főleg az angolul tudó barátok segítettek leküzdeni a nyelvi akadályokat, kommunikációs korlátokat. Nehezen határoztam el magam az utazásra, még nagyobb gondot jelentett számomra a gondolataimnak valamiféle, addig ismeretlen tudományos formába belegyúrása, idegen nyelven történő prezentálása. A nagy buzgalommal

¹³¹ Érdekes adalékot kaptam a krisztallográfusok hegemon törekvéseiről Darvas Györgytől. Idézek a leveléből: *Az ISIS-S is "komoly" nemzetközi megmérettetést biztosított. Jeruzsálem a „külföldön tartott nemzetközi” megmérettetést jelentette. Azt hiszem, a jelentősége abban állt, hogy egy széles krisztallográfus közösség előtt tudat bemutatni (a spidronokat). Abban az évszázadban a krisztallográfusok sokáig kisajátították maguknak a szimmetria tudományát, és bár az a század második felében megtört, ők továbbra is a magukénak érezték a hegemoniát. P. Curie, majd Weyl óta beette magát a tudományos köztudatba, hogy a tiling a krisztallográfia felségterülete. Ezen még Penrose színrelépése is nehezen tudott változtatni, pedig ő aztán nem kristályfizikus. A kvázikristályokról pedig a krisztallográfusok jobb, ha hallgatnak, hiszen ők voltak azok, akik évekig nem voltak hajlandók elfogadni, majd miután tagadni nem lehetett a létezésüket, befogadni azt a saját tudományukba. Mindenesetre egy „tiling” tudományos bemutatására a legalkalmasabb fórum egy krisztallográfiai konferencia volt. Jól látod, hogy ez nyit(hat)ott utat a széleskörű tudományos ismertség (és elismertség) felé. A tudósok csak a maguk hagyományos diszciplínáiban elért eredményeket ismerik el tudományként, a mi interdiszciplináris fórumainkon elismert eredmények számukra periférikusak, és nem minősülnek tudományak.*

megírt és hősiiesen megtartott első előadásomat meglehetősen szélsőséges reagálásokkal fogadták. Egyesek lelkesedtek, mások M.C. Escher-epigonsággal vádoltak, mindenesetre 1989-ben a *12. Nemzetközi Kristálynövesztési Világkonferencián* külön teremben székelő több száz éves tudományos adatbázis, a holland *Elsevier* képviselői jóságos mosollyal intettek megnyugvásra, mondván, hogy térjek vissza a Földre. A hetekkel később postán kapott kritika szerint a témám szegényes, nem érdekli a kristálynövesztőket, mivel nem egy „valóságosan” növeszthető kristályalakzatról, hanem csak egy fiktív koncepcióról van szó, amely még csak egy megfelelő hivatkozásokkal sem ellátott, kidolgozatlan ötlet viszonylag művészi színvonalon történő reprezentációja, tehát kihagyják a konferenciáról megjelenő tudományos publikációból. De ne veszítsem el a kedvemet, hiszen a beérkezett anyag 40-50 %-a erre a sorsra jut. Ugyan a jelenlevő nagyszámú tudós társaság némelyike lelkesen gratulált, ezt mégsem lehetett komoly elismerésnek elkönyvelnem. **Igazából azt se tudtam, mit jelent a tudományos elismerés. Valamely titokzatos, idegen hatalom, vagy inkább az elátkozottság képzeiteit hozta elő bennem.**

A dolog heroizmusa azonban testhezálló kihívást jelentett a számomra, és ehhez szerencsére társakat is leltem. Visszagondolva az akkori önmagamra, sokkal jobban megértem, hogy a rendkívüli eredményeket felmutató és a világ minden táján nagy számban kiválóan teljesítő magyar tudósoknak és tudósjelölteknek micsoda nehézségeken és szorongásokon kell túltenniük magukat az induláskor. Különösen érvényesülnek ezek a problémák akkor, ha olyan helyről kerülnek elő ezek az innovátorok, ahol nem kaptak értő szakmai, módszertani és lelki támogatást egy jó pedagógustól, szülőktől vagy ismerősöktől. **Elterjedt az a vélekedés, miszerint a tehetség azért tehetség, mert mindenképpen utat tör magának az érvényesüléshez. Ez az állítás szerintem téves. Semmi összefüggés nincs az érvényesülés és a tudás között, hacsak az nem, hogy az érvényesüléshez magához is tehetség kell. Az áru becsomagolásának és eladásának képessége. Az az áru azonban akár lehet rohadt is. Az igazi megszállottakat nem nagyon érdekli a közönség. A felfedezés és az alkotás élvezete, sőt gyönyöre az, ami összetartja a személyiségüket, meghatározza cselekedeteiket és ez a beállítódás, sőt, együgyűség az, ami rendkívüli teljesítmények elérését teszi a lehetővé számukra.** Képtelenek unatkozni, mert annyira mélyre mentek egy dolog megismerésében, oly messzire egy ötlet gazdag következmény rendszerének feltérképezésében, hogy az számukra életprogramot jelöl ki. Egy kalandos felfedező expedíciót, ahonnan aligha lehet bárkinek is dolgavégezetlenül, jó lelkiismerettel visszafordulni. Az előttük elterülő feltöretlen vidék, mielőtt belaknák, már szinte az

otthonukká válik. Itt, az ismeretlenben érzik magukat biztonságban. **Érzik, sőt tudják, hogy egyedül vannak a maguk által létrehozott, fokozatosan táguló szellemi univerzumban, ezért – ha a magányt jól viselik – nincs kitől félniük, nincs kihez igazodniuk.** Ez a megszállottság szimptomatikusan megjelenhet a külsejükön is, feltűnhet másoknak is az az önmagáért való konokság és elszántság, amely, mint egy üvegbúra vagy pajzs, megvédi őket a külvilág ideiglenes hatásaitól, divatjaitól. Néha hosszú bujdoklás után diadalittasan bújnak elő a barlangjukból, csapzottan, mint egy harcos, aki megívta a csatáját az ismeretlenség élesre töltött fegyverekkel járőröző hadoszlopaival. A csaták tétje mindig ugyanaz: szó van-e valamiről, avagy nincs szó semmiről?¹³² Van-e valami, amit sikerült leválasztanunk, meghódítanunk a titkok végtelen birodalmából, avagy maradt minden a régiben? Egy szemétdombon kukorékoljuk-e el a diadalunkat, avagy valóban az ellenfél stratégiai fontosságú helyeit sikerült elfoglalnunk, esetleg egy olyan tájékozódási pontot, ahonnan előre is és visszafelé is tekinthetünk, ahonnan a tudásunkat, a helyzetünket és ezek állapotát is jobban megismerhetjük. Ez az újdonság mindenkori tétje. Hogy mindez mire jó? Valószínűleg két súlyos fogalom éles megkülönböztetése a tét: **az igazságé és a valóságé. Míg az igazság definíciókon és axiómákon múlik, amelyeket – akár Euklidész – előrevetünk, a valóság a maga megzabolázhatatlanságában folytonosan új és új „igazságokkal” szembesít bennünket.** Ezért kevés csupán a logikánkra támaszkodni. Ott van a születés, az alkotás és az improvizáció megannyi csodája, nem beszélve az érzelmek meghatározó jelentőségű kévéiről. Ezek, csakúgy, mint a logika szuperszonikus légierije, sőt sokszor annál is nagyobb erővel befolyásolnak minket. A véleményünket, a döntéseinket és a vonatkoztatási rendszerünk megválasztását is, amely aktus közvetlenül kihat azoknak a definícióknak az alapozásként történő elfogadására, amelyre aztán az érveléseink is épülnek. **Ezért elmondhatjuk: a logika önmagában nem a legjobb iránytű. Inkább az ellenőrzés, mint a haladás eszköze.**

¹³² Ez a kérdés a híres heideggeri kérdésre reflektál, miszerint: *Miért van egyáltalán létező, nem pedig inkább semmi?* (HEIDEGGER, Martin 1949/1994. Bevezetés a 'Mi a metafizika?'-hoz. In uó: „...költőien lakozik az ember...”. Budapest–Szeged: T-Twins–Pompeji. [Einleitung] 33. old.) Hiszen az, hogy valami van, az még nem garantálja azt, hogy az, amiről beszélünk – mert beszélni tudunk – megfeleltethető bárminek is azok közül a dolgok közül, ami tapasztalható, vagy amelyekre azt szoktuk mondani „vannak”. Ha nem is megfeleltethető, azért még lehet igaznak bizonyuló. Pont ezek a beszédek a legizgalmasabbak. Ezért érdemes gondolkodni.

5. Az újdonság értéke és tétje

5.1 A megváltozott világ a makacs félelmek présében

Úgy érzi az emberiség, hogy fennmaradása nincs garantálva. Azt is a zsigereiben érzi, hogy a rendelkezésre álló kognitív – megismerésre, adatfeldolgozásra, problémamegoldásra és képzelőképességre alkalmas – szerve, az agya, nem véletlenül jött létre. Szüksége van és lesz rá, hogy használja, sőt teljes mértékben aktivizálja a továbbélés érdekében. Azt is fel tudja mérni, hogy az agy méltó kihívója a világ rendkívül összetett jelenség-halmazának. Eséllyel sarcolhatja ki saját fennmaradásának biztosítékát a még meg nem ismert természetből és saját belső tartalékaiból, ezért morális kötelessége és a legönzőbb érdeke is egyben a természet törvényeinek és saját lelki, tudati működésének folyamatos vallatása, a valóság provokálása, az alig hihető, korábban csak a legvadabb fantázia termékeiként megálmodott dolgok és viszonyok szakadatlan előállítás és megvalósítása. **A tudat az elképzelt dolgok megvalósítása, a lét különböző megnyilvánulási formáiba való átvitele által saját magát valósítja meg és teljesíti ki. A lét legmagasabb megnyilvánulási formája az önmagát folyamatosan felülmúló és megteremtő működő tudat.** Ráadásul a kognitív funkció azzal a különleges tulajdonsággal is rendelkezik, hogy a megnyilvánulásaihoz használt nyelvet közös platformra képes és kénytelen hozni mások hasonló teljesítményeivel. Ezt a verbalitáson és a metakommunikáció eszközein túl az írásbeliség, a képi és multimédiás megjelenítés és az utóbbi százötven évben alkotott egyéb analóg és digitális rögzítőeszközök téren és generációkon átívelő folytonossággal képesek megvalósítani. Így a kumulált és sokféle tudás és alkotóenergia összegződhet, és robbanásszerű változást okozhat az eddig mozaik- és montázszerűen kibontakozó, lépésről lépésre haladó lineáris tudások és célirányos produktivitások helyébe. Az információ, a pénz és a figyelem mint stratégiai tényezők helyébe sohasem látott gazdagságban fognak megjelenni a legkülönbözőbb intelligens, saját magukat kibontó, értelmező és fejlesztő világok. A szemünk előtt fog lejátszódni az a folyamat, amelyben az egyes életpályák hosszú és keserves munkájával megvalósított eredményeket a tudathoz társként felzárkózó – „mesterségesnek” csúfolt, de a hagyományos értelemben vett intelligencia édes gyerekeként kibontakozó – technikai és gondolkodásbeli opciók közösen a lehetséges különböző megoldások ezreit fogják elénk dobni a szükséges közérthető funkcionális modellekkel, folyamatábrákkal, használati utasításokkal, besorolásokkal, számításokkal, optimalizálásokkal, elemzésekkel és

értékelésekkel egyetemben. Ezt a működési modellt a két legelkényeztetettebb iparág, a hadiipar és a médiaipar már nagy rutinnal alkalmazza. A nanotechnológia a gyakorlatban produkálja. Nem kell sok időnek eltelnie ahhoz, hogy mindez a háztartások, embercsoportok, családok és a mobil individuumok mindennapi garderobe-jához tartozzon. És itt már – végre – nem gépekről beszélek, hanem folyamatokról, működésekről, gondolkodásmódokról és életelvekről. Magáról a praxisról. **Olyan átalakulásáról az évezredes tesze-toszaságnak, amelyben mindaz, amit eddig ismertünk, tettünk vagy csináltunk, – ugyanúgy, ahogy az euklideszi geometria csak egy a több lehetséges geometria között – csupán egy patinás múzeumi változata lesz annak, amit megismerhetünk, tervezhetünk és akár meg is tehetünk.** A virtuális és valós tereket ekkor már nem csak a különböző perifériák, hubok, modemek, printerek, szkennerek és hangszórók fogják összekötni, hanem természetes módon szabad átjárás nyílik meg az alternatív világok között. Több pozitív és orwelli utópia is felmerült. A képzelőerő fokozódásával, a szimulálható és a félreális világok megismerésével, a hajmeresztő gyorsasággal feldolgozott kutatási eredményekkel az emberiség felelőssége exponenciálisan nő. Nem azért, mintha nem lenne állandóan totális ez a felelősség, hanem azért, mert ha szembenézünk a ténnyel, nyugodt szívvel elmondhatjuk: minden eszközünk meglenne egy igazán jó döntésre!

Jól szemlélteti a változást a mai és a 45 évvel ezelőtti újdonság-narratíva különbsége. A történelem folyamán a változás igénye és vágya, az újdonság eljövételének folyamatos megidézése és realitása, messianisztikus mítoszainak teremtése és valósága sokszor felismert szükségyszerűség volt. De leginkább teleologikusan igényelték az emberek a maga ideális elvontságában, mint egy „itt és most azonnal” a funkcióját beteljesítő megváltó, transzcendens, minden rossztól megszabadító messiást. Azokat, akik ezt a szerepet a maguk emberi mivoltában próbálták betölteni, egy-kettőre elsöpörték. Ha a küldetéséhez erő is párosult, esetleg az illető világbirodalmat hozott létre, akkor az idő, a történelmi folyamatok, a biológia és a megvédhetőség korlátjai jelölték ki a regnálásuk határait. Az új mindig is kockázatot rejtett magában. Ahogy az atomenergia felfedezése a világ elpusztíthatóságának a képzetét és konkrét lehetőségét hozta magával, úgy minden más újdonság ismeretlen veszélyekkel és a hozzá tartozó víziókkal érkezik közénk. Csak a legutóbbi időkben kénytelen az emberiség fel- és elismerni, hogy az újítások támogatása nem egyszerűen színesebbé és élvezetesebbé teszi a világunkat, hanem hogy jelentős újítások megjelenése és az azok révén kifejlesztett különböző alkalmazások kidolgozása nélkül maga a földi élet kerül veszélybe. Ez a hangsúlyeltolódás némileg növelte az újítók ázsióját. *Kubler (1992:100)* a negyvenes

években még így fogalmaz: „*Jellemző vonása korunknak a mindenfajta változással kapcsolatos ambivalencia. Kulturális hagyományaink összessége a már kialakult értékrendekhez ragaszkodik, de a mai körülmények a folytonos változás elfogadását követelik. Egyszerre műveljük az avantgardizmust azzal a konzervativizmussal, amely a radikális újítások ellenében születik.*”

A 90-es évek tapasztalata az, hogy ez a tendencia alapvetően megváltozott. A korábban fogunkat szíva elfogadott változások az utóbbi időben követelő szükségyszerűségek lettek. Néhány heroikus próbálkozástól eltekintve a törzshelyek, a baráti körök, kedvenc úticélok, műfajok és más, biztonságot és otthonias érzést sugalló alakzatok rendre dekonstruálódnak, és csak valamiféle belső iránytű, tartás, hanghordozás vagy „dőlésszög”¹³³ fenntartása képviseli a kényszerítő újdonsággal szemben a mindenkori állandóságot.

5.2 Pszichológiai tényezők. Külső és belső gátak

Az új megjelenése a résztvevőket, avagy a tanukat szinte egyenrangúvá nivellálja. Senki nem állhat meg az új előtt ítélettel, legalábbis attól az egy ítélettől eltekintve, amely magát ezt az újdonságértéket firtatja. Ha viszont valami leleplezhetően nem új, akkor annak bizonyításaképpen kell tudnunk valamit mondani a dologról. Valami olyat, ami a jártasságunkat a téma ismeretében igazolja. Tehát **a valódi újdonság demokráciát teremt**, mert maga a velünk szembesített téma az új! **Az általa gerjesztett demokrácia mellékhatásaiként megjelenő zavarodottságokról lehet legbiztosabban ráismerni.** A megcsontosodott hatalmi viszonyok az újhoz való viszonyulás sokrétűségében feloldódnak. Új hatalmi struktúra körvonalazódik – bizonytalanul.¹³⁴ A leleplező ítéletek, elemzések és asszociációk helyett a megjegyzések, vélekedések és a narratívák kerülnek előtérbe. Egy valóban új dologhoz elsőként, a maga tisztaságában viszonyulni nagy öröm. Alkalom arra, hogy egy új vonatkoztatási rendszerben helyezzem el magam, ezzel létemet és identitásomat – akár saját magam számára, az eddigiéknél nekem jobban tetsző módon – megerősítem. Az

¹³³ A dőlésszög képzete nem szimbolikus. Portugál hajósok rájöttek, hogy a gömbi spirál, a loxodroma mentén történő közlekedés, ha nem is a legrövidebb, de a legbiztonságosabb utat biztosítja, mivel, ha a hosszúsági köröket a földgömbön állandóan azonos szögben metszik, egészen bizonyos, hogy előbb-utóbb elérik, a még oly távoli úticéljukat is. Ehhez „tartaniuk kellett a szöget”. Ha ez megvolt, akkor a kormányos akár el is mehetett néha pihenni.

¹³⁴ Jó példa erre a napjainkban zajló intézeteken kívüli szaksegítséggel történő szülés recepciótörténete.

újdonságok felett elhangzó első szavak és mondatok később történeti jelentőségre tesznek szert. Ahogy a teremtésnek és az alkotásnak a gesztusai is hozzátartoznak a megszületendő mű, gondolat, tárgy vagy akár egy újszülött ontológiájához¹³⁵, úgy a megérkezethez, vagy a megérkezett vonatkozásában elhangzó első szavak is performatív erővel bírnak. Az idejében megtett megjegyzések meghatározzák az új későbbi sorsát. Ezért is történik annyi minden a születés körül bábáskodók körében. A névadás, a látogatások, az első ajándékok, minden mozzanat arra szolgál, hogy a frissen megjelenő újat véglegesen és visszavonhatatlanul a saját világunkba vonjuk, és ott megtartsuk. Ez legtöbbször a már meglévő dolgokhoz való hozzápróbálgatások formájában történik meg. A név, a ruha, a szín, a méret, a környezet, a hasonlók felemlegetése mind arra szolgál, hogy familiárisá tegyünk a korábban nem ismertet. Az újdonság vonatkozásában azonban érdekes probléma merül föl. Egyfajta bizonytalanság¹³⁶. Nevezetesen az a kérdés, hogy az újként megjelenő dolog, ötlet vagy összefüggés valóban új-e? Nem csupán egy már ismert, meglévő elváltoztatott formában történő újramegjelenése? Nem az adja-e csupán az újdonság érzetét, hogy a tapasztalt valami idegen? **Mi az ismérve az újnak? Mik azok a jegyek, amelyek minden kétséget kizáróan bizonyossá tehetnek minket afelől, hogy a látott, frissen megismert jelenség valóban innováció?** Az utóbbi huszonöt évben diadalútját járó fraktál-ábrákat matematikailag megalapozó, úgynevezett Mandelbrot-halmazok valóban kiteljesítették azt a vizuális univerzumot, amelyet a matematikai képletekkel vezérelt számítógépes programok generáltak, de az alapötlet a huszadik század elején született meg, egy másik matematikus, az Algériában született *Gaston Julia (1918)* úgynevezett Julia-halmazai által¹³⁷. Az ő idejében az informatika még nem állt azon a szinten, hogy kirajzolhatta volna a később híressé vált almaemberkéket, de az ábrák elkészítéséhez szükséges algoritmusok már elkészültek.

¹³⁵ Platón *Lakoma* című írásában Érosz istennő iránti hódolatukat fejezik ki a résztvevők. A szövegben egymásra licitálnak tudásban és mélységben a megnyilvánuló egybegyűltek. Az utolsó előtti felszólaló, a nagytekintélyű Szókratész bölcs barátjánőjével Diotimával történt beszélgetésének konklúzióját próbálja a társaknak ecsetelni. A végső következtetése, hogy Érosz célja az, hogy a szépség a szerelemben és a születésben egyként megjelenjen. Az újdonság megszületésének e két jelentős aktusában – a fogantatásban és a kihordásban – a közös elem tehát a szépség lehet. Az innováció esetében pedig előbb a tudat határain kívülről érkező valamilyen impulzus, üzenet, vagy mint a külső és a belső tartalmak, jelek formálódást gerjesztő együttállása telepszik meg a gyámolító környezetben, a kreatív tudatban. Ez később megérve, produktumként vagy koncepcióként visszakérül abba a külvilágba, ahonnan előzőleg mint inspiráció érkezett.

¹³⁶ Megemlíthetjük, hogy a gyermekszületés körül is vannak hasonló bizonytalanságok, bár más természetűek. Mivel szüléskor csak az anya személye kétségtelen, az apáé bizonyos esetekben kétséges lehet, ez bizonytalanságot okoz. A másik, könnyebben eldönthető kérdés a születés előtt a gyermek neve. A gyermekszületéssel való analógia frappáns formában felmerült a legutóbbi, Hollandiában 2007 januárjában tartott spidrontalálkozón, ahol megemlítettem, hogy az egyik leggyakrabban nekem szegezett kérdés a spidronokkal kapcsolatban az, hogy: mire jó mindez? Marc Pelletier imponáló spontaneitással azonnal visszakérdezett: Mire jó egy csecsemő?

¹³⁷ Egyik legfontosabb cikke a francia *Journal de Mathématiques Pures et Appliquée*-ben jelent meg 1918-ban, 25 éves korában, "Mémoire sur l'itération des fonctions rationnelles" címmel. Benois Mandelbrot mintegy 50 évvel később talált rá, és ért el általa nagysikerű matematikai eredményeket.

5.3 Az érvényesülés modern megnyilatkozásai

Megpróbálom a Spidron sorsát valamely kulturálisáramlat-elmélethez igazítani. Az utóbbi négy évben a világhálón folytatott globális kommunikáció igen érdekes és komplex eredményekre vezetett. Elsősorban a **kommunikáció sűrűsége, ennek a sebességváltozásnak az okai és módozatai, a kommunikáció ingadozásának visszahatása a felfedezés menetére és kiterjedtségére figyelemreméltó törvényszerűségeket mutat**. Kétségtelen tény, hogy a hagyományos médiákhoz hasonlóan a **hálózati publicitás vált az egyik legfontosabb új változójává és hordozójává a kultúraáramlásnak. A weben történő megjelenés, a könnyen azonosítható elnevezés és fogalomkör – amelyhez ez az innováció kapcsolható – természetesen szintén meghatározó tényezők. Ennél még érdekesebb az a szolidáris háló, amely kialakult a szorgalmas levélírás és szinte azonnali reagálások következtében**. A kommunikáció sikeréhez az is jelentősen hozzájárulhatott, hogy a megcélzott területnek, a szemléletes geometriának már korábban nagy tábora volt a világhálón, hisz ez a multimédiás privát médium ideális terepe az ábrákat és rövid ismertetőszövegeket tartalmazó matematikai és még inkább a geometriai témáknak. Rengeteg anyag van tehát a Neten, ami a geometria, a krisztallográfia és más szemléletes tudományterület fejlődésének nagyban kedvez. Ebben a műfajban valami igazán új megjelenése, még hozzá valami látványosan újé, lelkes fogadtatásra számíthat. Egyáltalán nem triviális az a tény, hogy egy kocka egy szabályos, háromszögekkel megfelelő módon megtört térbeli hatszöggel kettévágható, úgy, hogy a hatszög élei a kocka éleivel egybeessenek. Pláne nem az, hogy ugyanezzel a térbeli hatszöggel, lankásabb szögállással egy szabályos ikozaédert ugyanígy ketté lehetett vágni, sőt, ez a felület arra is alkalmas volt, hogy két-két – páronként ellentétes forgású – változata egy gyémántrács térkitöltőelemét alkossa.

Mivel ötleteim nagy része befejezetlen volt, és nem titkoltam el őket, többen társamul szegődtek az egyes elképzelések kibontásában. Ez egy ideig zavart, mert szerettem volna egyedül átkecmeregni a megismerés útvesztőin, de később beláttam, hogy **témám annyira sok más területet, szaktudást és kompetenciát érint**, hogy legjobban teszem, ha hozzászokom ahhoz, hogy a **különböző alprojektekben¹³⁸ a legkülönbözőbb emberekkel párhuzamosan dolgozom**. Az egyik helyen szerzett tapasztalatot a többi helyen is kamatoztathatom. Igyekeztem minden esetben feltüntetni az egyes fejlesztésekben részt vevő munkatársakat. **Így maradhattam az információáramlás közepén, és így sikerült a legjobban akkumulálni a különböző tudásokat**. Mindenekfölött azonban a

¹³⁸ Főprojekt alatt magának a spidronnak a lehető legpontosabb definiálását, leírását, fajtáinak ismertetését értem.

matematikai alapkutatásokban való részvétel és aktív közreműködés érdekelt, mert tudtam, hogy azok az eredmények, amelyek matematikailag a legáltalánosabb formában megfogalmazódnak, később könnyen adaptálhatók lesznek a legkülönbözőbb célfeladatok megoldására is. Úgy tűnt egy ideig, hogy kifogyhatatlan mennyiségben fogunk említésre méltó, sőt kifejezetten érdekes geometriai újdonságokat produkálni a spidronokkal.¹³⁹ **A matematika és a logika nyelve nagysebességű kommunikációt tett lehetővé a megismerésről, a világ geometriai összefüggéseiről.** Magyar, amerikai, angol, kanadai és holland kollégákkal egymást túllicitálva dobtuk be az újabb és újabb ötleteket. Ráadásul olyanokat, amelyekről tudtuk, hogy tudományos jelentőséggel bírhatnak.¹⁴⁰ Az annakidején nagy feltűnést keltő¹⁴¹ nem-periodikus, ötfogású szimmetriát mutató Penrose-csempéket először a Scientific American-ben mutatta be Martin Gardner, a tudományos újságírás egyik nagy öregje.¹⁴² Amikor nekiálltam, hogy az eredeti színekkel és tipográfiával, de immár spidron-elemekből újrarajzoljam a híres ábrát, éppen 2007 februárja volt, tehát pontosan harminc év telt el a két ábra elkészítése között. Egy évvel korábban egy másik érdekes felfedezést is tettünk, ami szintén főleg Marc Pelletier érdeme, aki rájött arra, hogy a Penrose-csempék térbeli megfelelői, a kvázi kristályok szintén spidronizálhatók. Méghozzá úgy, hogy az egyes élek helyére speciálisan meghajtogatott, egymáshoz illeszkedő tízszögű spidron-tányérokat helyezett el. Az így kialakuló téri rendszer kiegészítve szabályos téri hatszögű spidrontányérokkal és rombuszokkal soha nem látott nem-

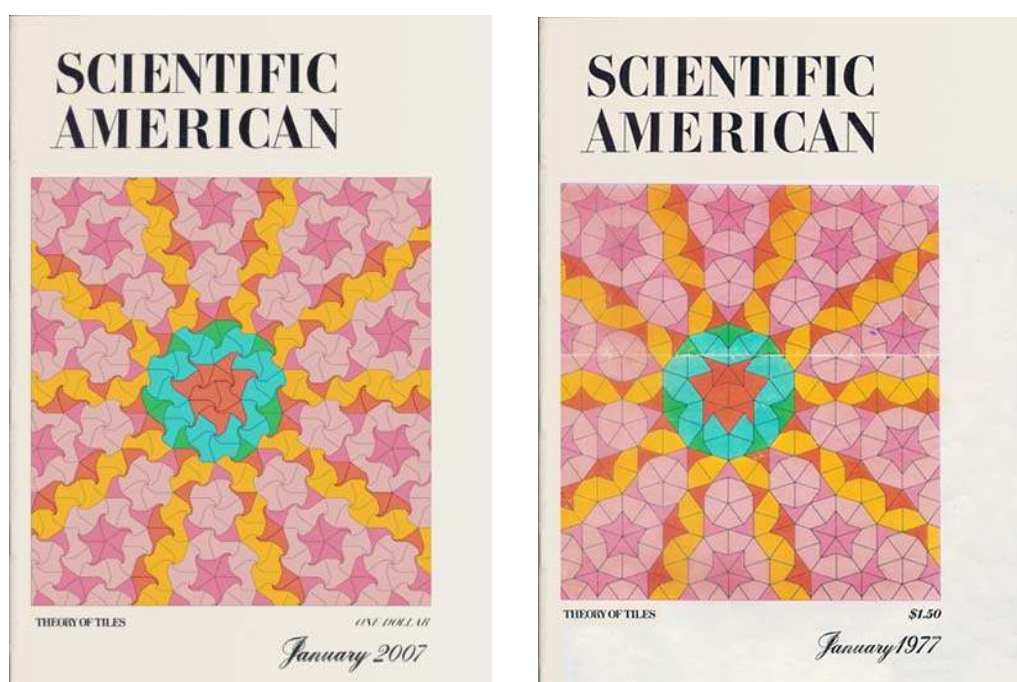
¹³⁹ Egyik alkalommal azt indítványoztam a Spidron Team-nek, hogy nyissunk, és egy valamiféle „Szabad a pálya a Spidronok kutatóinak” oldalán hirdessük meg, hogy bárki bezállhat a találmány fejlesztésébe. Erre azt mondták a többiek, hogy ez őrülség, tartsuk meg a saját kezünkben a know-how-t. Lehet, hogy igazuk volt a maguk módján. Az azonban bizonyos, hogy most, amikor a hasznosításokon törjük a fejünket, mindenkivel parázs vitáim vannak az egyes ötletekkel kapcsolatos újítások egyes személyekhez tartozó mértékéről. Ha kiengedtem volna a kezükből azt a kiváltságot, amiért megdolgoztak, akkor vagy több száz személlyel kellene hadakoznom, vagy senkivel, mert mint az alapötlet megalkotója, elegendő lett volna kijelentem, hogy minden alkalmazás esetén vétőjogot és 51%-os részesedést kérek, a többi százalékot marakodhat bárki! Ez kényelmes megoldás lenne, de nem sikerült megvalósítanom.

¹⁴⁰ Példaképpen megemlítem, hogy egy évvel ezelőtt éppen egy kiállítás megnyitóünnepségén ültem, amikor megszólalt a mobiltelefonom. Kiosontam a büfébe. Marc Pelletier colorádói géométer-művész rendkívül lelkes hangon értesített róla, hogy sikerült a világhírű Penrose csempéket az eredetinek megfelelő négy különböző spidron-alakzatból létrehozni. Azt mondta, hogy érezzem úgy, hogy a mennyekben járok. Ő is résztvevője volt a Hollandiában 2009-ben már másodszer megrendezett spidron-találkozóknak.

¹⁴¹ Roger Penrose Magyarországon is járt az utóbbi években. Korábban Perjés Zoltán fizikussal több éven keresztül együtt dolgozott. Perjés a hetvenes években cikket közölt az Élet és Tudományban Penrose és Hawking közös elméletéről, a fekete lyukakról, amelyek körül úgynevezett szingularitások találhatók. Ezeket a különleges fizikai jelenségeket úrhajóval megközelítve matematikailag lehetségessé válhat az időben való utazás. Ez a teória több irodalmi alkotásban és filmben megjelent. Apám ezt a cikket olvasva Perjés Zoltánt megkereste, és ugyanazon az előadássorozaton belül, amelyen az említett Szabó Árpád is részt vett, őt is meghívta, hogy mondja el, amit az időutazással kapcsolatban tud. Penrose évekkel később, egy Staar Gyulának adott interjúban elmondta, hogy úgy jutott a később szabadalmaztatott csempék nyomára, hogy egy szállodában a céges papíron található logót kezdte el variálni. Előbb több elemből, de később kétféle elemből (sárkányoknak és dárdáknak nevezte el ezeket) sikerült aperiodikus síklefedést produkálnia. Addig a kristálytanban és a síklefedések tudományában „tiltott” volt az ötfogású szimmetria. Ezért is tett Penrose akkora népszerűsége szert az ötletével. Nem volt könnyű az „aperiodikus” fogalmának tisztázása. Egy nekem írt levelében Penrose maga így definiálja az aperiodikus csempézést (szó szerint idézem): „*Of course, as you illustrate in your pictures, there are many ways of producing tiling patterns --- many others with just a single tile-shape (such as just a 72/108-degree rhombus)--- which have 5-fold symmetry. In most of these examples (as in your example), the tiles will also tile in a completely periodic way. My aperiodic tile sets have the characteristic property, on the other hand, that they do *not* tile in any periodic way (and, of course, for this the tiles must have the correct matching rules, such as can be arranged by putting nicks or bumps along the edges (or by means of some other equivalent rule of assembly. Best wishes--- Roger Penrose*”

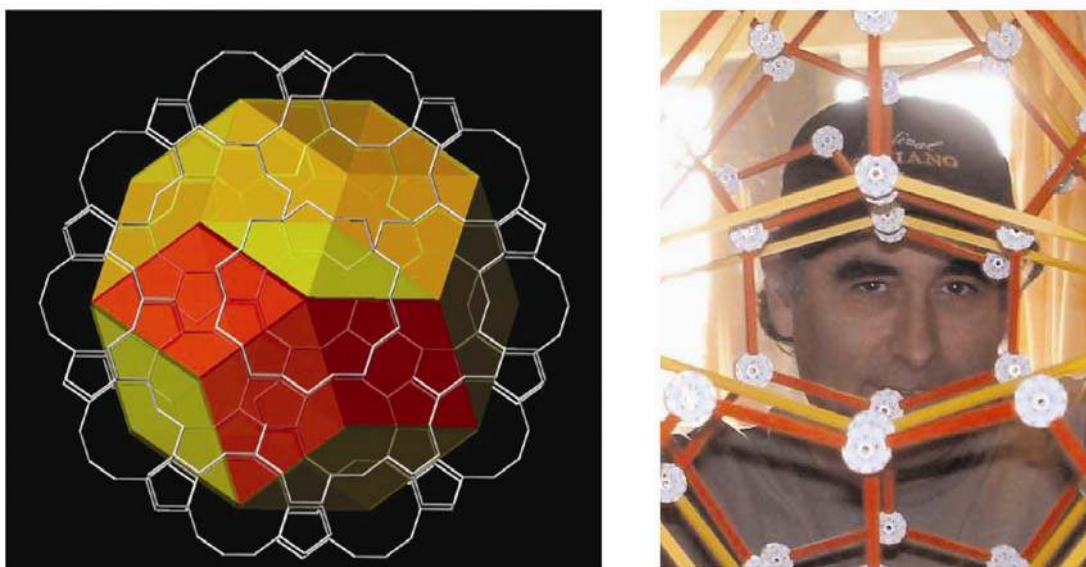
¹⁴² Marcnak meg is volt ez a szám. Szerencsénkre éppen 1977 februárjában jelent meg.

periodikus háromdimenziós labirintusok összeállítását tette lehetővé, ami szintén nagyon érdekes geometriai struktúra, nem beszélve azokról a lehetséges alkalmazásokról, amelyeket a segítségével kidolgozhatunk. Mindez még nem volt elég. Marc és Paul Hildebrandt nemrégiben világhódító útjára indított zseniális építőrendszeréből, a ZomeTool-ból elkészített, a spidronalakzatok téri strukturáit szegélyező pálcika-modell árnyéka, Johannes Kepler 1619-ben, a *Harmonices Mundi* című művében közreadott ötszögű csempéit mutatta. Így **egyszerre a geometria három különböző eredményét sikerült összekapcsolnunk**. Nem meglepő, hogy ezek után az oxfordi Roger Penrose, aki egész véletlenül februárban Denverben tartott előadássorozatot, egy e-mail nyomán felkereste Marcot, hogy megnézzze az érdekes konstrukciókat.



19. Az imitált spidronváltozat 2007-ből, és az eredeti Scientific American 1977 januári kiadása

Az a véleményem, hogy ez a „promptság”, ez az egyszerre mindenütt jelenlét, gyors információcsere jellemzi a korunkat. Így történnek most a dolgok, így kommunikál a civil és a tudományos világ (ha ezt a két világot egyáltalán érdemes ebben a formában kettéosztani), így artikulálódik a tudás, így épülnek be egymásba a modellek és az elméletek, és így szövődnek a munkakapcsolatok és projektek. Így jönnek létre a találkozások és így mobilizálódik a globális tér. Ezek a gyorsuló folyamatok teszik rugalmassá az emberi és eszmei kapcsolatrendszereket. Ez a posztindusztriális világrend színpadának mozgásrendje.



20 – 21. A kvázikristályok, a spidronrendszer és a Kepler-csempék összefüggését Marc Pelletier mutatta ki.

A kép a felfedezés utáni percekben készült róla. A valósággal való ilyen konfrontációk sokszor lelki elbizonytalanodást eredményeznek. Magamon is ráismertem ilyesmire, de Marc-ot is megviselték az új eredmények. Épp úgy, ahogy annak idején Goedelt, Cantort vagy nemrégiben Perelmant, a Poincaré sejtés beigazolóját.

5.4 Személyes narratívák, értelmezések, magánmitológiák

A spidron lényegének, egyáltalán a jelenségnek a szavakba öntése nem volt egyszerű feladat. **A vizualizáció és a térbeli, működő modell nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy akár önmagamban, akár másokban az a készletet fennmaradjon, hogy a geometriai konstrukció jellegzetességét valahogy megfejtjük, azaz egyértelműen lefordítsuk valamely tudományos nyelvre.** Dologi mivolta, anyagi megjelenése miatt is a geometria látszott a legalkalmasabb eszköznek e feladat elvégzésére. A fehér papír, amiből a konstrukciók az első időkben készültek, amúgy is a szövegek, vázlatok és jegyzetek világát idézte. Ahhoz azonban, hogy illusztráció nélkül is képes legyek számot adni az eredményem lényegéről vagy fő jellegzetességeiről, alaposan meg kellett küzdenem. Még 2002-ben, tehát a spidron első változatának kihajtogatása után 23 évvel is – érthető módon – komoly nehézségekbe ütközött a szerkezet tudományos-matematikai, vagy egyszóval „műszaki” leírása. Ennek **a küzdelemnek, kétségbeesett dadogásaimnak szemléletes példáját adja az –**

a mára talán nevetségesnek vagy akár posztmodernnek is nevezhető – **szöveg** (pontosabban levélváltás – változtatás nélkül közreadom a Függelékben), **amely nagyon plasztikusan mutatja egyrészt a különböző társadalmi, szakmai mezők közötti kommunikáció, a tudástranszfer nehézségeit és azokat a pozíciószerzési és pozíciómegtartási törekvéseket, amelyeket egy paradigmában aktívan gondolkodó, praktizáló egyetemi tanár és egy kívülről, a saját, tudományos berkekben edzetlen nyelviséggel próbálkozó, öntevékeny műkedvelő géométer lefolytatott**¹⁴³, másrészt a legfontosabb jellegzetességeket arról az interakcióról, amely a művészet-iparművészet és a tudomány és mérnök-világ között folyt. Jelzem, hogy eközben a legkülönbözőbb tudományos, szakmai és más „életvilágbeli” aktoroktól levelek ezreit kaptam, amelyekre általában mindig válaszoltam is. Különböző levelek, megnyilvánulások más és más szempontból lehetnek érdekesek. Néha pongyolán fogalmazott érdemi levelek, máskor szabatosan fogalmazott értelmetlen vagy misztikus szövegek érkeztek. A különböző diskurzusok kiértékelése, egyes tételeinek az elméletbe történő beépítése nehézség szempontjából az eredeti teória megfogalmazásával rokon nagyságrendű feladatot jelentene. Sajátos karakterű reakciókat kaptam például a filozófia képviselőitől, de másoktól is¹⁴⁴.

A különleges reflexiókra példa Szántó Borisz egyetemi magántanár megjegyzése, amelyet a világ megismerhetőségéről évek óta tökéletesített és megjelenés előtt álló könyvében írt a spidronokról. Véleménye szerint, ha a térnek egyáltalán van szerkezete, akkor az csak a spidronok rendszerét követheti. (Igazán nem tudom, hogy mire alapozza ezt a kijelentését, de a dolog erősen elgondolkoztató, legalábbis meglepő). Másik idevágó eset Kőszegi Attila építészmérnök *Spidron és Apeiron* című könyvecskéje, amelyre véletlenül bukkantam az internetes böngészők segítségével. A könyvet – amelyet saját kiadásban terjeszt –, végigolvasva arra a következtetésre jutottam, hogy a szerző gondolatrendszerét, a világot alkotó

¹⁴³ A közreadást, a másik fél nevének feltüntetése nélkül, de beleegyezésével teszem, tudván, hogy a levelek elsősorban a saját járatlanságomat leplezik le, mégis, tudományozószociológiai szempontból és más, a témánk szempontjából történt megfontolások miatt idetartozónak, sőt, alapvetőnek érzem. Az idézett professzor később, 2005 októberében eljött a kiállításomra, és elismerően gratulált az eredményeinkhez. 2010-ben ismét levelezésbe kezdtem az illető tudóssal. Immár nagyobb toleranciával reagált a kérdéseimre, de elég vegyes érzésekkel töltött el az a beszédmód, amely számomra titokzatos szabályrendszer követelésétől volt átítatva. És ezek a szabályok ezúttal már nem csak a diszciplína kódexét jelentik, hanem azt a büntetést és felügyeletet, amelyet Foucault is oly plasztikusan érzékeltetett. Elsősorban szakmatikai kérdéseket. A szigor és a kéréletlenség azonban mégis sokszor a hasznunkra válhat. Így történhetett, hogy legmerészebb állításaimat éppen és ismét ő fogadta nyitottsággal. Olyan, valóban a geometria alapjait feszegető felvetésemről van szó, amelynek megértéséhez valóban kitarás és elszántság kell. A felületek görbületéről és síkba teríthetőségéről van szó. Az általam leírt esetet, amelynél a legnagyobb és legkisebb görbületi ívek nem feltétlenül merőlegesek egymásra, és tudtommal nem foglalkozott vele még Gauss és Euler, az említett szakember véleménye szerint sem zárja ki a káosz-elmélet. Mikor gondoltam volna, hogy a geometria ilyen mély tételeivel kell szembesülnöm számomra triviálisnak tűnő igazság megvédése érdekében? Számomra meggyőző és megkérdőjelezhetetlen példát jelent a vízörvénybe került textilja esete, amely a Gauss által leírt síkbateríthető felületek között nem kapott helyet. A sphidronok pedig ezekhez hasonló alakzatok. Még kevésbé számítottam rá, hogy éppen a legújabb matematikai irányzatok – pl. az említett low dimensional topology - fognak a korábbi sejtésemben megerősíteni!

¹⁴⁴ Lásd a Függelékét.

és különleges eszközökkel mérhető erővonalokról és geometrizált fonadékokról a spidron modellje megerősítette.

Harmadik ide vonatkozó példám a következő eset: 2007-ben a moszkvai *Rossupack* csomagolástechnikai világkiállítás meghívott vendégeként¹⁴⁵ tartott workshop-om leglelkesebb ukrán vendége egyenesen megrágalmazott azzal, hogy a spidron spiráljaival a közönségemet hipnózis alá vonom¹⁴⁶. Megfigyeltem, hogy a bűvészek felszerelése, motívumai, öltözete, mozgása és illúzióik képesége sok hasonlóságot mutat a spidronok megjelenésével, vizuális karakterével. Köszönhető ez a spiritualitást szimbolizáló, a forgást és a táncoló láng – lelkecske – alakját síkban és térben idéző és változó forma valamiféle tulajdonságának, amely oly sokszor ezekre az asszociációkra vezeti a befogadót. Ez a mozgáseggyüttes jelenik meg több mitológiai figura attribútumaként is. De mindenekelőtt Hermész caduseusában ismertem fel a Spidron formavilágát. A szimbolon-nak is nevezett ciprusbotra tekeredő két kígyó a szárnyak alatt könnyen modellezhető a spidron alkotóelemeiből. Ezért készítettem egy ezt bemutató alkotást, a Hermes botot, amelyet a 12. Velencei Építészeti Biennálé pályázati anyagában is megjelenítettünk.

Végül Szilassi Lajos levelét idézem, aki elég tömören összefoglalta a Spidron recepciótörténetét:

„Te kitaláltad a (hatkarú) spidronfészket, én kontrolláltam, hogy jó, Rinus pedig tovább gondolta. Azt, hogy az ő gondolatai (konstrukciói) mennyire kontrolláltak, nem hiszem, hogy az én vagy a mi kompetenciánk eldönteni. Kétségkívül igen kreatív fazon, aki ráadásul kiválóan rajzol számítógéppel (is??). Ez így van rendjén. Vagy mégsem?

Azt azért nem várd, hogy minden spirális alakzatról a továbbiakban mindenkinek az „Erdély-féle spidron rendszer” jut eszébe. Azt, hogy mennyi van még ebben a témában, majd a jövő eldönti.

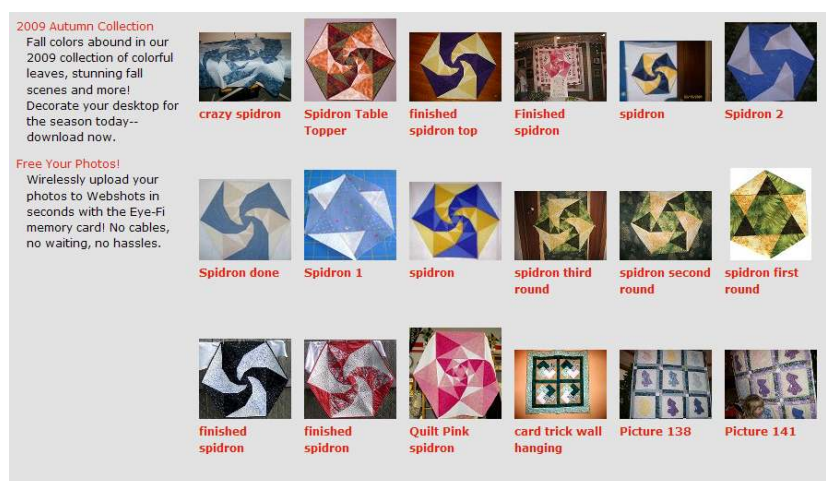
¹⁴⁵ A konferenciának két meghívott díszvendége volt. A másik meghívott Vincent Floderer francia papírművész volt, aki tetszés szerinti organikus formákat, növényeket, gombákat tudott gyúrt papírokból előállítani.

¹⁴⁶ Nem állhatom meg, hogy megemlítssem, az illető ebben az állítólagos hipnózisban emelte el az egyik demonstrációs eszközömet, amelyet a workshop végén a táskájából kikandikáló sarkánál fogva kellett kihúznom.

Egy meghatározott irányba indult el Rinus, egy másikba esetleg Molnár Emil, egy harmadikba az a „tejedes” koma, aki (vagy bárki más) esetleg a (szám) misztika felé viszi el a dolgot. Ez utóbbi esetet kivéve örülnöd kellene mindennek, ami a Te ötletedből indult ki.

Dr. Szilassi Lajos, 2004. 06. 26.”

A ScienceNews cikkeit szorgalmasan figyelő Egyesült Államok-beli női kézművesközösség egy tagja írt a Spidronról szóló publikáció szerzőjének. A nyílt levél megjelent a lap on-line változatán is. Erre válaszoltam és egy érdekes kapcsolat indult meg közöttünk. A 2007-ben San Sebastianban megrendezett Bridges, a matematika, a képzőművészet és a zene kapcsolatait, valamint ezen kapcsolatok és tudások oktatásban történő bevezetését szorgalmazó rangos nemzetközi konferencián és azóta többször személyesen is találkoztunk. Egy hatalmas quilt (magyarul folton-folt) eljárással készített spidronkompozíciót hozott magával. Az otthoni csoport honlapján már több tucat spidrontakaró látható.



22. Texasi asszonyok quilt munkái

A spidronokról szóló magyar és angol nyelvű levelezés több tízezer szöveget produkált. Ebben mindenféle személyes és teljesen elvont témák keverednek a tudományos és művészeti tartalmakkal. Felmerült annak gondolata, hogy ezt a hatalmas anyagot valahogy osztályozom, feldolgozom és közreadom, de ez több szempontból reménytelen vállalkozásnak látszott. Egyrészt a számítógépen őrzött anyagok egy része elveszett. Ami megvan, az a legkülönbözőbb helyekre, gépekre került a kommunikáció 15 utóbbi éve alatt. A Függelékben közreadott levelek és idézetek tipikusak és tanulságosoknak tűnnek számomra. Mondom ezt annak ellenére, hogy sokszor igen¹⁴⁷

¹⁴⁷ Kétségtelen, hogy az én leveleim is sokszor ezer sebtől véreznek. Ezek a sebek éppen annyira stilsztikaiak, mint szakmaiak, logikaiak, sőt, akár morális sebek is. Éjjel nappal dolgoztam. Egyáltalán nem kell engem megérteni. Nem kell elfogadni! Egy ügy vezérelt. Ha túl komolyan veszem magamat és másokat, akkor egy-kettőre kiborulok. Kellett egy kabaré műfajjarzenája, kellett

nehéz azokat értelmezni vagy kisilabizálni. A sok személyes találkozással keveredő levelezés mégis jelentős segítséget nyújtott a fejlesztésben. A sok, gyakran fölöslegesnek tűnő eszmecsere valamiféle eredményt hozott, de legalábbis ébren tartotta mind a projektet, mind pedig az iránta mutatkozó érdeklődést¹⁴⁸.

5.5 Az informatikai és technológiai háttér

Amikor a 90-es évek végén világossá vált számomra, hogy a spidronrendszer teljes körű kifejtése szinte lehetetlenség, de az, ami mégis megmutatható lenne belőle, kizárólag magas színvonalú számítógépes programokkal és rendkívüli képességű informatikai, felhasználói tudással lehetséges, elkezdtem lázasan kutatni a megfelelő szoftverek és szakemberek után. Részfeladatokat többek segítségével sikerült megoldani, de hosszú távon elkötelezett profi kollégát sokáig nem sikerült találnom. Egy szerencsés véletlen vezetett el a megoldáshoz. Egy apró katasztrófa, és az azt követő szolidáris csend adta az alkalmat arra, hogy annak a vérig sértett, számomra rokonszenves fiúnak, akit éppen az orrom előtt hordott le a főnöke teljesen váratlanul, megalázó módon és igazságtalanul, valamit mondjak a feszültség föloldásának szándékával. Megkérdeztem hát tőle, nem ismer-e véletlenül olyan modellező programot, amellyel a papírhajtogatásaimat számítógépre lehet vinni. Sok idő nem volt a beszélgetésre, mert a pár percre a helyiséget elhagyó, majd sebtiben visszatérő főnök fenyegetően hümmögött. A srác csupán annyit mondott: *Rinocérosz*. Nem hittem a fülemnek. Azt hittem, valami ostoba vicc, ezért visszakérdeztem: Micsoda? Annyit mondott még tömören: *Rhino3D, keress csak rá a weben!* Jól az agyamba véstem a varázsszót, és otthon még aznap este beütöttem a keresőbe a karakterláncot. Elsőnek egy spanyol weblap nyílt ki. Láttam, hogy valami olyasmi van rajta, ami tényleg megoldást jelenthetett: geometriai testek, formák, fények és szerkesztővonalak. Nem sokat teketóriáztam, írtam a lap fenntartójának egy levelet, amelyben felhívtam a figyelmét a saját weblapomra és egyenesen megkérdeztem, hogy tudna-e segíteni abban, hogy a korábbi rajzokból és vázlatokból szakszerű ábrákat és animációkat készítsék. Válaszában

a szabadság, a pofátlanság, az indiszkréciónak, hogy úzzem, hajtsam, amit egyre világosabban elsőnek a világon sikerült meglátnom. Úgy gondoltam, majd lassan egyre többen osztoznak az örömben és lelkesedésben. Lassan elmúlik a személyemet körülvevő szorongás, és ahogy megértik, amit mondok, egy közös ünneppé válik a múlt szörnyűségeinek és igazságtalanságainak fészkébe tett tojás kipattanása! Az életképes és vigasztaló új megjelenése. Nem csibe! Mentség persze, számtalan felhozható, de azt is megkockáztatom, hogy az újdonság sokszor új nyelvet is hoz, amelynek szabályait kreativitással, más eddig életképesnek bizonyult diszciplínákból és esetleg a konyhanyelvből kell összeeszkábálni. Ameddig az új a maga kvintesszenciájában képes kikristályosodni, – bele kell nyugodnom, hogy igaza volt a keresztény kaliforniai asszonynak, akit a korábbiakban említettem – rengeteg válságon, szenvedésen és erőpróbán kell(ett) végigmennem.

¹⁴⁸ Hozzá kell tennem, hogy az angol nyelvű levelezést kifejezetten erőltettem, mert ezzel is szoktatni próbáltam magamat az idegen nyelvű érveléshez. Segített az előadásokon és bemutatókon való közvetlen beszélgetések hatékonyságának és érthetőségének fokozásában. Egyszerre több dolgot: nyelvet, matematikát, design, művészetet, pszichológiát, kommunikációt és informatikát kellett tanulnom, hogy ötletem érvényesülhessen.

kifejezte elragadtatását a munkám iránt és rövid úton egy holland kollégájához irányított, Rinus Roelofs-hoz, akivel hamarosan élénk levelezésbe kezdünk.¹⁴⁹ Nagyon érdeklődő és segítőkész volt. Megígérte, hogy meg fogja oldani a spidronok látszólag egyszerű, de algoritmizálhatóság szempontjából ugyancsak komplikált mozgásanimációval történő bemutatását, de egyelőre meg kellett értenie, hogy valójában hogy is valósul meg ez a különös deformáció. A felkészülés és közös tanulás több mint három hónap után meghozta a gyümölcsét. Hosszú kísérletezések eredményeként Rinusnak sikerült a mozgást modelleznie a Rhino3D segítségével. A kezdeti sikeren felbuzdulva és a formacsalád kimeríthetetlen lehetőségeit megismerve számtalan testet, felületet és animációt hoztunk létre. Az ötletek nagy része az első időkben tőlem származott, de később hihetetlen szípkázásba kezdett Rinus is, létrehozva a valóság-hű makettek tömegét. A folytonos levelezés révén annyira jóban lettünk, hogy egyszer csak felkerekedett, és meglátogatott Budapesten. Elhozta ajándékképpen a Rhino3D legújabb jogtisztá változatát, amelynek hollandiai disztribútora volt, és személyre szóló tanfolyamot tartott nekem. Utána néhány héttel meghívást küldtek az ő kezdeményezésére az *Ars et Mathesis* Alapítványtól, amelyben évenkénti rendszerességgel a legnevesebb M. C. Escher- és Piet Mondrian-szakértők, teoretikusok, tanárok, művészek és matematikusok gyűltek össze. Soron következő 2004-es találkozójukat abban a Baarn nevű városban tartották, ahol maga M. C. Escher az utolsó éveiben nagy aktivitással dolgozott. Az előadások mellett kiállításokon mutatták be a résztvevők ötletes logikai játékaikat, matematikai tartalmú képeiket és plasztikaikat. A munkám elismeréseképpen kinyomtatták a Rinus-szal közösen tervezett, négy darabból álló spidronképeslap-sorozatunkat, amelyek az erre az alkalomra kifejlesztett hatágú csillagalakzatból összehajtható spidronkockákkal együtt nagy sikert arattak. Rinus-szal készültünk fel a prezentációra is, amelynek végén – a jóváhagyása nélkül, mondhatni tanácsa ellenére – említést tettem egy régen dédelgetett projektemről is, amely a számok valamely térbeli elhelyezkedése segítségével megvalósuló prímszám-analízisről szólt. Olyanról méghozzá, amely a spidronokhoz is kapcsolódik. Ezt általában nem díjazza a matematikusok, akik tisztában vannak vele, hogy a prímeket bajos megközelíteni túlságosan egyszerű formalizmusokkal, még ha azok térbeliek is. Ennek ellenére az előadás után odajött hozzám egy fiatalember, aki azt mondta, hogy éppen ez a dolog érdeklí, és hamarosan írni fog nekem a téma bővebb kifejtése érdekében. A fiatalembert Walt van Ballegooijen-nek hívták¹⁵⁰. Róla

¹⁴⁹ Pár év múlva a Rinus-szal készített Spidron portálunk a cég egyik referenciaoldalaként szerepelt a világhálón. <http://edan.szinhas.org/SpidroNew/>

¹⁵⁰ Walt hatalmas intenzitással vetette bele magát a prímszámok grafikus és térbeli analízisének szinte reménytelen munkálataiba. Elképzeltetetlen ügyességgel egy táblázatszerkesztő program segítségével alkotta meg a rajzokat, amelyekkel a megfelelő mintázatokat próbáltuk megtalálni. Az alapötlet az volt, hogy mivel a prímekek általános képlete 3-nál nagyobb számok esetén minden esetben csak olyan kifejezések megoldása lehet, amely a $6n + 1$ vagy a $6n - 1$ (n itt minden természetes – pozitív egész – számot jelöl) alakban írható fel, a prímekek reprezentáló struktúrákat síkbeli vagy térbeli, 6 elemet tartalmazó, egymáshoz kapcsolódó tárcsákra tekerceszt számsorral állítjuk elő. A fenti alaknak való megfelelés azonban nem garantálja – és ez okozza a problémát – azt, hogy az illető szám feltétlenül prím. Az előállítás sikeres volt ugyan, de több hónapi erőlködés után beláttuk, hogy akárhogy forgatjuk-tekerjük a rendszert, a prímekek elhelyezkedését a számegegyenesen – ez több évszázados probléma – a modell nem teszi megjósolhatóvá. Egyéb hasznos számelméleti tanulságokat levontam a kísérletekből, de az

a korábbiakban többször tettem említést. Azóta ő a spidronok leglelkesebb fejlesztője, matematikájának mély ismerője, az első nagyméretű spidronszobor megrendelője, kiváló barátom, aki a következő évben szintén meglátogatott, majd több nemzetközi konferenciára eljött velem.



23. A Baam-i Escher és Mondrian konferencia weblapja

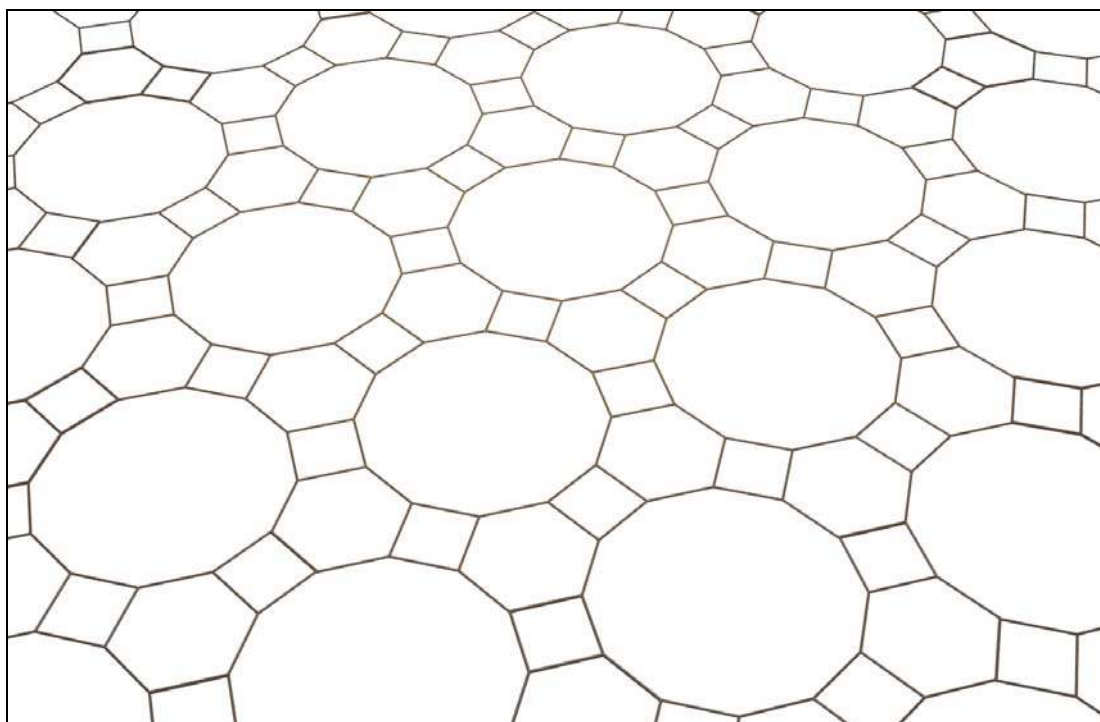
A spidronok számítógépre vitelének az volt a feltétele, hogy valamilyen módon algoritmizálni lehessen a spidronmozgást. Ezt a nehéz feladatot 2003-ban Dr. Szilassi Lajos bravúrosan megoldotta egyetlen, klasszikus esetre.

alapproblémát nem sikerült felszámolnunk. Ez a lelkes és kitaró kísérletezés azonban jó barátokká változtatott bennünket, miközben számot adtunk egymásnak eltökéltségünkről. Ez az eltökéltség a későbbiekben, a spidronok térbeli változatainak kidolgozásánál meghozta a gyümölcsét. Walt hihetetlen szellemi energiával, szorgalommal és szívóssággal vetette bele magát a spidronok matematikai modellezésének tudományába. Olyan tudásra tett szert az utóbbi években, amelyet a profi matematikusok is megirigyelhetnek. Főleg az ő munkájának köszönhetően az összes archimédeszi test beburkolhatóvá vált spidronfészkekkel. 2009-ben pedig az ő irányítása mellett sikerült Paul Gailiunas-szal 42 új spidronizált térkitöltő elemet alkotnunk Peter Pierce minimálfelületeinek átalakításával.

6. A felfedezés bemutatása

6.1 Egy geometriai rendszer mozgásformái

Bevezetésképpen csupán egyetlen példával szeretném illusztrálni, hogy milyen meglepő eredményekre vezetett a spidronok felfedezése. Az alábbi ábrán egy úgynevezett archimédeszi csempézés egyik változatának perspektivikus hálója látható. Az archimédeszi síklefedésekre az jellemző, hogy minden csúcspontjában ugyanazok a szabályos sokszögek – jelen esetben 4-, 6- és 12-szögek – találkoznak, ugyanabban a sorrendben. Ilyen lefedésből 11-féle létezik az euklideszi síkon, mivel szabályos sokszögeknek ennyiféle illeszkedése felel meg az említett kritériumoknak¹⁵¹. Ez egy befejezett, matematikailag igazolt tény.

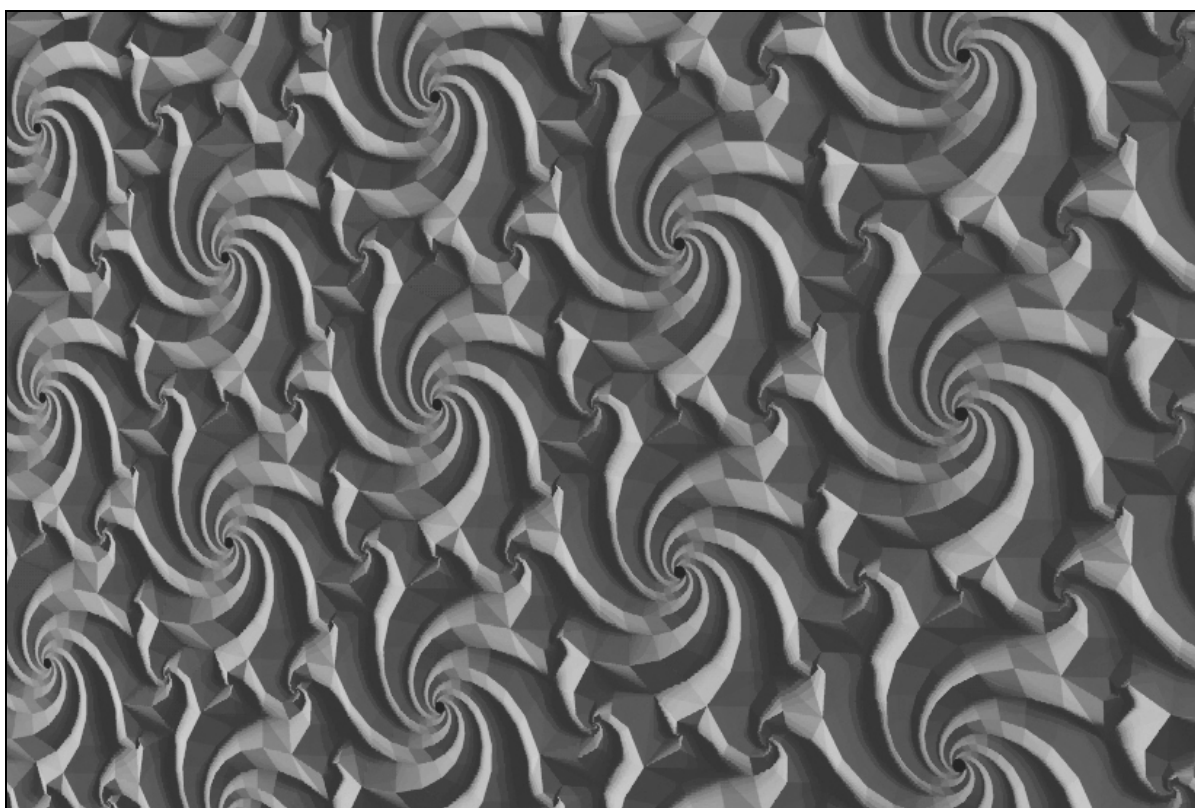


24. Archimédeszi csempézés szabályos 4, 6 és 12-szögekkel

A spidronok léte és alakíthatósága lehetővé teszi, hogy a következő ábrán látható, meglehetősen bonyolult plastikájú reliefet egyetlen síklapból az előző képen látható alaphálózat és a megfelelő spidrondeformáció segítségével kialakítsuk úgy, hogy az egyes domborzati elemeket alkotó háromszögek nem torzulnak, tehát az egész rendszer területe

¹⁵¹ Ezenkívül léteznek a még egyszerűbb, úgynevezett platóni lefedések, amelyek abban különböznek az archimédeszi csempézésektől, hogy csupán *egyféle* szabályos sokszög felhasználása megengedett. Ilyenből háromféle van: a szabályos háromszög-, négyszög- és hatszögrács.

megegyezik a sima archimédeszi lefedésben szereplő elemek egyenkénti és összesített területével. Ez azt is jelenti, hogy ha például egy ilyen felületre egy hatalmas, gondosan kivaszt lepedőt rádobunk, akkor anélkül lehetne belesimogatni a rongy felületét a reliefbe, hogy az anyagban bármilyen feszültség keletkezne.¹⁵² Az ábrán látható lyukak csupán technikai eredetűek, a számítógépes modell véges idejű megszerkeszthetősége érdekében. Elképzelhetetlenül indulatos a vita a lyukak léte körül. Jól tapintható, hogy a geometriai igazság fogalmát érinti a lyukak meglétének dilemmája. A valóságban – szerintem – ezek a sokszögművepek simák (bár rengeteg kis háromszögből állnak) így az örvények becsukódnak. A matematikusok zöme ragaszkodik ahhoz, hogy középen lyuk legyen.



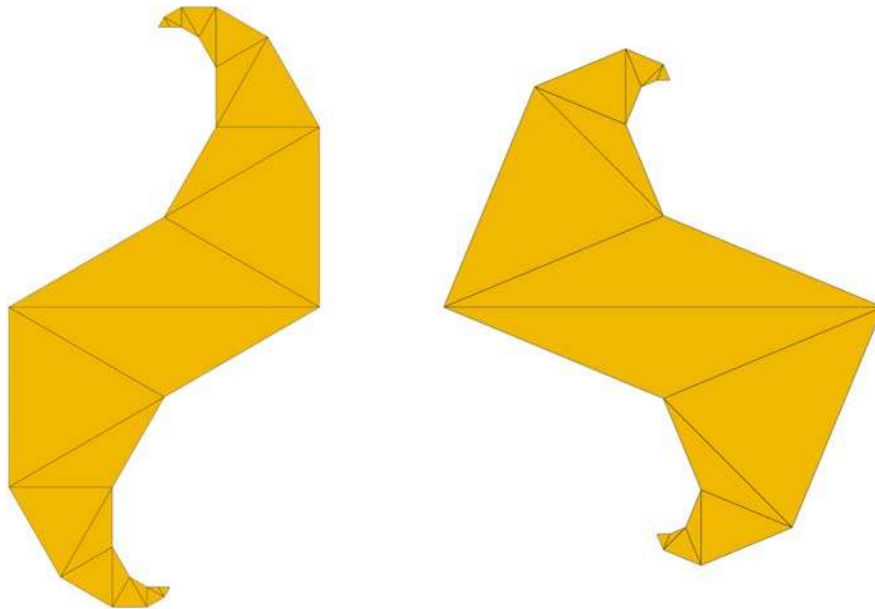
25. Mozgatható archimédeszi lefedés 4, 6 és 12-karú spidronfészekkel .
Ez a bonyolult téri relief egyetlen síklapból húzás és feszítés nélkül kihajtogatható!

A Spidronok jellemzői:

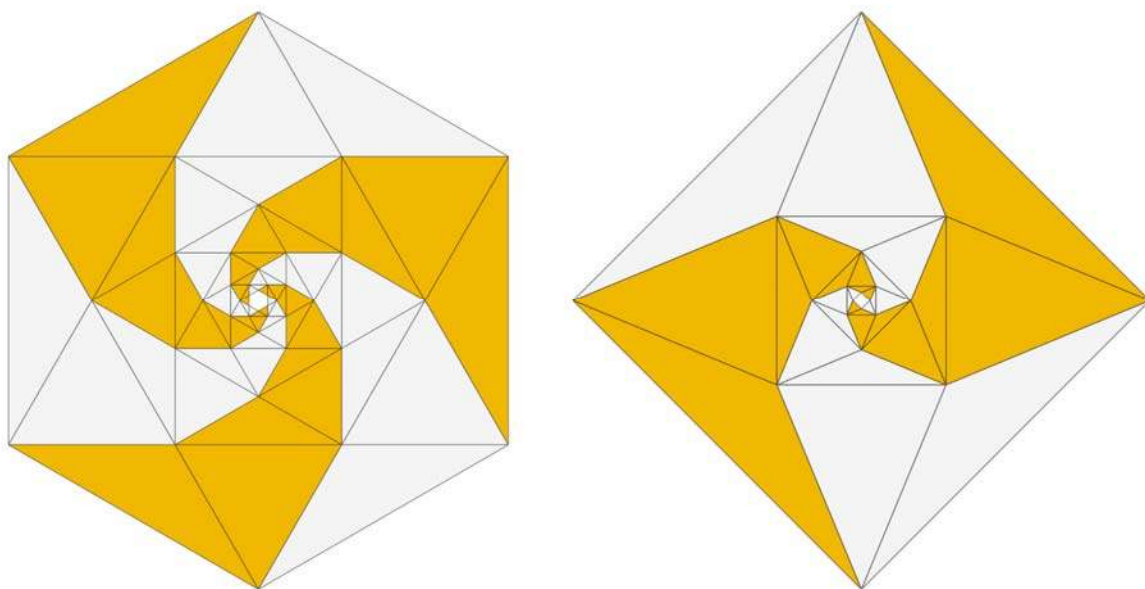
Az egyszerű spidronfészek síkban szabályos poligonokból és az azt felosztó, gyűrűszerűen elrendeződő egyenlőszárú háromszögek sorozataiból megszerkeszthető. Ez a „háromszög komplexus” érdekes téri deformációra teszi alkalmassá a síkbeli alakzatot.

¹⁵² Megjegyezzük, hogy 2009-ben az összes archimédeszi lefedés ilyen formában történő beborítását elvégeztük spidronreliefekkel. Az ábrán látható relief plasztikája a síktól egy adott meredekségig egyenletesen változtatható.

A „klasszikus”¹⁵³ spidronfészek szabályos hatszögbe illeszkedő, egymást váltó egyenlő oldalú és 120° -os csúcsszögű egyenlőszárú háromszögek sorozataiból áll. Az egyre nagyobb háromszögek oldalai $\sqrt{3}$ szorzóval képezhetők.

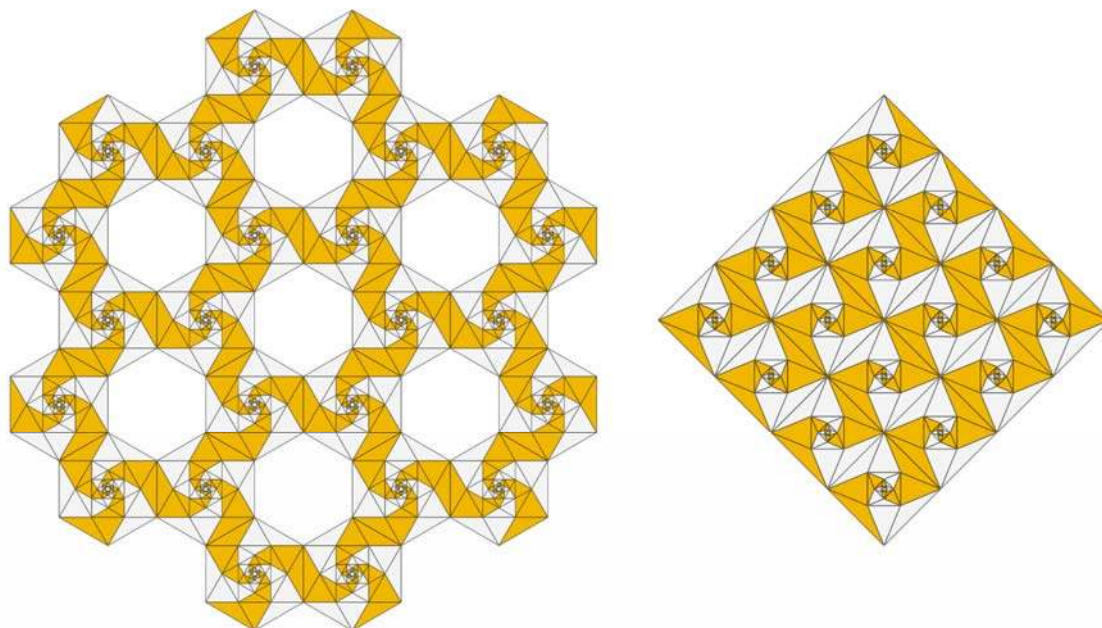


26. Hat és négykarú csatlakozást lehetővé tevő spidron

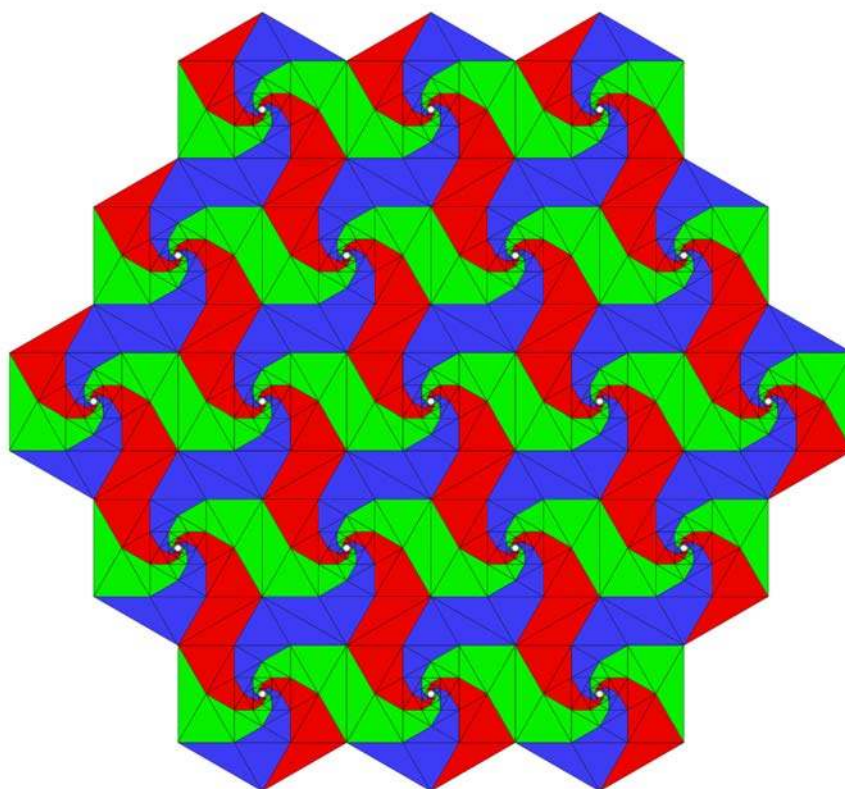


27. Síkbeli, úgynevezett klasszikus hatszögű és négyzet alakú spidronfészek képe

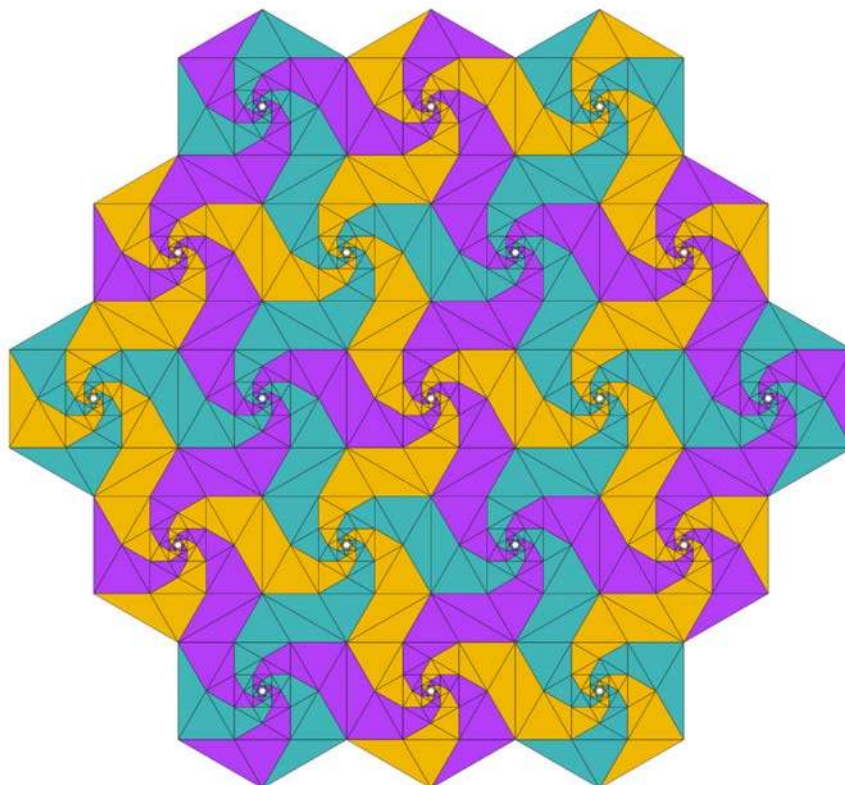
¹⁵³ Azért nevezzük a szabályos hatszögből és szabályos háromszögekből és 120° -os csúcsszögű egyenlőszárú háromszögekből kialakított spidronfészeket „klasszikusnak”, mert ebben a formában készült az első modell. Sokáig nem is tudtunk a többi, hasonló alakzat létezéséről. A következőkben, az egyértelműség kedvéért, a klasszikus spidronfészekkel foglalkozunk. Ha ettől eltérő változatok említésére van szükség, akkor azt külön jelezzük.



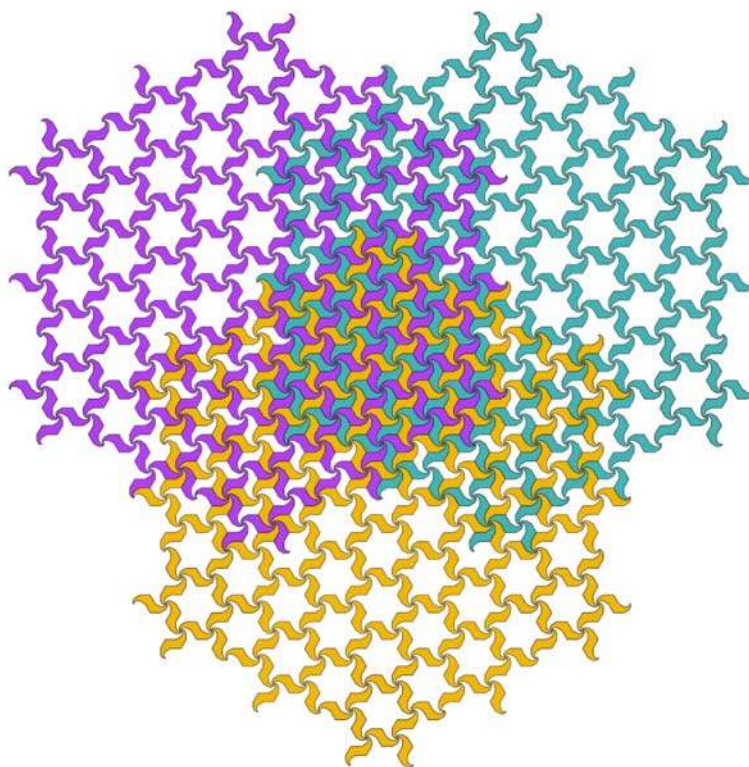
28. Síkbeli háló 2 színű spidronokból. A hatszöges rendszer lukas.



29. A hatszögű lefedés három különböző színű spidronnal megoldható



30. A hatszögű lefedés másik egyenletes módja



31. Az egymásbaszövődő rétegek találkozása

Klasszikus spidronfészek kétdimenziós állapotában skaláris szimmetriát mutat: bizonyos kisebb részletei pontosan megegyeznek a nagyobb részletekkel. *(A legutóbbi kutatásaink azzal az érdekes eredménnyel zárultak, hogy előállítható olyan különleges spidronfészek is, amely térben is megőrzi ezt a természetét, mert bizonyos kompozícióknál a téri szögek is azonosak tudnak maradni.)*

A fészek kétdimenziós állapotában 6 síkbeli szimmetriatengellyel rendelkezik, és erre merőleges hatfogású forgási szimmetriát mutat. Ez a forgási szimmetria a deformáció elindulásakor háromfogásúvá változik. Ez különösen érdekes azért is, mert ez a háromfogású szimmetria akkor is megmarad, ha az egyes, különálló gyűrűk irányultságát (az óramutató járásával egyező vagy ellentétes szögelfordulását) megváltoztatjuk.

A klasszikus spidronfészek egyes gyűrűit alkotó síkháromszögek deformáció közben mérettartóak, és az alakzat középpontja felé közeledve fokozatosan, egyre kisebb szöget zárnak be az alapsíkkal, amelyen a sokszög eredetileg feküdt. A deformáció során a kapott alakzat minden egyes pontjának van egyértelmű 30° -kal (vagy annak páros többszöröseivel) elforgatott megfelelője, középpontra vetített ellenpárja az alapsík túloldalán.

Deformáció közben az egyes síkháromszögek mérettartóak, de a szomszédos háromszögek közötti lapszögek változnak. A fészek középpontja felé az élek elfordulása csökkenő mértékű. Ez a változás – az egyenletes erőhatásra történő felgyűrődés előrehaladtával – a spidronfészek paramétereinek függvényében – fizikai szempontból is érdekes tulajdonságokat mutat.

A deformáció két határérték közé szorul, az alapsíkkal bezárt -60° és 60° között.

Összefoglaló megjegyzések:

A klasszikus spidronfészek olyan, szabályos hatszög által közrezárt háromszög-komplexus, amelynek kétféle szemléletes bemutatását javasoljuk: az egyik a karok szerinti, a másik a gyűrűk szerinti leírás.

A centrum felé közeledve gyűrűnként 12 db (ezek közül 6-6 egyforma) háromszög az alkotóelem. Minden gyűrűben újabb gyűrű helyezkedik el. Míg az egymásba ágyazott

gyűrűket alkotó háromszögek száma a végtelenhez tart, ugyanez az alakzat kifelé úgy épül föl, hogy a centrumtól távolodva egyre nagyobb háromszögek alkotják az egyes gyűrűket. A szomszédos gyűrűk lineáris szorzója $\sqrt{3}$, a területek szorzója pedig 3.

Az alakzat síkba kiterített állapotában fraktális tulajdonságot mutat.

Filozófiai értelemben úgy is fogalmazhatunk, hogy a spidronalakzat a „végtelenül sokat” (a középpont irányában) kapcsolja össze a „végtelenül naggyal” (az egyre táguló peremek felé). Deformáció közben a következő érdekes megfigyelést tehetjük: Mivel az egyes szomszédos gyűrűkhöz tartozó háromszögek a deformáció közben megtartják a méretüket, térben sem hajlanak meg és a deformáció – amelyet egy tetszőlegesen kiválasztott, az alakzat középpontjából kiinduló „sugárra” merőleges ének az alapsíkhoz képest történő folyamatos és egyenletes elforgatásával hozunk létre – nem egyenletes, hanem az alakzat közepe felé fokozatosan lassul, az egyes gyűrűk meghatározott „időközönként” válnak hasonlóakká a szomszédos gyűrűhöz: összenyomás esetén ez a másolás kívülről befelé, széthúzás esetén belülről kifelé történik. Mivel a rendszer mindkét irányban végtelen, a formáció periodikusan önmaga másolatába megy át.¹⁵⁴ Szilassi Lajos elemzésének egyik ábrájából a következő érdekes megállapításra jutottunk: Ha egy bizonyos gyűrű mozgását a spidronfészek mozgása közben monoton változónak vesszük, akkor minden – ennél kisebb átmérőjű – gyűrű állapotában van egy bizonytalansági tényező. Ha például egy véges méretű spidronfészek esetén a legkülső, kerületi élek elfordulását egyenletessé tesszük, akkor a belső gyűrűk megfelelő élei egy ideig – lassulva, de egy irányban fordulnak vele, mielőtt a külső él a maximális, 60°-os elfordulást elérné, a belső gyűrű élei egy holtpontra megállnak, majd érdekes módon az ellenkező irányba kezdenek fordulni. Ez azt jelenti, hogy a spidrondeformáció bizonyos kerületi állapotaihoz kétféle – a spidronfészek belső világát jellemző – állapot tartozhat! Vagy másképp fogalmazva a külső gyűrű két különböző állapotához tartozik a belső gyűrű azonos elfordulása. A holtpontra a legkülső gyűrű belső élei éppen egy kocka éleire illeszthetők. Ráadásul ez akkor következik be, amikor a külső gyűrű éppen a gyémántrács egyik kiegészítőszögét veszi fel. Lehet, hogy a kristályrácsok ezen a módon szülik egymást? Ez viszont nagyon

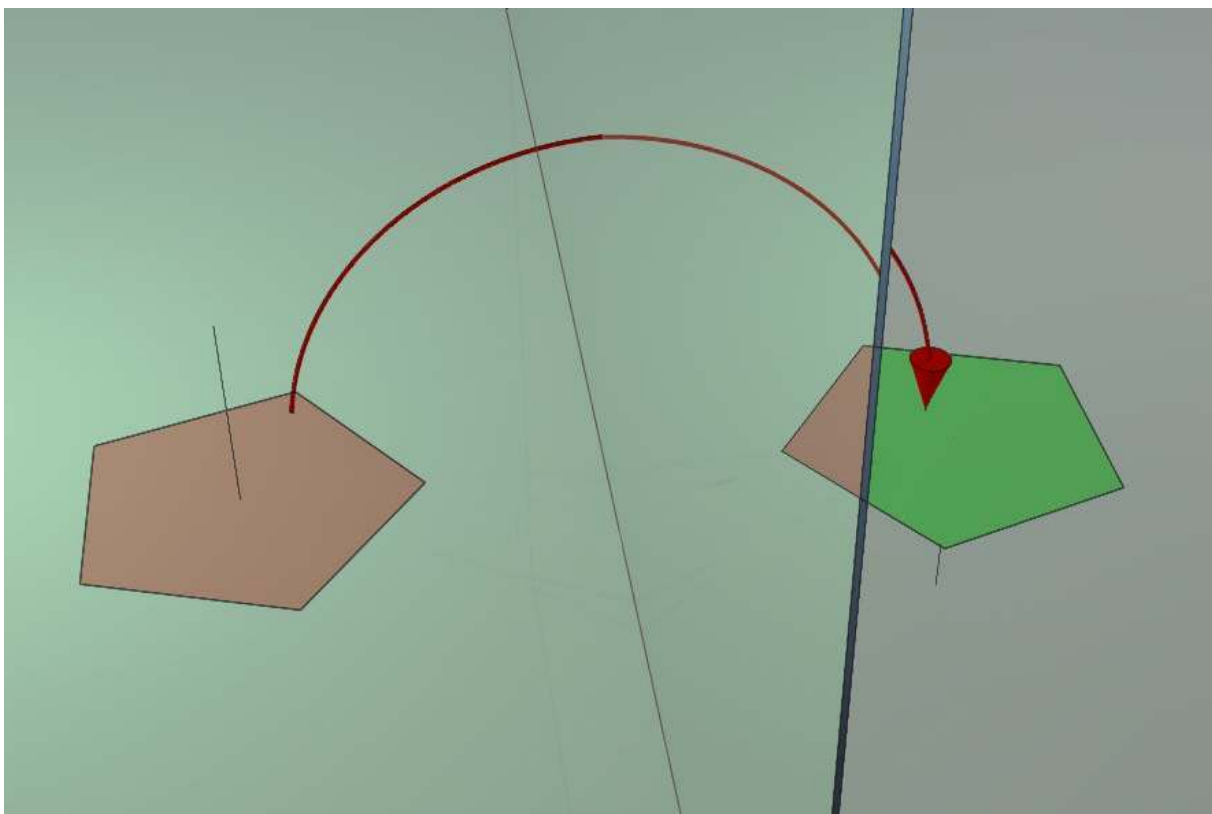
¹⁵⁴ Szilassi, Lajos: *The right for doubting – and the necessity of doubt. Thoughts concerning the analysis of Erdély's Spidron System.* Megjelent: *Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching* című kötetben, University of Pécs, Pollack Mihály Faculty of Engineering, 2004. 93. old. Fig 21.)

valószínűvé teszi, hogy valahol a természetben a nyomára kell bukkannunk a spidronoknak! A jelenség az egész rendszer érdekes vibrálását eredményezi, mert ez az irányváltás bizonyos szűk intervallumon belül a további gyűrűkre is áttérjed. Ennek a jelenségnek a különösségét nem tudom kellőképpen hangsúlyozni. Természetesen további kutatást igényel a megfigyelés következményeinek a feltárása. Amint ebből a példából is látszik, a spidrológia nagyon sok olyan következtetésre jut, amelyet megfelelő tudományos laboratórium és kutatási-fejlesztési háttér nélkül szinte lehetetlen egyedül végigzongorázni.

A spidronok szimmetriatulajdonságainak megértése érdekében is szeretnék a geometriaoktatás egy súlyos és általános hibájára rávilágítani. Annyira belénk ivódott ez a hibás szemlélet, hogy hosszú órákat kellett eltöltenem azzal, hogy végre világosan „lássam”, mi teszi annyira nehézé a 3 alapvető transzformáció (eltolás, forgatás, tükrözés) megértését, amikor a két dimenzióból áttérünk a 3 dimenzióba. Az ezzel kapcsolatos szokásos kérdés: Ha a tükör megfordítja a képet, akkor miért nem fejjel lefelé látjuk magunkat, amikor tükörbe nézünk? Erre sok rossz és kevés jó választ szoktak adni. Az egyik ilyen különös válasz így hangzik: Mert a jobbot a ballal, nem pedig a fentet a lenttel cseréli meg! Erre azt kérdezem: Honnan tudja a tükör, hogy horizontálisan vagy vertikálisan kell-e megcserélnie az eredeti pontjait? És, ha a plafonra tesszük ugyanazt a tükröt, akkor megváltozik a tulajdonsága? Mert akkor tényleg fejjel lefelé látjuk magunkat. Ez így nem lesz jó! A hagyományos jó válasz az, hogy az előlt és a hátult cseréli meg a tükör. De nem azt, ami nekem elől van, hanem azt, ami neki elől van. Tehát, ami a tükör előtt van. Én a tükör és a köztem elhelyezkedő részt továbbra is magam előtt látom, igaz, a tükör „mögötti”, virtuális képen, már a valóságoshoz képest fordított sorrendben. Ha a valóságban hozzám a legközelebb egy dió, középen egy alma, a tükörhöz legközelebb – tehát tőlem távolabb – pedig egy körte van, akkor a tükörben azt látom, hogy a látszólagos körte van hozzám a legközelebb, az alma maradt középen, míg a dió a legtávolabb, én magam pedig mindezek mögött helyezkedem el. Az elől és a hátul valóban megfordult. A legjobban úgy lehet megérteni a jelenséget, ha egy külső viszonyítási rendszert, például az égtájakat vesszük segítségül. Tehát, ha például a tükröm északi irányból „néz” felém (tehát én délről nézek bele), akkor a tükörben én azt a képet fogom látni, amelyben én is és a hátterem is benne van, tehát a déli irányt. Így az északi irányt kitakarja, egy elméletileg elképzelhető végtelen méretű tükör pedig a láthatóság szempontjából – a teljes tér felét(!) – megszünteti. Bele kell ugranunk a tükör mögé, széttörni, hogy visszakapjuk az elvesztett fél világot. Ha például az égbolt egy hihetetlen kiterjedésű tükör

lenne, ez azt jelentené, hogy a világmindenség fele végképp megismerhetetlen, ha ez a tükör nem széttörhető.

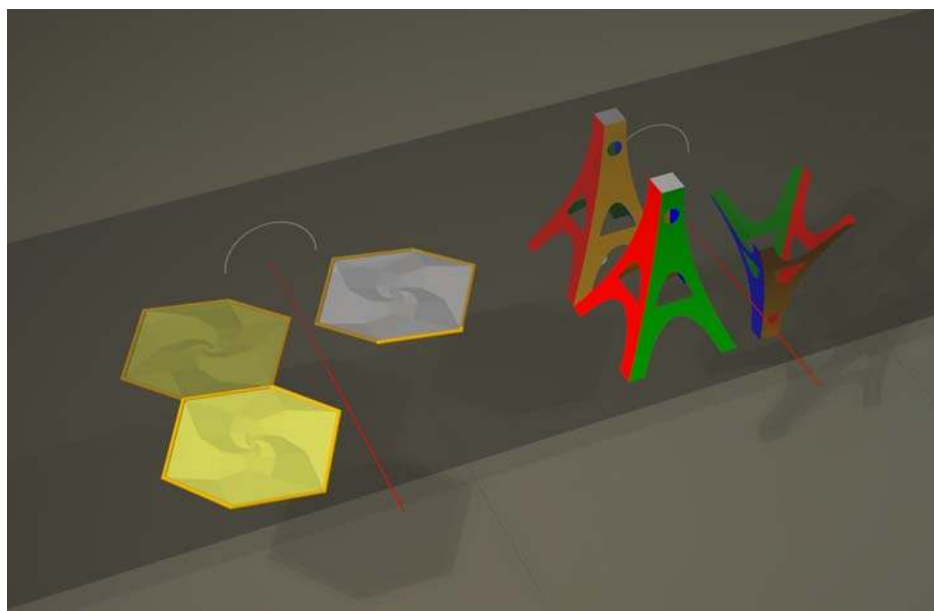
A szemléletben a hiba a következőkből adódik: Amikor iskolában tanultunk, legtöbbször papírlapra rajzoltuk fel a sík- és térbeli transzformációkat. Amikor azt mondtuk, hogy a síkban csak az eltolás és a forgatás hajtható végre, valamint ezek különböző változatai, például az eltolva forgatás, akkor hozzátettük, hogy igen, van még a tükrözés, de az a síkban nem elvégezhető transzformáció. De mégis elvégeztük a következő módon: amikor egyenesre tükröztünk, vonalakat húztunk az eredeti síkidom jellegzetes pontjaiból, csúcsaiból a tükrözési egyenesre – tengelyre – merőlegesen, és az egyeneseket meghosszabbítva felvettük a pontoktól a tengelyig mért eredeti távolságokat, így az eredeti tükörképét kaptuk meg. Természetesen ezzel nincs semmi probléma: a transzformáció minden pontot, méretet és szöget megőriz, csak egy irányt, a tükrözési egyenesre merőleges irányt fordít meg, ezért a síkban az eredeti és a tükrözött alakzat nem hozható fedésbe egymással. Egyetlenegy problémáról nem vettünk tudomást: a síkidom transzformációja – a térben látszólag – két különböző módon is elvégezhetjük. És, ha ennek a síkidomnak nem két különböző színnel festjük be a két oldalát, akkor fel sem tűnik, hogy két, egymástól teljesen különböző transzformáción estek át!



32. A síkidom téri elforgatása felcseréli a síkidomhoz tartozó féltereket

Az egyik esetben a papír síkjában – például a füzet gerincének egyenesében – elhelyezkedő tengely körül forgattuk el az ábrát, ami olyan, mintha egy átlátszó lapú füzetben lapoznánk, a másik esetben pedig a lap síkjára merőleges síkra tükröztünk. Ez pedig olyan, mintha az egyik füzetlapot, amelyet tükröző felülettel vontak be, lapozás közben megállva a füzet síkjára merőlegesen megtartjuk, és így vizsgáljuk a keletkező képet. A két kép körvonala azonos, azonban ez a szemlélet egyszerűen elrontja a térről és a téri transzformációkról alkotott képzetünket. Tudniillik a két kép nem egyforma, csak annak tűnik. Az első esetben feje tetejére állítva látjuk ugyanazt a síkidomot, ami rögtön ki is derülne, ha az átlátszó lapnak a vonalak által határolt területét a lap két oldalán különböző színűre festenénk. Lehet, hogy a sík transzformációkat remekül megértik és megtanulják, de, ha a téri transzformációk megtanulása előtt nem hívják föl a figyelmüket erre a „stiklire”, akkor alig van esély arra, hogy megértsék a téri tükrözéseket és a többi mérettartó leképezést. Nagyon egyszerűen lehetne ezt az érdekes különbséget szemléltetni egy speciális munkafüzettel. Hozzájárulna térszemléletünk javításához.¹⁵⁵

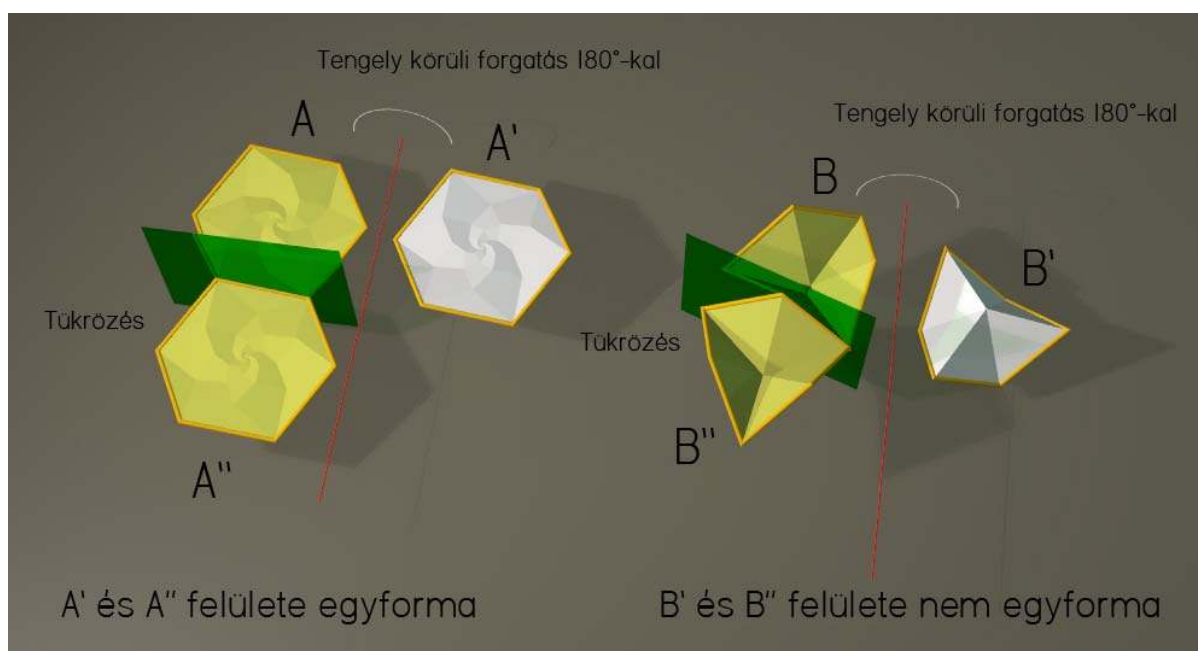
A következő szemléletes példával rávilágítok arra, hogy miről is van szó: Ha letesszük egy asztalra a párizsi Eiffel torony szobrát és ezt tükrözzük, majd az asztal síkjában fekvő egyenes körül 180° -kal *elforgatjuk*, akkor az eredetihez képest egy fejjel lefelé lógó építményt kapunk.



¹⁵⁵ A nagyszabású, államilag támogatott pedagógiai vállalkozás, a *SuliNova* elnevezésű új szellemű fejlesztési projekt részeként, mint egyedüli nem-matematikus és nem pedagógus résztvevő, elvállaltam a tanórán kívüli matematikaoktatás, a matematika iránti rokonszenv fokozása érdekében történő teendők elméletét és gyakorlatát bemutató tanulmány elkészítését. A témám demonstrációjaként egy 64 oldalas munkafüzetet is készítettem, amelyben bemutattam, hogy a tudást hordozó füzet vagy könyv maga, mint demonstrációs tárgy milyen jól segíthetné alapvető geometriai ismeretek elsajátítását.

33. A két térbeli alakzattal, a spidronfészekkel és az Eiffel-toronytal ugyanazt a két transzformációt – tükrözést, majd elforgatást – hajtottuk végre, de a transzformációk után a spidronfészek az eredetivel azonos helyzetbe került, míg a torony teljesen másba.

De mi a helyzet a spidronfészek hasonló transzformációja esetén? A kapott felület az eredetivel azonos állású, egybevágó eltolt változata lesz. Ez pedig éppen a formai sajátosságából, belső szimmetriatulajdonságaiból adódik. A rejtély kulcsa a magas fokú szimmetria, a gömbszimmetria, azaz enantiomorfizmus¹⁵⁶, amely a spidronfészeket jellemzi. Ha ezt nem jelezzük, akkor valami nagyon fontos dolgot nem veszünk tudomásul. A spidronoknak olyan geometriai és szimmetriatulajdonságai vannak, amelyek ezt az ellentmondást kiválóan demonstrálják, mivel a spidronformában meghajtott papírlap érdekes módon a tükrözés és elforgatás után az eredetivel azonos formációkba rendeződik, míg egy átlói mentén meghajtott egyszerű hatszöglap – ugyanezen transzformációk esetén – teljesen különböző affin képet ad. Ezt demonstrálja a következő ábra.



34. Mindkét szabályos hatszögből hajtogatott alakzaton azonos transzformációkat hajtottunk végre. A különbség szembeötlő.

Mivel a tudományos kísérletek bizonyos csoportjainál a szerzett tapasztalatok arra a nehezen befogadható eredményre vezették a tudósokat, hogy a megfigyelés ténye meghatározhatja a megfigyelt esemény lefolyását, érdemes olyan rendszerekre összpontosítani a figyelmünket, amelyekben több megfigyelő vesz részt, és amelyek téri vagy időbeli szimmetriát mutatnak. Csörgő Attila képzőművész hat kamerával követett

¹⁵⁶ A szakszótárak, lexikonok az enantiomorfizmust legtöbbször azonos értelemben használják a kiralitással, pedig annak egy speciális formájáról van szó, amikor a téri tükörkép 180°-os fordulatot is tesz – ez hozza létre a téri középpontos, gömbszimmetriát. A spidronfészek éppen erre az elég nehezen ábrázolható szituációra példa.

dobókockafelvételei éppen az ilyen nehezen értelmezhető téri szituációk olvasásához ad segítséget. Vérbeli találmány, amely például rákkutatók érdeklődését is felkeltette. Tudniillik az áttétekért felelős rákos sejtek mozgását nagyon nehezen tudják leírni a sejteknek az elektronmikroszkóp megfigyelési pozíciójából jelentkező szimmetriái miatt. **A spidronfészek mozgása is lehet ilyen, nehezen értelmezhető, többféleképpen lezajló deformáció.** Ez a megfontolás azért különösen érdekes, mert ha feltételezzük, hogy időben eltolva vagy időpontra (pillanatra, vagy szakszerűbben bázisidőre) időben tükrözve egy alakzat (ponthalmaz) valamely periódus szerint az eredeti állapottal izomorf (azonos) alakzatot vesz föl, akkor előfordulhat, hogy a megfigyelés időpontja, pontosabban a megfigyelések időpontjai – esetleges periodicitása – úgy befolyásolják a látottakat, hogy azokat a megfigyelések intervallumai szerint teljesen különböző lefolyásúaknak tapasztaljuk.¹⁵⁷ Ezáltal egy lehetséges magyarázatot kaphatunk arra a meghökkentő, de például a kvantumfizikai megfigyelések egy részére jellemző következtetésre, miszerint a dolgok másképp zajlanak le, ha azokat megfigyeljük, mintha azokat nem figyeljük meg, azaz – és ez már kevésbé meglepő – megint másként, ha azokat diszkrét időpillanatokban rögzítve megfigyeljük, avagy folyamatosan vizsgáljuk. A kvantumelmélet kapcsán nemcsak az időnek, de a térnek a kontinuum jellege is megkérdőjeleződik, olyannyira, hogy a kvantált tér az ismert és a matematikailag leírható fizikai jelenségek, az osztott tér és osztott idő teóriáival sok esetben jobban megragadhatóak, mint a hagyományos euklideszi kontinuumelméletekkel.¹⁵⁸ Arról van ugyanis szó, hogy nagykiterjedésű – akár végtelen – rendszerek különböző pontjai tűnhetnek azonosaknak, ha különböző időpontokban történik a megfigyelés. Ahogy a Heisenberg-féle határozatlansági reláció esetén is, ahol egy részecskének a sebességét, illetve a helyét nem tudjuk egyszerre meghatározni, itt sem tudjuk megállapítani, hogy egy bizonyos háromszöget látunk-e az alaplaphoz képest más szögelfordulással, vagy egy másik háromszöget látunk az előbbi háromszög pozíciójával azonos állásban vagy ahhoz képest ugyan elfordult pozícióban, de

¹⁵⁷ Egy periodikusan oda-vissza mozgó reverzibilis rendszernél egy állapot ismétlődése a megfigyelés periódusától függ. Ha a mérések ismétlődése csak kicsit tér el a változás periódusától, akkor akár láthatjuk a mozgást a valósággal ellentétes irányúnak is, ahogy ez a jelenség előfordul akkor is, amikor egy szekér kerekét filmezzük. Bizonyos kerékebbesség esetén a küllők forgásfázisainak a kamera zársebességeivel történő interferenciái miatt azt látjuk, hogy a szekér kereké a valóságos helyzettel ellentétben megáll vagy akár ellentétes irányban forog. Ha például véletlenül olyan pillanatokban rögzítjük a spidronrelief állapotait, amikor vagy az összesűrűsödés vagy a szétnyílás holtpontján éppen az alapsíkba simul, a rendszert mozdulatlanok fogjuk érzékelni, miközben a valóságban az két határérték között pulzál.

¹⁵⁸ Ahogyan Démokritosz tévedett, és az anyag legkisebb részecskéjeként elképzelt atomnak nagyon is vannak részei, lehet, hogy Euklidész is tévedett, és – állításával ellentétben – a tér legkisebb alkotóelemének, a pontnak is vannak „részei” abban az értelemben, hogy a térnek vannak tovább nem osztható, de nem végtelenül kicsi szomszédos tartományai, melyeknek a tér minden irányában a lehetséges legkisebb, de nem nulla a mérete, és vannak dimenziói. Erre is lehet építeni egy matematikát. Egy ilyen koncepcióra épülő geometria és a belőle származtatható matematika valószínűleg közelebb áll a fizikai realitáshoz, amely nem tűri, hogy alaptulajdonságait önkényesen mi határozzuk meg. A diszkrét mezőelmélet alapkonceptiója (2003©Dr. Czibalmos-Kozma Ferenc; „*A new kind of Mathematics*” © Copyright 2002 Dr. Czibalmos-Kozma, Ferenc, Artisjus No. 021114002T/2002.) című, a Wolfram Research részére írott cikke alapján készült rövidített magyar változat)

olyanban, amely megkülönböztethetetlen a nézőpontunkból az eredetiétől. Olyan végtelen sorozat elemeiről van szó, amely nem ad támpontot az egyes megfigyelt elemek *azonosítására* vonatkozólag. Nem mennyiséget jelentő számokról, hanem síkidomokról van szó, amelyekhez – adott esetben – nem kötődik feltétlenül sem egység, sem összemérhetőség. **Kizárólag a szomszédokhoz való aránybeli viszony a megállapítható belső összefüggés, de ez az arány az egész alakzat minden megfelelő szomszédos síklapja esetében azonos. Az azonosítás csak folyamatos megfigyelés, illetve megjelölés esetén lehetséges.** Itt felmerül az az érdekes kérdés is, hogy a megfigyelés maga – mondjuk biológiai, fiziológiai és optikai okokból – képes-e valóban folyamatos lenni, avagy a megfigyelés az anyaghoz hasonlóan maga is kavtált? Az is lehet, hogy ez a kérdés – a probléma szerkezetéből adódóan – eldönthetetlen. Ezalatt azt értem, hogy a probléma felvetése már meghatározza a megoldási kísérlet karakterét, és esetleg ez szükségszerűen körkörös érveléshez vezet.

A spidronszerű, egyenes síklapokból álló rendszerek kiválasztott részei mégis sokkal nagyobb eséllyel azonosíthatók, mint az ugyanilyen végtelen, de folyamatos görbülettel bíró konstrukciók. Az ilyen azonosíthatatlanságra a legegyszerűbb példa talán egy olyan végtelen hosszú egyenes, amely megfigyelés közben mozog vagy forog, de úgy, hogy az egyes állapotokban az egyenes pontjai ugyanabban, az egyenessel párhuzamos irányban mozdulnak vagy fordulnak el saját maguk mint tengelyek körül. Ez az elmozdulás nem érzékelhető, csupán matematikailag kezelhető. A csavar (helix), a gömb és más forgástestek mozgásakor vagy forgásakor hasonló anomáliába ütközhetünk.

A dolog további érdekessége, hogy ismétlődő véges területű rendszerlemek esetén (például szabályos hatszögű csempézés spidronfészkekkel) meg tudunk különböztetni első és legnagyobb háromszögelemeket, amelyek akár mértékként és részleges eligazodásként is szolgálhatnak, hiszen kiszámolható általuk, hogy valamelyik legnagyobb háromszögtől hány lépésre vagyunk, azonban az egyre kisebb háromszögek a végtelenségig folytathatóak. A periodikus csempézés ugyanúgy kiteríthető síkba, mint az egyetlen nagy fészek, csak felülről véges élhosszúság esetén a deformáció mértéke is véges, míg végtelen fészek esetén a deformáció a középpont felé végtelen lassulással elvileg a végtelenségig folytatható.¹⁵⁹

¹⁵⁹ Folytattunk kísérletet olyan spidronfészkekkel is, amelyek nem kiteríthetők a síkba, mivel a centrumban az egymáshoz kapcsolódó spidronkarok nem egészszámu osztói a 360°-nak, így a formáció nem simul ki és nem is lassul le a deformáció közben tapasztalható forgása, hanem éppen ellenkezőleg: A többletterületet képviselő háromszögek nagy sebességgel felpöndörödnek. Ezt a jelenséget a Spidron Team „surplus”-nak nevezte el.

Beszélhetünk egy „végtelen nagytól végtelen kicsiig” terjedő háromszögpárok sorozatából¹⁶⁰ kialakított spidronfészekről is, amelynél mozgás közben aztán tényleg nem tudunk mihez képest számolni, és nem tudjuk megjelölés nélkül azonosítani a megfigyelésre előzetesen kiszemelt háromszögeket.

Összefoglalva tehát: **mozgás közben megállapíthatatlan, hogy melyik háromszöget vizsgáljuk, vagy az, hogy az a háromszög, amelyet keresünk, éppen hol van. Semmi sem bizonyítja tudniillik, hogy a megfigyelésünk – és annak jellege – garantálja a megfigyelt elem állandó azonosságát. Lehet, hogy a megfigyelt spidronjelenség forog, közeledik, nagyobbodik, avagy mi forgunk, távolodunk vagy kisebbedünk ahhoz képest. Eldönthetetlen. Ez a határozatlanság lehet a modellje a kvantumfizika által leírt anomáliáknak is. Tudniillik, ha a megfigyelés ideje nem egy kontinuum, hanem diszkrét vagy egy határértéket megközelítő legkisebb időegység, akkor a megfigyelt – jelen esetben periodikus – mozgás leírása nem egyértelmű.**

A spidronfészek különleges mozgásában ráismertünk egy ilyen rendszerre.

6.2 Különös rebegés

E fejezet megírásakor elsősorban az motivált, hogy kiemeljem a spidronok tulajdonságai közül a legmeglepőbbet. Ezt az általános bemutatásnál semmilyen formában nem tudtam megfelelő hangsúllyal megoldani. **Kultúratudományi dolgozatról lévén szó, ismét csak nem a geometriai vagy matematikai leírásra koncentrálok, hanem sokkal inkább a szemléletes és tudatilag is követhető, bár kétségtelenül nem mindennapi jelenségek feltárására. Azt feltételezem ugyanis a spidronmozgásról, hogy egy gazdag, ám mégis viszonylag egyszerűen bemutatható geometriai modellként alkalmassá válik olyan újfajta esztétikai, társadalmi és filozófiai alakzatok felvázolására, amelyek mind természettudományosan, azaz matematikailag igazolt entitások, mind más, esztétikai, társadalmi, filozófiai tárgyak**

¹⁶⁰ Szilassi Lajos számításai szerint a hagyományos spidronnal, amelyre a gyűrűnkénti $\sqrt{3}$ szerinti méretnövekedés jellemző és amely szabályos és 30° , 120° , 30° -os háromszögekből áll, az univerzum ismert legnagyobb méretét 170 lépéssel meg tudjuk közelíteni, ha kiindulópontként a szemmel jól látható 1 cm-es élhosszúságból indulunk ki.

leírásánál is használható lehet, hasonlóképpen a fraktál- és a Moebius-alakzatokhoz¹⁶¹, melyek annyi humántudományi elemzés kiindulópontjává vagy modelljévé váltak.

Olyan jelenségekről ejtek szót, amelyet bárki megérthet, aki a köznapi gondolkodás szempontjából jogosnak tűnő kételkedést egy időre képes zárójelbe tenni. A kutatás ezen irányának kiválasztása és előtérbe hozása nyilván pszichológiai és szociológiai-antropológiai eszközökkel is elemezhető. Valami miatt számomra ez a fizikán-matematikán túlmutató tulajdonság, a rebegés a legizgalmasabb. Hogy miért, annak megítélését ez esetben másokra bízom.¹⁶² Az alábbiakban szeretném azonban a lehető legvilágosabban és legegyszerűbben kifejteni, leírni a spidronmozgással kapcsolatos rendkívül érdekes megfigyeléseinket. Teszem ezt annak reményében, hogy azok, akik hajlandóak lesznek átrágni magukat ezen a fejezeten, *egészen másképpen* fogják látni mind a természettudományos jelenséget, mind azt a természettudományos, matematikai-fizikai megközelítést, amellyel kapcsolatban – talán nem véletlenül – a „leketlen”, a „merev”, a „száraz” jelzők a leginkább elterjedt megjegyzések.

¹⁶¹ *Mise en abyme* – André Gide kategóriája olyan fraktálszerű irodalmi jelenségek leírására, amelyben a narratíva kicsiben megismétli az egész történetet magában a történet kontextusában, így fraktálszerű struktúrát hozva létre. Gide a *The Counterfeiters* (1926) című novellájában egy olyan szerzőről ír, aki épp ezt a novellát írja. Hasonló szerkezeteket találunk több képzőművészeti alkotásban M.C: Escher és Salvador Dali esetében, valamint néhány iparművészeti termék grafikai terve is erre alapoz. Egy elterjedt példa a holland Droste nevű édesség csomagolása, amelyen egy ilyen terméket tartó hölgy látszik, a csokoládét rejtő dobozon ismét ugyanaz a nő kisebb változatban, és mindez elvileg a végtelenségig folytatható. A termék elterjedt demonstrációs tárggyá vált a matematikusok között, így a jelenséget Hollandiában elnevezték *Droste-effektus*-nak is. A moebius irodalmi elvként való megjelenésére *Eugene Ionescu: A kopasz énekesnő* című szindarabját és *Vlagyimir Nabokov: Ajándék* című könyvét szokták példaként említeni, de bizonyos – egyáltalán nem topológiai témájú matematikai feladványok alapstruktúrájában is megtaláljuk a Moebius elvet: Az úgynevezett *Bagdadi toronyőrök* problémája kiváló példa a topológia narratív alkalmazására. Ez a narratíva ez esetben megint csak tudományos, de a tudomány két teljesen különböző – vagy annak tűnő – területén teremt homeomorfiát: a logika és a topológia területeiről van szó.

¹⁶² A nemzetközi spidron-team olyan eredményekre jutott az analízis és kidolgozás során, amelyek egy sor vadonatúj matematikai és fizikai alkalmazást tehetnek lehetővé. A 2009-es kanadai BRIDGES konferenciára készített dolgozatunk 42 db teljesen új spidronfelületekkel határolt térkitöltő poliéderről számol be, amelyekkel éppúgy tele lehet pakolni a teret, akár a kockákkal vagy a téglákkal. A tanulmány három munkáé alatt jelenik meg Walt van Ballegooijen, Dániel Erdély, Paul Galiunas: *Spidronised Spacefillers*; Banff, Bridges 2009, Mathematics, Music, Art Architecture, Culture, Proceedings. Az alapötlet mindhárom munkában ott motoszkált: Egy zseniális amerikai mérnök professzor, Peter Pearce (1986) könyvben is publikált, minimál felületekkel határolt térkitöltőinek a spidronizálása. Érdekes a társszerzők kiléte. Walt van Ballegooijen autodidakta matematikus, aki gyakorlatilag az utolsó 3 évben főfoglalkozású *spidronista*. Mivel családi vállalkozásként létrehozott és évtizedek óta sikerrel működtetett vajgyárának bevételeiből meg tud élni, energiáinak meghatározó részét a Spidron kutatásának szenteli. Gondolom, a vajköpülő gépek, az elasztikus, kavargó tömeg lánványa meghatározó módon hozzájárulhatott a térszemlélete átlagot messze felülmúló kifejlődéséhez. Paul Galiunas litván származású, nyugdíjas matematikatanár, kórusvezető és énekes. Amikor a spidronok különös mozgását és más, bonyolult térbeli deformációkat elemez, a szemét becsukja, és mintha egy láthatatlan kórusnak vezényelne, érdekes módon gesztikulál. Ötleinket felhasználva ő írta a dolgozat végleges szövegét, megvilágító erejű leírásaival és elemzéseivel rengeteg plusz értéket adott a kutatási eredményekhez. Mivel erre a szívós és csak a legnagyobb következetességgel végrehajtott munkára kevésbé éreztem magam képesnek, és a holland munkatársam sebesen és érzékelhető lelkesedéssel elvégezte, különösen fontosá vált számomra, hogy további, új aspektusokat találjak magamnak a Spidron kutatásában, amelyben viszont talán nem maradok alul a kollégáimmal szemben. Ezért is tértem vissza az általam „rebegés”-nek nevezett jelenséghez, amely még sok matematikai, fizikai és esetleg filozófiai tanulsággal szolgálhat, elsősorban a folyamatokban észlelt megdöbbentő lokális reverzibilitásoknak, a lokális maximumoknak a kozmikus, ósrobbanásszerű jelenségekkel és kozmoszmodellekkel való szembeötlő párhuzamai miatt. Ugyanakkor, 2009 márciusában tértem át a görbült, de metrikáját megőrző Spidron-felületek elemzésére, ami hosszú viták során messze vetett a spidrongeometria mélységein Peter Pearce munkássága alapján szorgalmasan tovább dolgozó munkatársaimtól. Ismét magányos kutatóvá váltam. 2010 márciusában az atlantai Ritz Carlton Hotelben bemutatott, a Pythagorasz tétel 9 jellegzetes kontját és belső arányait, szögeit megtartó legújabb deformációtípust a sphidron-deformációt az elit tudósközönség feltűnő lekesedéssel és gratulációkkal fogadta.

Ahogy *Platón (1984)* a Timaioszban a világlelket háromszögekkel modellezett mozgó rendszerként írja le, úgy tűnik, a spidronok is olyan tulajdonságokkal bírnak, amelyeket „élet”-szerű fogalmakkal lehet szemléletessé tenni. Ennek köszönhető a címben olvasható „rebegés” szó használata. Itt be kell vallanom, hogy a sokat vitatott, és a legkevésbé megfejtt Timaiosz-féle kozmoszmodellt, ami egyben a világlelek modellje is, hónapok óta próbálok a spidron-szerkezettel összekapcsolva értelmezni. Az eredmények egyelőre szerények, de talán mégsem reménytelen a törekvés, miután néhány aspektusát a timaioszi megközelítésnek már sikerült „áttelepítenem” a spidron-koncepcióba és viszont. Végső és teljes megoldásról távolról sem beszélhetünk. A rebegés, amelyet azonban megfigyeltünk egy tökéletesen mechanikus deformáció során, annyira megdöbbentő, hogy mindenképpen foglalkoznunk kell vele egy leírás, bemutatás erejéig. Több alapvető jelenség egyidejű manifestációjáról van szó. Ezek a folyamatosság, a szakaszosság és a hullámzás motívumai, amelyek a spidronmozgás során egyszerre merülnek fel.

6.3 Tulajdonságok lajtsroma

Folyamatosság

A spidronfelületek jellegzetes alkalmazhatósága azon minimálfelületek kiváltása, amelyeket úgynevezett térbeli poligonokra feszítettek. Térbeli poligonok azok a sokszögek, amelyeknek csúcsai nem egy síkban vannak. A spidronfészkek közül leginkább azok érdekelnek minket, amelyeket folyamatos mozgatással – szakmai nevén deformációval – egy adott térbeli állapotból úgy lehet a síkba hajtogatni, hogy e változás közben az alkotó háromszögek változatlanok és önmagukban merevek maradnak. (Szögeik, méretük és felületük görbülete nem változik.) Az úgynevezett „klasszikus” spidronfészkek kerületi élei egy szabályos hatszög térbeli változatainak éleivel a folyamatos deformáció során képesek egybeesni, két határérték (a deformáció előtt elfoglalt alapsíkhoz képest -60° és $+60^\circ$) között. Az így leírt deformáció a kerületi éleket tekintve tehát folyamatosan változtatható.¹⁶³

Szakaszosság

A kerületi élek folyamatos és egyenletes – az alapsíkhoz képest történő – elforgatása során a belső gyűrűket jellemző élek a kerületi élektől feltűnően eltérő módon mozognak. Amikor a

¹⁶³ A fészkek legkülső gyűrűjének belső élei azok, amelyeket azonban elgondolkodásra kényszerítettek. A papírlapon megfigyelt szinte emberi gesztusra emlékeztető jelenség valóban hátborzongató.

kerületi élek egymással $48,18$ fokos szöget zárnak be, akkor az első gyűrű belső élei egy lokális maximumszöget zárnak be az alapsíkkal. Ez a szög az alapsíkkal bezárt $35,26^\circ$, amely szög a szomszédos éllel éppen derékszöget biztosít. Ez az alakzat tehát ebben a pozíciójában a kockát éppen két, egymással tükörszimmetrikus, királis darabra vágja. A külső él további növelése (*maximálisan 60° -ig*) esetén ez a szög csökkenni kezd (*éppen 30° -ig*), és ennek megfelelően a további belső gyűrűk élei is ezt teszik, csak más határértékek között. Tehát a külső gyűrű belső éleinek elfordulási szögeinek „sorsában” – a kockát jellemző élsorozat elérésekor – minőségi változás történik a spidronfelület belsejében. Ha arra kényszerítjük az alakzatot, hogy a külső gyűrű belső éle tovább növekedjen (*tehát $35,26^\circ$ -on túl*), akkor a külső gyűrű leszakadni kényszerül. Ezt a szintén különleges, ősrobbanásszerű jelenséget Erdős Jánossal animációk formájában mutattuk be a Magyar Tudományos Akadémián megrendezett Tudomány Világnapja eseményeként megrendezett fórumon 2009. november 4-én és a Rényi Intézetben november 10-én.

f ANGLES TABLE

f_1	30,0000	33,5573	35,0000	40,0000	45,0000	48,1897	50,0000	55,0000	60,0000
f_2	27,5622	30,0000	30,8905	33,4422	34,9657	35,2644	35,1604	33,6679	30,0000
f_3	25,7206	27,5622	28,2021	29,9263	30,8700	31,0468	30,9856	30,0704	27,5622
f_4	24,2514	25,7206	26,2160	27,5084	28,1876	28,3126	28,2694	27,6135	25,7206
f_5	23,0368	24,2514	24,6527	25,6786	26,2049	26,3007	26,2676	25,7606	24,2514

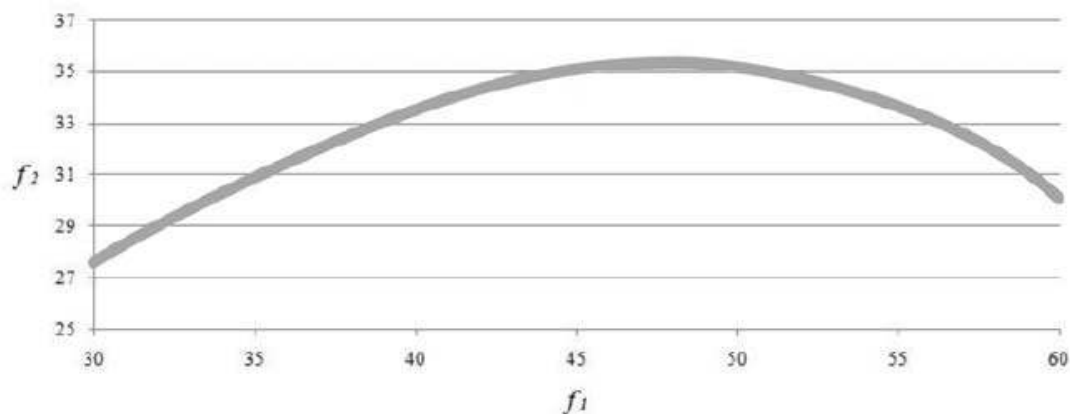


Figure 9: Angles of L_2 edges (f_2) as a function of the angles of L_1 edges (f_1): at $f_2=35.2644^\circ$, at the maximum, these edges coincide with the edges of a cube

36. A görbe maximumán a spidronfészkek instabil állapotba kerül. A külső gyűrű belső élei éppen egy kocka éleire fekszenek.

Hullámváz

Amennyiben a deformációt a lokális maximumok elérésekor egyre beljebb lépegetve tovább folytatjuk, az egyre beljebb eső gyűrűk éleinek oda- és visszafordulása – szükségképpen – hullámvázszerűen megismétlődik. A külső gyűrűk egymás után leszakadnak, míg a belső felület egy rebegésszerű deformációsorozatot szenved el. Az egyes gyűrűk annál inkább kitérnek, minél közelebb helyezkednek el a még megmaradt külső gyűrű kerületi éleihez, más szóval minél messzebb vannak a spidron középpontjától.

További megfigyelések és eredmények:

Síkkitöltés

Mivel az említett gyűrűk (és a gyűrűk alkotta fészkek) hatszöglapokból vannak meghajtogatva, nincs akadálya annak, hogy a fészkek egymás mellé illesztve egy nagyobb rendszert alkossanak, így a relief kitölti a síkot, azaz – ahogy mondani szokták – a 2,5 dimenziót. (Ez azt jelenti, hogy egy olyan relief adódik, amely síkból kihajtható és vetülete minden esetben egy platóni – négyzetek vagy hatszögek esetén – vagy archimédeszi parkettázás marad). Nem kizárt azonban, hogy a későbbiekben szabálytalan reliefeket is felfedezünk.

SpHidron

(Amit ebben az alfejezetben tárgyalok, a tudományos közvélemény, vagy annak jelentős része még nem fogadta el)

Kevés előzmény után, a legutóbbi – mintegy két éves kutatás eredményeként – rátaláltam azokra a szintén síkból kihajlítható (ezt már nem nevezném egyszerűen hajtogatásnak, hiszen több él láthatatlan és több felület görbe) hajtott és csavart felületekre, amelyek formáját a tisztán síkháromszögekből hajtogatott spidronok tapasztalataiból tudtuk előállítani. Az egymásra merőleges logaritmikus spirálok mentén történő deformációk döbbenetesen szép felületeket alkotnak, és – mivel a felpöndörődés tengelyeként megjelenő logaritmikus spirálkarok között nem érzékelhető a határvonal, él, vagy más folyamatosságot lerontó ugrás – a spidronokhoz képest további szabadságfokokkal rendelkeznek. Modellezésük a azt ígéri, hogy ezek is megfelelnek a fizikai valóság által megengedett törvényszerűségeknek. Sőt,

leírhatóvá teheti azokat.¹⁶⁴ A *SpHidron* szó a „gömb” – azaz „*sphere*” – szó „*h*” betűjével utal a felület ívességére és a *hidron* végződés pedig a formáció víz-szerúségre. Mivel egyértelművé vált a felület tanulmányozása során, hogy a sphidronokat jellemző spirálkarok a fészkek középpontjától távolodva fokozott mértékben fordulnak el saját maguk mint tengelyek körül, hasznosnak látszik a pont és a vonal kiterjedésnélküliségének felülvizsgálata. Ugyanis esetünkben nem magán a felületén, hanem a felületből magából, íves hajtással képzett görbén (szintén logaritmikus spirál-alak), mint tengelyen lép fel torziós erő. Forgás pedig sugár és tengely nélkül pedig elképzelhetetlen. Ha pedig van sugár, akkor annak kell egy véges hosszúsággal rendelkeznie, így a pontnak részei is vannak. Ezáltal a kontinuum-elméletekkel szemben közvetetten bizonyíthatjuk segítségével a világegyetem diszkrét jellegét.

A logikai értelemben megkövetelt ellentmondásmentesség igénye vezetett ahhoz az elhatározáshoz, hogy kiiktassak a geometriából minden olyan alakzatot, amely akár részben ellentmondáshoz vezet. Így jutottam el annak belátásához, hogy **csupán a sík és a torikus¹⁶⁵ geometria ellentmondásmentes**. Ez a két geometria számomra meggyőzően egyértelmű, tulajdonképpen azonos. Nincs szinguláris pontjuk, tehát például nem adódik az a nehézség, ami a gömb esetén fennáll. Nevezetesen, hogy a gömb felületén egy loxodrómával¹⁶⁶ nem tudunk elindulni úgy, hogy minden lépésünkkel azonos szögben metsszük a hosszúsági köröket: **az északi sarkról csak és kizárólag a déli sark felé tudjuk megtenni az első lépést**.

A tórusz felületen hasonló problémába nem ütközünk, hiszen a felületén nincs olyan pont, ahonnan ne tudnánk egy állandó szöget tartani az egyenlítőkhöz vagy a hosszúsági körökhöz képest. A 2009-es Banff-i Bridges Konferenciára Paul Gaiiunas-szal és Walt van

¹⁶⁴ A 2011-ben a portugál Coimbrában megrendezésre kerülő Bridges (Mathematics, Music, Art, Architecture and Culture) konferencia tanulmánykötetébe leadott dolgozatomban a *SpHidron* formai elemzésével és deformációjával foglalkozom. Címe: The *SpHidron* Conjecture.

¹⁶⁵ A geometriai alakzatokat és tételeket tórusz-, azaz gyűrűfelületen értelmező geometria. A gömb is felfogható egy különleges tórusznak, amelynek külső és belső egyenlítője azonos (sugaruk abszolút értéke egyenlő). Ebben Karsai Gyula, a 15. lábjegyzetben említett mérnök álláspontján vagyok. Ekkor a gömb duplafalú, de ellentmondásmentes rajta a mozgás és a loxodróma (*Lásd a következő lábjegyzetben*) is. A legizgalmasabb és leghihetlenebbnek tűnő következménye a gömb ilyen interpretációjának talán a tükröszimmetria kiiktatásának lehetősége, azaz a tükrözés más torikus transzformációkkal történő kiváltásának lehetősége.

¹⁶⁶ Loxodróma – gömbi spirál (szó szerint: ferde út). A hosszúsági köröket állandó szögben metsző vonal, pálya, amelyet hajósok fedeztek fel annak érdekében, hogy a nyílt tengeren, állandó iránytartással megtalálják az egyik földrajzi helytől indulva a másik földrajzi helyet. A legrövidebb útvonal azonban nem a gömbi spirál által, az állandó iránytartással meghatározható loxodróma vonala, hanem a gömböt és az adott két pontot belülről érintő körlap kerületén alkotott útvonal (ortodróma, egyenes út).

Ballegooijennel írt dogloztaunkban pedig kimutattuk, hogy **a minimálfelületek kiválthatók páros térbeli sokszögbe szerkesztett spidron fészkekkel.** Így a topológiai értelemben vett gömb, tórusz és más, nem-euklidészi forma is előállítható 0 Gauss görbületű síkháromszögek hézag- és átfedésmentesen síkba teríthető kompozícióiból. Ez elég meglepő újdonságnak tűnik a geometriában. Több matematikus próbálkozott annak elismertetésével, hogy az egyes fészkek, a közepükben folytonossági hiányt, szinguláris pontot tartalmaznak. Valóban végtelenségig kisebbedő háromszögek sorozata tömi be a fészkek közepén elhelyezkedő örvényközeppontokat, de belátható az is, hogy a középpontban és annak tetszőlegesen kis környezetében nem luk, hanem folyamatos síkfelület található, igaz, ez elképzelhetetlenül sok, gyakorlatilag végtelen darabból áll.

Töprengésem során odáig jutottam, hogy minden, ami a világegyetemben létezhet, csakis tóruszon vagy egymást érintő tóruszokon bonyolódhat le. Lényegében immár nem tudom a világegyetemet másként elképzelni, csak tóruszként vagy tóruszok kompozíciójaként. A tórusz felületéről három térirányban lefejthető spidronfüzér a tóruszok felületén zárt köpenyt képez. A füzérek azonban, hasonlóan a gyerekkorunkból jól ismert bűvös tárcához, át tudnak váltani az egyik tóruszról a másikra is. A tóruszok rendszerének érintkezési pontjain a három irányból érkező szabályos spidronfüzérek lokális euklideszi síkként látszanak létezni, így érthető, miért véljük egyenesnek az egyenest és síknak a síkot.

Bonyolultabb topológiát is elképzelhetőnek tartok a sphidronok deformációi révén. Olyanokat, amelyek a felület méretét nem, csupán az alakját változtatják meg.

Az említett különleges deformációk a síkról, pontról, gömbről és más geometriai elemekről alkotott elképzeléseinket viszonylagossá teszik, és ezáltal új megközelítésekre kényszerítenek. Ezek nagy részét végiggondoltam. Mivel Erdős János barátom lélegzetelállító animációin kívül más segédeszközöm nem volt az új geometriai elképzeléseim bemutatására, kénytelen voltam ismét elővenni bejegelt rajzkészségemet, és egyelőre algoritmusok nélkül – vázlatok formájában – bemutatni a deformációk lényegét.

6.4 Tudomány, művészet és innováció

A művészeti innováció mindig fontos adalékokkal szolgált a tudományos megismerés számára. A valóság leképezésének és az absztrakciónak egyaránt teret ad a művészeti gondolkodás, még hozzá érdek nélküli, ugyanakkor öncélú valóság-megismerési folyamatként. A tudományos és művészeti megismerés több korszakban integrálódott iskolákban vagy egyes kimagasló személyek tevékenységében. Az a fajta vakmerő nyitottság az új befogadására, amely ahhoz szükséges, hogy az emberi szellem a világ bonyolultságát a megfelelő szinten szemlélve az emberi megismerőképesség, technikai fejlődés és életben tartó kíváncsiság szintjén maradjon, **mindig is szükség volt olyanokra, akik hajlandók szembenézni az ismeretlennel. Ennek kényelmetlenségét és veszélyeit az egész társadalom szükségszerűen viseli, ezért a kutató felelőssége nem csupán saját épsége és integritása szempontjából merül föl, hanem a megismerés konzekvenciáiként megvalósuló új szemléleti, mentális, tudományos és technikai perspektíva minden vonatkozásában. Az új mindig említésre méltó.** Híre azonnal futótűzként terjed. Ennek a tulajdonságnak köszönhető a média és a hírszolgálatok érdemtelen népszerűsége. A hír hozza a híradót. Ez az érdemtelenység nem a műfaj jellegéből adódik, sőt, betölthetné elsőrendű funkcióját akár jól is. A későmodernitásban azonban ez még nem valósul meg. Nem a valódi újdonságok közvetítőjeként jelenik meg a média, ellenkezőleg: egyre újdonságként állít be rutinokat. Rutinszerűen közvetít rutint, az újdonság nyelvén és csatornáin.¹⁶⁷ Ebben a csörömpölő háttérzajban azonban legtöbbször eltűnik a valódi hír, a valódi újdonság.

6.5 Áthallások

Mit lehet gondolni, írni azokról a jelenségekről, amelyekkel csak kivételes személyek, kivételes körülmények között találkozhatnak, találkozhattak. Hogyan lehetséges azokat igazolni vagy cáfolni? A dologban az a különös, hogy ezek a jelenségek is finomhangoláson múlnak. Bizonyos emberek bizonyos képességeiket képesek az átlag felett kifejleszteni és gyakorlás által a tökélyre vinni. Ki tudhatja, hogy azokban a dimenziókban, ahol ezek a rendkívüli képességek hatni és esetleg összeműködni képesek, még milyen fantasztikus eredmények és teljesítmények várhatók?

¹⁶⁷ "6. Az emberek koruk bódulatában pillanatnyi szemléletüket az egész világegyetemre kivetítik." (Erdély M: 1971)

Ha valaki nem egész pontosan szerkeszt meg egy „szabályos hatszöget” a síkon, és ezt valamilyen módon mechanikusan lemásolja – mondjuk fénymásolóval (ilyenkor a digitális transzformáció során torzulások léphetnek fel) vagy a csúcson keresztül több rétegen átszúrt gombostűvel (ez az eljárás is eredményezhet további torzulásokat: például a tű merőlegestől eltérő beszúrása, vagy a lapok parányi elmozdulásai miatt) – akkor az így sokszorozott hatszögekkel hiába próbálja hézagmentesen lefedni a síkot. A hibák összeadódnak, egyre nagyobb hézagok vagy átfedések mutatkoznak. A kézimunkával szerkesztő ember azzal a prekoncepcióval szerkeszti a hatszögeket, hogy az méhsejtszerűen, hézagmentesen le fogja fedni a síkot, ezért folyamatos korrekciókat hajt végre. A számítógép grafikus programjai ugyanezt a műveletet kerekítésekkel hajtják végre. A hatszögekkel való lefedhetőség (más terminológiával: parkettázás) matematikailag igazolt tény, ezért a műveletek folyamatos korrekciója akceptálható. Más a helyzet abban az esetben, amikor éppen a művelet eredményeképpen szeretnénk megállapításokat tenni. Ha nem állnak megfelelő bizonyítékok és apparátusok rendelkezésre, akkor könnyen hibás következtetésre juthatunk. **A „hibás következtetés” azonban nem feltétlenül olyan jellegű, amely cáfolható.** Itt érkeztünk el a falszifikáció kérdésköréhez. *Lakatos Imre (1998)* és *Karl Popper (1997)* azt a kritériumot állította a tudományos megállapítás elé – amely nem igaz, csupán eldönthető állítás –, hogy állja ki a cáfolhatóság próbáját. Nem cáfolatot, hanem cáfolhatóságot várnak el a tudományos mezőben. Ez azt jelenti, hogy olyan módon legyen egy állítás megfogalmazva, hogy a logika eszközeivel döntésre lehessen vinni az igazságát vagy hamisságát. De ki határozza meg a tudományos mező érvényességi körét? Ez az a tudományszociológiai terep, amelyről Thomas Kuhn és David Bloore¹⁶⁸ óta könyvtárnyi az olvasnivaló. Ezért nem is ez a dolog foglalkoztat bennünket. **A tudomány társadalmi determináltságát könnyű belátni. A pénzügyi, stratégiai, biztonsági és hadiipari, valamint úgynevezett emberi tényezők, amelyeket nevezünk összefoglalóan pszichikai tényezőknek – nyilvánvalóan befolyásolják a kutatás irányát, a tudományos divatot, a diskurzusba emelés esélyét, vagy éppen egy eredmény elhallgatását.** *(Gondoljunk Alan Mathison Turing, Tesla vagy Wilcheim Reich eredményeire, amelyeket különböző taktikai okokból, illetve politikailag és racionálisan tanácsosnak tartottak titokban tartani! Az alkotóikkal sem bántak kesztyűs kézzel. Itt aztán az ismert tényeken túl megindulhat a fantázia*

¹⁶⁸ Barry Barnes - David Bloor - John Henry (2002): A tudományos tudás szociológiai elemzése, Osiris

arról, hogy a németek által a második világháborúban végighajszolt tudományos kísérletek eredményei vajon hova és milyen célból vándorolhattak.) Ezen a ponton kissé eltávolodunk az effajta kritikai megközelítéstől egy olyan új eredmény elérésének reményében, amely képes a polárisan különbözőnek, sőt összeegyeztethetetlennek tűnő szemléleteket együttesen vizsgálni és kölcsönhatásaikat integrálni.

Mit vesztenek azok, akik nem vették a fáradságot, hogy utánajárjanak azoknak a jelenségeknek, megfigyeléseknek, leírásoknak, amelyeket a középkorban „csodáknak”, a későbbiekben sokan transzcendens vagy parapszichológiai jelenségeknek neveztek? Nagyon sokat. Szinte mindent, azaz sok olyan döntésüket, amelyek esetleg az egész későbbi életüket meghatározta, egyszerűen tévedéseknek, trükköknek vagy hazugságoknak kell átminősíteniük, és ami maradt, az csupán annak a heroizmusa, hogy valamiben hittek, mert akartak hinni. A hűség a hithez fontosabbá vált számukra, mint a leleplező vagy esetleg igazoló magyarázatok vagy cáfolatok. **Mire jó a hit? Arra, hogy az emberi tevékenységet, amely a szabadság és a végzet – értsd így: véges lét – általi determináltságok között vergődik, szinte emberfeletti tevékenységekre tegye képessé.** És itt fel kell figyelniük a motivációk átfedéseire. **A hit narratívájában azonban mindkét esetben érvek, logikus – lineáris vagy analógiás, egymásba fészkel – érvek rendszerével találkozunk.** Az érvelés és megerősítés tehát mindannyiunk közös igénye. A „mindent egyetlen erő, elv vagy képlet mozgató” (*Theory of everything*) és a „teremtő – teremtés – teremteny” – (Creator – creation – creature) nem reménytelenül összeegyeztethetetlen perspektívák ugyan, de az igaz, hogy amennyiben a konzekvensen tudományos megközelítést preferáljuk, le kell mondanunk arról az *a priori* tudásunkról, amely biztosít minket arról, hogy jó irányba haladunk, hiszen valójában valaminkkel tudjuk már, hogy mit keresünk. Talán ez nem is az agyunk vagy a tudatunk, hanem valahogy az egész lényünk. A legnagyobb rejtély a létrejövés és a teremtés rejtélye. Ennek a titoknak a leleplezése tűnik a fő motiváló erőnek. „*Miért van egyáltalán valami? És miért nincs sokkal inkább semmi?*”¹⁶⁹ Mert: valami van, ez nagyon valószínűnek látszik. Vajon a kölcsönhatások közé nem kellene-e bevenni azt a valamit, amikor a semmire hat valami, ami által valami lesz? Nem lehetséges a teremtésnek képlete?

Lépjünk egy gondolattal vissza! Milyen eszközünk van arra, hogy számot adjunk addig nem ismert erőkről? A tudomány története során rengeteg új sugárzásra, erőhatásra vagy hullámmásra bukkantak. És abban a pillanatban, hogy sikerült valamilyen tudományosan

¹⁶⁹ (Heidegger, 1949)

elfogadott konvenció szerint megfogalmazni egy sugárzás, egy erő fennállását, azonosíthatóvá lesz egy érzékenység is, amely éppen ennek a sugárzásnak a vételére alkalmas. Olyan műszereket és olyan érzékenységeket próbálnak fejleszteni és kialakítani, amelyek az eddig már ismert hatásokra nem reagálnak, így azokra a frissen felfedezett, vagy éppen elismert hatásokra, amelyeket mérni szeretnének, érzékenyek lehetnek. Mi kell ahhoz, hogy egy látszólag neutrális berendezés, egy addig ismeretlen funkciót ellátó *cortex* felület eséllyel legyen alkalmas egy frissen felfedezett vagy éppen elismert hatás fogadására? A hatás ismerete. A hatás létének igazolása és minél tökéletesebb jellemzése.

Különleges vagy ismeretlen hatásokra leginkább különleges és ismeretlen körülmények között reagálhatunk, mert csak így küszöbölhetők ki azok a reflexek, amelyek az észlelést valóban elfogulatlaná és így „objektívvé” tehetik. A legnagyobb probléma azonban az ilyen típusú megfigyeléseknél az, hogy a bizonytalanság sok esetben szorongást okoz, és olyan támpontok keresésére kényszeríti a megfigyelőt, amely ismét eltereli figyelmét a tárgyáról. Ezért is mondhatjuk nyugodtan, hogy a felfedezéshez bátorság kell, ez az elfogulatlanság bátorsága. Az ismert dolgokat a logika ok és okozat dualitásába szorítja. Ismert okoknak ismert okozatai lehetségesek. Mert valahogy maga az ok keresése valamely megfigyelt jelenséghez immanensen előlegezi egy hozzá tartozó ok – vagy okok – létét, pedig egyáltalán nem biztos, hogy minden okkal vagy októl, oknál fogva van. Vagy pontosabban: az ok hathat a teremtés vagy a felismerés vágyára, mint lehetséges menekülési útvonal meglelése iránti vágyra, és az úgynevezett okozatnak semmi köze nincs ehhez az általános, motiváló okhoz. Elképzelhető, hogy valaki nem problémát akar megoldani, nem közvetlen szükség vezérli, hanem egy sokkal magasabb rendű feladat vagy hivatás betöltése sarkallja valamely felismerésre: kimenteni az emberiséget a kényszerképzetei közül. Lehet, hogy épp az ok-okozatiság megsejtett mocsarából. Ha új dolog elé kerülünk, akkor azt is fel kell tudnunk tenni, hogy a megfigyelt jelenség akár több tényező összjátékának az eredménye is lehet. Ahogy a papírlap szövete és a pára munkája egy új minőséget és mintázatot eredményez, bármely változás lehet több hatás összjátékának az eredménye. Nyilván ez az ontológia is tekinthető az ok-okozatiság termékének, de mivel maga az ok finom és bonyolult egybeesések eredménye, magának az ok-okozatiságnak a mibenléte differenciálódik

minden határon túl. Olyan ez, mint egy többretegű, több emeletes tivoli játék¹⁷⁰, ahol nem tudjuk, mely golyók érkezése okoz majd változást.

Bizonyos esetekben az új éppen annak jelenik meg, aki új állapotba mer kerülni.¹⁷¹ Tehát nincs ismert állapotban. Mi idézheti elő az ilyenféle érzékenységet, érzékelő állapotot? Éppen a jelenség hatásának való kitettség. És itt még egy eshetőséggel kell számolnunk: nevezetesen azzal, hogy az említett jelenség nem feltétlenül külső, a külvilágra irányuló érzékszervekkel felfogható valami, hanem egy belső hang, egy erő, egy ismeretlen állagú valami, amelyre csupán befelé irányuló érzékszervek reflektálhatnak. Az elfogulatlan szemlélődés, esetenként alárendelődés. Azt a lelki folyamatot, amelyet a dolgok ismerete esetén uralomnak érzünk a megismerés folyamán, ilyen esetekben kifejezetten alázatnak, sőt megalázkodásnak is nevezhetnénk. Alávetjük magunkat egy teljesen ismeretlen hatalomnak, az újdonság hatalmának.

6.6 Rövid esettanulmány, azaz a tudás mint védhető alkotás, alakulás, szabadalom, védjegy, titok

A nagyapám hagyatékában kutakodva érdekes nyomtatvány került a kezembe. Ő, aki mindent gyűjtött, feljegyzett, képeket, számlákat, gondolatokat egyaránt módszeresen iktatott, a Tervgazdasági Könyvkiadó által, a III. Országos Újítókiállításon bemutatott újítások és találmányok 1953-ban megjelentetett „Újítások könyve” című örök értékű opuszt 7 forintért megvásárolta és könyvgyűjteménye részévé tette. A dokumentum kifejezetten figyelemre méltó. Szédítő számokkal és meggyőzőerővel érvel a bevezetőjében Dunai Ernő, az akkori Országos Találmányi Hivatal elnöke. Név szerint feltünteti azokat a munkásokat, mérnököket, kutatókat, akikben elsősorban a mindennapi munkájuk során felgyülemlett tapasztalatok birtokában valamilyen ötlet megfogalmazódott. 3365 tétel szerepel benne. Nagyapám is, ahogy apám, kreatív ember volt. Közösén kifejlesztett szabadalmukon, az Úgynevezett „Erdély-féle Univerz falazóhéj”-rendszeren évtizedekig dolgoztak. A remény, hogy egyszer ebből világra szóló, sokmillió szegény lakás gondját megoldó termék lesz, miközben a szabadalmi, licenz- és jogdíjából befolyó pénz anyagi biztonságot nyújthat a családnak,

¹⁷⁰ Ez a hatvanas években hazánkban is megjelenő flipper játékok őse, ahol még nem lehetett a leguruló golyó útját kis karok mozgatásával befolyásolni.

¹⁷¹ Vagy éppen az új állapotban állás kapcsolja be az újdonságra fókuszált érzékelő eszközeinket. Ekkor már csak a megfogalmazás vállalása áll előttünk feladatként.

egészen a 80-as évekig éltette, és újabb és újabb innovációkkal egészítette ki az alapötletet. A sztahanovista és újító mozgalmak 50-es évekbeli lelkesítő demagógiája hamarosan szordínóra változott, amikor valóban egyes mérnökök kiemelkedhettek volna a jól irányítható átlagos, éppen elviselhető feltételeket jelentő életszínvonalból. Nagypám és apám rengeteg energiát ölt és pénzt költött ennek a – tulajdonképpen kis ráfordítással megvalósítható – találmánynak a tökéletesítésére és jogvédelmére. Szabadalomként az ötvenes évek óta volt bejegyezve. Végül apám kiszállt, új elképzelések születtek meg a fejében. Hamarosan kidolgozta a szép, kreatív eredményeket hozó, de jogi védelmet és anyagi biztonságot soha nem jelentő találmányát, az egyforma méretű, de különböző színű és árnyalatú mozaiklapocskákból kirakott „*Fotómozaik*” eljárást. Ezt a találmányát nem tudta levédetni, mivel az illetékes hivatal érvelése szerint: nem lehet újdonság az, ami csupán már két ismert találmányt, nevezetesen a fényképezést és a mozaikeljárást kapcsolja össze. A döntésnek nyilvánvalóan más oka is volt, amelyet nem szeretnék részletesen kifejteni ezeken az oldalakon.¹⁷² A témánk szempontjából érdekes epizódok, amelyek a családukban felfedezésekhez, szerzői, feltalálói jogokhoz és szabadalmakhoz kötődnek, mindenesetre arra a következtetésre juttattak, hogy – ugyan érdemes némi védelmet szerezni az innovációnak, de – elsősorban a fejlesztések irányítására és kézbentartására kell törekedni. A titkolózással azt érem el csupán, hogy bizonytalanul tudok valamit, ami talán jó lehet egyszer valamire, de sem nem fejlődik, sem nem tudom alkalmazásokban kipróbálni. Ezért, amikor úgy látszott, hogy az ötletemből különböző további ötletek, tárgyak, formák, térképzési lehetőségek, alkalmazások és különböző konceptuális és hasznos dolgok születhetnek, egy viszonylag könnyű eljárással levédtem a spidron alapformáját, mint dísz tárgyat. Mivel ez a levédetésre szánt alakzat tartalmazta azokat az alapvető formai – és matematikai – paramétereket, amelyek a forma lényegét jelentik, elég volt egy egyszerű ipari mintaoltalmi bejelentést tennem. Ez a kis intézményesülés már elég volt ahhoz, hogy néhány évvel később, mint a Szabadalmi

¹⁷² Családuk történetét három részben „*Mi kis*” *életünk* címmel 1989-ben megírtam a székesfehérvári *Árgus* című folyóirat hasábjain. Talán abból is jól kitapintható az a politikai és demagóg vonulat, amelynek eredményeképpen hazánkban nem lehetett kiemelkedni a többiek közül. Ha valaki szellemileg ezt mégis megtette, „különleges elbánásban” részesítették. A versenyek, a kihívások csak arra szolgáltak, hogy a kiemelkedő képességekkel vagy energiákkal rendelkező művészeket, mérnököket és munkásokat könnyebben kirostálhassák az átlagból és diszkriminálják. Ezért is különös érzékenységet kellene mutatnia a mindenkorifjúsnak a „múlt bajnokai” irányában. Ami mégis ebben az országban, ebben a régióban megvalósult, az „átlag feletti képességgel megvert” emberek mindenféle ellenszolgáltatás nélkül, sőt folyamatos büntetések között – elvégzett izzadságos gürcölésének az eredménye. Ha egy 60-as, 70-es években pályája zenitjén álló szakember vagy művész meghallja, hogy a mai fiatalság milyen árat kér legtöbbször felületes vagy gyorstalpalón szerzett tudásával elvégzett munkájáért, joggal mosolyog magában. Nem csak a munka ára, hanem a nyelve is folyamatosan változik nemkívánatos szakadékokat képezve a generációk között. Nem elismerésre, nem is hálára lenne szüksége a legtöbbször szovjet típusú iskolákban végzett „vén komcsik”-nak, hanem annak belátására, hogy az, amit tudnak, pótolhatatlan érték. Kihalásukkal nemcsak a kultúra, hanem a fejlődés is nagy eséllyel és véglegesen kifordul a tengelyéből. Örömmel tapasztalható az orosz és keleti kultúra iránti meg-megújuló lelkesedés a legújabb időkben. Csak a folyamatos átmenet hiányzik belőle. Az, ami összekapcsolja Platon, Marx, Tolsztoj, Marcuse, Foucault és Chomsky, Derrida, Rorty és Bourdieu és sok más gondolkodó eredményeit. A sorozatot még érdekesebb lenne művészek neveinek és a keleti névteleneknek az összekapcsolásával jellemezni.

Hivatalban bejegyzett alkotás szerzője, részt vehettem egy szabadalmi kiállításon, ahol elismerve a formarendszerben rejlő potenciális értékeket, azonnal Génius-Budapest aranyéremmel jutalmaztak, de nem tudtak pontos eligazítást adni azzal kapcsolatban, hogy mi módon lehetne az egész fejlesztést valahogy komolyabb védelem alá helyezni. Mint később beláttam, ez nem is olyan egyszerű probléma. Valójában minden fejlesztésnek sajátos története van. Azt a megoldást választottam, hogy az ötletem bizonyos változatait közzétettem, bevonva több érdeklődő művészt, tudóst és műszaki érzékkel megáldott szakembert. Rengeteg segítséget, ötletet és tartalmas beszélgetést köszönhetek nekik. Sok mindent megtanultam, igyekezve integrálni egyetlen nagy projekt kibontakozása érdekében. Az eredmény nem maradt el. Hamarosan elkezdtek különböző konferenciákra, kiállításokra hívogatni. A megjelenések listája hatalmasra duzzadt.¹⁷³ Az utóbbi években több köztéri, belsőépítészeti és képzőművészeti munkát is kaptam, amelyben kifejezetten a spidronok változatait alkalmaztam. A *Spidron* szó, mint brand ismertté vált – talán nem szerénytelenség elmondani – világszerte, ezért 2007-ben védjegyeztettem 3 áruosztályra. Az utóbbi három évben, éppen a Pécsi Tudományegyetemen töltött időszak alatt tevékenységem fókuszába került, és több nagyszabású csoportos kiállításon vettem részt. Számos egyéni kiállítást is rendeztem a fejlesztés eredményeiből. A kultúratudományi, szociológiai megközelítés nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a spidron sorsát ne tekintsem a saját sorsomnak, ne keverjem össze a saját sorsommal, hanem inkább valamiféle útlevelnek vagy szótárnak, amelynek révén kommunikálni tudok a legkülönbözőbb emberekkel, kapcsolatba tudok lépni egymástól teljesen eltérő érdeklődésű és életvilágot belakó csoportokkal. Nem szeretem a „szimbólum” szót, mert legtöbbször valamely konkrét eszme, gondolat, tárgy értelmének vagy akár aktuális jelentésének az elhomályosításával jár. **De mióta sikerült a spidronok mértani és matematikai karakterisztikumainak az egzakt megfogalmazása, úgy gondolom, hogy a formarendszer tisztasága, határozott és újszerű karaktere egy komplex társadalmi kulturális szimbólummá tette, amely egyszerre készül és jelent.** Teljesen egyértelművé vált számomra, hogy a szerzői szándékon túl immár végképp a fogadtatás, a hozzáállás konstruálja további létét és érvényesülését a tudományos, a műszaki, a művészeti és a hétköznapi térben.¹⁷⁴

¹⁷³ Az erre vonatkozó listát a dolgozat mellékleteként közlöm.

¹⁷⁴ Ezt a fejezetet egy Szigligeti elvonulásom alkalmával írtam. Szigligeten készítettem elő a disszertáció anyagait, ahol többször is eltöltöttem 2-3 hetet. Minden alkalommal a Szigligeti alkotóházban ebédeltem és vacsoráztam, ahol íróknak mutattam meg a Spidron fogadtatásáról szóló írásaimat. Meglepő érdeklődéssel fogadtak és elláttak jótanácsaikkal. Külön köszönetet szeretnék mondani Gergely Ágnes Kossuth díjas költőnőnek, aki minden alkalommal megkülönböztetett figyelemmel foglalkozott a munkámmal.

További magyarázat helyett álljon itt egy rövid eset, amely éppen a Pécsi Tudományegyetem épületében történt meg velem. Arról szól, hogy a tudás – valamiről való tudás – alkalmazása, a vele való bánás mennyire a tudással rendelkező jelleme és szándéka szerint válik pozitív vagy negatív aspektusú hozadékká. A tudást egy közös ismeretanyag önzetlen bővítésére is lehet fordítani, de vissza is lehet élni vele. A negatív példát önmagamban lepleztem le egy elég profán eset kapcsán. Az egyetem büféje melletti folyósón kódorogva véletlenül rábukkantam egy mellékhelysége. Az ajtóra nem volt kiírva semmi. Ajtaja egykedvű semmitmondással lengedezett a huzatos előtér felé. Örültem a felfedezésnek, mert éppen szükségemet kellett az elkövetkező előadás előtt elvégeznem. Lelkiismeretem szerinti szociális érzékenységgel elhatároztam, hogy valahogy jelt teszok az ajtóra, hogy a hozzám hasonló, az épület titkait kevésbé ismerő diákok is rátaláljanak erre az oly sokszor nélkülözhetetlen helyiségre. Ekkor idegen érzés fogott el. Nem volt könnyű megfejtetni, de néhány másodperc múlva azon kaptam rajta magam, hogy valami miatt még sincs kedvem ezt a jószolgálati akciót végrehajtani. Siettem a következő órára. A feliratot nem készítettem el. Később rájöttem e pálfordulás mélyebb indítékára: ha titokban tartom a mellékhelység hollétéről szerzett tudásomat, akkor nagyobb eséllyel fogom újból és sikerrel használni, méghozzá mások rovására. Ugyanis ha kevesebben tudják, hol a WC, tisztább marad és többször lesz szabad. Amennyivel tisztább marad a WC, annyival mocskosabb az önző lelkem. Így működik ez a tudással. Ez a probléma a tudás kisajátításával. Ráadásul szövetséget kötök ezáltal számomra ismeretlen „tudósokkal” is, akik szintén – kétségtelen és ellenőrizhető módon – tartják a titkot. Ha rászabadítjuk az egész egyetemet a mellékhelyiségre, akkor hamarosan senki sem fogja tudni használni, totálisan dekonstruálják. Hasonló ez az eset a koldusokkal kapcsolatos dilemmáinkhoz. Ha mindenkinek adunk, hamarosan mi magunk is kéregethetünk. Mégis sok társammal – cinkosommal – együtt visszaéltem és folyamatosan visszaélek a tudásommal. Mindazokkal, akik nem írják fel a WC ajtajára, hogy „WC”! Milyen jó ilyenkor az intézmény mulasztására hivatkozni! Vagy arra, hogy akkor nagyobb eséllyel bemegy néhány „gonosz”, aki firkál, tör-zúz és a saját szintjére lehúz. De ezek az aggályok valójában nem mentenek föl, mert csupán konstrukciók. Lehet, hogy a mi tényleges aljasságunk a kisajátítás által sokkal nagyobb és veszélyesebb. Társaimmal így tehát bűnben – ráadásul jóvátehető bűnben – élünk. A bűnösség tudatállapotában. René Guénon elgondolkoztató és vitatható eszmefuttatása jut eszembe a „Titoktartással szembeni gyűlölet”-ről, miszerint a modern kor a misztériumtól úgy „szabadítja meg” az emberiséget, hogy a demokrácia jegyében mindent racionalizál, nyilvánosságra hoz, fogyaszthatóvá tesz: „A modern mentalitás nem csak egyszerűen büszke arra – természetesen bármiféle megalapozottság

nélkül – hogy kizárólag racionális tudománya és filozófiája elnyomta, vagy ami ugyanaz, „mindenki számára elérhetővé tette” a „misztériumot”, hanem a „misztériumtól” való irtózásban egészen addig megy, hogy azt még a „hétköznapi életnek” nevezett területekre is kiterjeszti.”(Guénon 2006:100)

Mi garantálhatja ezeket a feltételeket? Hol dől el az, hogy a tudást jól lehet-e társadalmasítani? Az egyes emberekből, a tisztségviselők szintjén, tehát az intézmény felelőseinek kompetenciakörében, az ország politikai berkeiben, a technológiai és piaci feltételek között, netalántán globális viszonylatban?

7. A jövő lázadása

avagy az újdonság sorsa a behálózottság tereiben

7.1 A mag magjának a magja

Dolgozatom a többszörösen determinált, szabadsága érdekében szabályokat és tabukat bevállaló ember sikeres lázadásáról szól. Témám jól igazítható az antropológiai iskolák által felkínált perspektívákhoz, mert ez az az egyetlen, önmagára visszahatni képes tudomány, amely nem „csak” bizonyos sajátos¹⁷⁵ szabályok szerint lefektetett és felállított¹⁷⁶ igazságok mentén nyeri el érvényességét, hanem éppen az önreflexió¹⁷⁷ által, amely hozzásegíti ahhoz, hogy az, aki a nevében (a tudomány nevében) állít valamit, tendenciákat, aspektusokat sejt, és ennek nyomán jelöli ki a területe továbbhaladásának útját, az azonnal, teljes szinkronicitással betekintést kap saját korlátaiba, szorongásaiba, elfogultságaiba, tévedéseibe, és ami talán a legfontosabb: hatalmi ambícióiba. Ameddig ez a hatalmi ösztön arra irányul, hogy a kutató önmaga fölött kontrollt gyakoroljon, addig csak üdvözölhetjük meglétét, sőt, az önbizalom egy egészen különös fajtájához vezet az ilyen hozzáállás: az állandóan önmagát erősítő, folyamatos és alapos, külső és belső kontrollnak kitett lelkiismereten alapuló biztonsághoz. Ami az antropológia lényegének látszik, az kiterjedten, a világ más jelenségeire és összefüggéseire is egyre inkább igaznak tűnik, sőt, egy matematikai modell kifejezetten ezzel a frissiben, a fogyasztók előtt készített (látványpékség) és örökösen igazolt műveletsort generáló magatartásformával foglalkozik. Hogy lehet az, hogy egy tétel magatartásformával foglalkozzon? Úgy, hogy a műveletek és azok alkalmazásai, valamint azok egymásutánisága mindig döntéssorozatok kérdése. Ha egy döntést géppel hozatunk meg, akkor annak a programnak, amelyet lefuttatunk a döntés meghozatala érdekében – tehát annak a programnak is előre meghatároztuk a döntéshez

¹⁷⁵ A „sajátos” szó rettenetesen veszélyes, ha csak így, minden magyarázat nélkül használjuk. Tökéletesen analóg problémákhoz vezetett – éppen a spidronmozgás matematikai elemzésénél egy másik szó, a „megfelelő” kifejezés. Ebben az esetben a „sajátos” azt jelzi, hogy itt a tudomány- és tudásszociológia által alaposan kikezdet és erodált szabályokra is gondolok. Nem Joly Joker-ként szerettem volna a szövegbe csempészni.

¹⁷⁶ Kísérletek végtelen sorozataként újra és újra felállított elképzeléscsoporthoz. Lényeges, hogy a tudományos következtetések láncolatát egy önmagára rekurzív módon visszahatni képes reflexió jellemzi, amely védi (!) a gondolatmenet hitelességét és érvényességét. „Kész van, ami készül” Erdély Miklós

¹⁷⁷ Ezzel a szóval volt a legtöbb bajom. Nem csoda, hogy az általam körvonalazott geometriai rendszer kidolgozásának egyik alapposztusa volt a tükörszimmetria leemelése a rendszerről. Érdekes módon – ahogy ezt korábban kifejtettem – ez a látszólagos veszteség a lehetőségek páratlan gazdagodásához vezetett. A következő redukcionizáló aktus a harmadik euklideszi sík, azaz a matematikai fizika harmadik dimenziótól való megszabadítása volt. Ez – hatékonysága és használhatósága miatt – még több örömet okozott.

szükséges műveletek sorozatainak a lehetőségeit. Bármilyen bonyolult fa vagy más kapcsolatrendszer írja is le ezt a potenciális mechanizmust, a formáció elemeinek összekötöttsége, a bemenet és a kimenet jellege, a műveletsor előfeltételezései és az egész lefuttatásának céljai mégis mind emberi szándék által meghatározott marad. Ezért üzenet a médium maga. Ha például a döntéseink meghozatalához szükséges háttéranyag forrásaként az „*elektronikus médiát*”¹⁷⁸ választjuk, akkor már nagyjából azt is elhatároztuk, hogy mik avagy milyen jellegűek lesznek a végső döntéseink. Azaz beláttuk, hogy vesztettünk, mert lemondunk a döntés jogáról és kötelességéről. Ha (bávatag és naiv ártatlanságunkban) mást nem is tudunk róla, már az is egy – a lehetőségek terét élesen kettéválasztó – meghatározó tényező, hogy külső, nem pedig *kizárólagosan* belső forrásból tápláljuk majd a döntésünk meghozatalára felkészített szerveinket (szervezeteinket). Ezoterikus megjegyzésnek tűnhet, hogy lehetséges tisztán megérzések által vezérelve dönteni. Ez a művelet a történelemben azonban egyáltalán nem ismeretlen. Az antik görögség autoritásai például szinte rutinszerűen igénybe vették a jósdák előrejelzéseit. Jól ismerjük az egyiptomi álomfejtők szerepét. A korábbi időkből is ismerős sámánok, varázslók, később más *szakértők* kifejezetten és szigorúan ragaszkodtak ahhoz, hogy megnyilvánulásaikat a transzcendenssel való közvetlen, kizárólagos és kompromittálhatatlan kapcsolatból eredeztessék. Hatalmukat és befolyásukat ennek a kapcsolatnak köszönhatték. *Dodds A görögség és az irracionális* című művében idézi Xenophónt: Az emberi életben semmi sem áll közelebb a halálhoz, mint az álom. Ekkor látszik az ember lelke a legistenibbnek, és ekkor sejt meg a jövőből is valamit, mert valószínűleg ekkor a legszabadabb. (*Dodds, 2002:115*)

A külső, „*objektív*”-nek tekintett információk behozatala személyünket közvetlenül érintő¹⁷⁹, sőt, intim döntéseinkbe nagyrészt le is árnyékolja azt a hatalmas lehetőségskálát és formagazdagságot rejtő másik világot, amely ugyanennyire, sőt ennél még közvetlenebbül kéznél levő: a megérzések, belső utak világáról beszélnek. Egy olyan világmindenségről, amely például a határvillongások hiánya miatt esetleg sokkal tökéletesebben leképezi a

¹⁷⁸ A szólás szabadsága sehol sem teljes érvényű, az amerikai médiát is szabályozza az állam. Az állami szabályozás két alapvető formában zajlik. Egyrészt az állam szabályozza a szólást idő, hely, és mód tekintetében, anélkül hogy a szólás tartalmát ellenőrizné. Másrészt az állam nemritkán tartalmi szabályozást is folytat. Az elektronikus médiában ezt a feladatot egy független szabályozó szerv, a Szövetségi Kommunikációs Bizottság végzi. A testület rendszeres kapcsolatot tart fenn az amerikai állami hatalom három nagy ágával, a törvényhozással, a végrehajtással és a bíróságokkal. Amerikában a média szabályozásának végső soron az a célja, hogy megvalósuljon a szólás szabadságának William Brennan, a Legfelsőbb Bíróság tagja által megfogalmazott eszményi állapota, amelyben a közügyek megvitatása félelmek nélkül, erőteljesen és nyilvánosan zajlik. Paradox módon ennek megteremtéséhez éppen az állam beavatkozására van szükség. Nyíri Zsolt (2000): *Mennyire szabad az amerikai média*; Médiakutató, 2000 ősz – Jog rovat (*A forrást az Interneten találtam, ahol oldalszámot nem jelöltek*)

¹⁷⁹ Erről, vagyis az illetékeség kérdéséről szól az a dokumentum, amelyet a dolgozatomban mellékelek. A képen látható cetli két oldalán apámmal az INDIGO csoport néhány tagja jelenlétében lefolytatott – talán egyetlen, mindenesetre legfékevesztettebb – küzdelem utóvédharcai és gesztusai láthatók. A vita dokumentuma a függelékben található.

kozmosz rendet, avagy egyszerűbben: sokkal több köze van a méltányos igazsághoz, mint azoknak az érvsoroknak, amelyek külső tapasztalatokon, híreken, mérlegeléseken nyugszanak, és rövid idő alatt, tehát elhamarkodottan kényszerítenek minket többé-kevésbé végleges álláspont képviselőjére. Az ilyen módon, külső építőkövekből előállított – kiértékelhetetlen minőségű és riadalomszerű kapkodással hozott – ítélet ezután már mint előítélet beépíthető komolyabb súlyú, nagyobb apparátust és körültekintést igénylő döntéssorok meghozatalába. Így a kis bajból egy-kettőre nagy baj lesz¹⁸⁰.

Mond valamit Dodds meg az ókori egyiptomi és görög elődök, és a sámánok hada: érdemes az álmokra odafigyelni! A nagy játék végül is (mindig) a halállal folyik. Nem véletlen a következő ismert szókapcsolatok örökzöld divatja: halált megvető bátorság, haláltánc, halálos szerelem, halotti csend, haláli.

Aki nagyban játszik, az a lét-nemlét problémáival játszik, tehát filozófus. Avagy még rafináltabb a kérdés? Lehet, hogy nem jól hallottuk Shakespeare Hamletjének emblematisz kérdését? Lenni vagy nem lenni? *To be or not to be?* De... itt valami nem stimmel. Yorick ugyan már lejátszotta a partiját a halállal, de a beszélő nem, mintha nem is ezen tűnődne, hisz utána a lélek nemességéről diskurál. Figyeljünk rá kihegyezettebb füllel. Nem ezt kérdezi-e inkább: *To believe or not to believe?* Hinni, avagy nem hinni? **Az újdonság sikerre viteléhez, az öntudat és a teremtő energia fenntartásához nincs fontosabb a hitnél.** Mivel nem tudjuk, hogy merre megyünk, hová jutunk, elsődleges motivációnk a hit a jobbitásban. Még ha katasztrófákon, küzdelmeken is vezet át ez a hadjárat. Szerintem a feladat már régen¹⁸¹ nem a – vagy egy – módszer deklarálása és konok végigűzése, végighajszolása egy processzuson, mint például egy disszertáció megírásán, egy védésen, egy próbatételen, egy életen. Akkor micsoda a feladat? **Szerintem a feladat a következő: egy olyan magatartás, életmód, „létezési forma” képviselője, megvalósítása, amely, miközben módszer, egyidejűleg példa is.** És – mint azt a korábbiakban beláttuk – erről szól a spidronmozgás dinamikája. **Miért ne lehetne – a modernitás tudományához hasonlóan – ennek a szövegnek narratológiai értelemben is hasonló szerkezete, mint a tudományágnak, amelyről szól?** *És itt nem is csak az írás szerkezetéről fantáziálok, hanem a viselkedésem hatásáról is. Tehát az egymáshoz való viszonyunkról (is).* Legyen a témája maga a közege,

¹⁸⁰ Lásd ehhez a Függelékben A Párbeszéd a bikaviadalról című levelezést

¹⁸¹ Legalábbis Feyerabend óta!

kontextusa. És emellett használjuk virtuóz módon a metakontextualitást¹⁸². Visszatérve a disszertáció szerkezetére, úgy gondoltam, hogy az ismert, tudott dolgok talaján, abba mély gyökerekkel kapaszkodva, az intelligens (fa)levelek energiát mohón szürcsölő lelkesedésével egy olyan fát növeszték, amely kifejlődve millió ágra s gallyra bomlik. Hogy a történet kiteljesedhessen, ugyan kiválaszthatok néhányat ezek közül, hogy példát mutassak abban: hogyan is kapcsolhatók a dolgok egymáshoz, de ezt inkább csak szakmai alázatból, tiszteletből vagy „didaktikai célból teszem”. Igazából meggyőződésemm, hogy a valóság, az élet, a lét (*a tükrök milliányi változatát is felsorolhatnám*) ilyenfajta, *iteratív-rekurzív megközelítése* messzire vezet. Sokkal messzebb, mint gondoltam volna. És elég lenne ezt a létmódot szabatosan leírnom. Hogy mit értek „ilyenfajta” alatt? A mód, igen, van egy *módok módja* nálam, ugyanúgy, ahogy a magnak is van magja. És annak is megvan a maga *magánya*.

7.2 És akkor most korcsolyázzunk!¹⁸³

„Egy probléma első megoldásával új intellektuális képesség sajátítható el, szembeítve az eredeti helyzettel pedig már csak a megoldás rutinszerű alkalmazása történik. Ekkor már nem problémaként jelentkezik a kiindulási helyzet, a szubjektum rutinosan kezeli a szituációt, nincs heurisztikus feszültség. A heurisztikus áttörés irreverzibilis, de nem csak érzelmileg, hanem kognitív szempontból is. A felfedezés egy "logikai szakadék átugrása" a probléma megoldása során, hiszen a meglevő ismeretekből logikai eszközökkel kikövetkeztethető és metodológiai lépésekkel elérhető állítások, tények, adatok halmazán kívül található az, amit a felfedezésben el kell fogadni, fel kell ismerni. (Polányi, 1994:215) Ebből adódóan, ha nem akarjuk a felfedezést, mint lehetetlenséget állítani, akkor meg kell engedni a megismerő szubjektum számára bármely módszertan átléphetőségének lehetőségét és azt a kognitív észlelési képességet, amikor felismeri ennek szükségességét.” (Tanács, 2000)

Felmerült többekben a Spidronok felfedezésének tipológiája. Vajon mely másik felfedezéshez hasonlítható egy olyan váratlan eredmény, amely valójában nem egy intézményrendszer

¹⁸² Ha tetszik, és szakszerűbbnek hangzik, állhat itt akár paratextualitás is, csak szélesebb értelemben.

¹⁸³ Sok évvel ezelőtt elvittem második fiamat, Simont a mújépgályára. Bementünk a csarnok közepére. Körülöttünk siklott a tömeg. Ő bukfenchezett, csúszott mászott, össze-vissza ütötte magát. Jól szórakozott. Ezzel szemben én minden igyekezetem ellenére sem tudtam nekilendülni. Csak álltam középen, mint egy oszlop. Nem haladtam, de nem is estem el egyetlen egyszer sem. Remélem, azóta bátrabb és esendőbb lettem.

keretei között, direkt tudományos innovációk termelésére létrehozott kutatóintézetben, nem is egy szakmai körökben akár régóta emlegetett vagy éppen csak divatos és az eredmény várható jelentőségét előzetesen felbecsülni képes motiváló energiára támaszkodva állt elő? Mi is volt valójában ennek az egyértelműen heurisztikus rátalálásnak az előfeltétele? Rubik Ernő tudta, mit keres. Egy probléma körvonalazódott számára, amelyen – talán a saját megdöbbenésére is – sikeresen végigküzdötte magát, és eredményre jutott. A kocka lapjai, oldalanként 9 színes lemezke, bizonyos kötöttségek mellett kicserélhető anélkül, hogy a lemezeket eltávolítanánk a kocka felületéről. Ehhez a kockát darabokra kellett vágni, a felületre összpontosítani, ugyanis a $3 \times 3 \times 3$ azaz 27 kiskocka illúzióját adó Rubik-kocka valójában egy téri tengelyrendszerrel manipulálható síkalakzat, bizonyos élekkel – *0, 1 vagy 2 éllel* – egymáshoz illesztett és ragasztott színes négyzetek halmaza, amely töménytelen módon – de nem az összes állapotában – képes lefedni egy kocka felszínét. A bizonyos helyeken a csontvázra csíptetett színes mozaikszemekből egymás után sorolt mezőket kell egy olyan rend szerint elhelyezni, amelyben korábban voltak. Nevezetesen úgy, hogy a nagy kocka minden oldalát azonos színű kilenc lap fedje. Az illúzió nem teljes, hiszen a kockát alkotó kiskockák valójában nem is kockák, nem is 27 van belőlük és amennyi mégis megvan belőlük, azok sem cserélhetők fel minden korlátozás nélkül egymással (*A Rubik-kocka szabadságfoka azért sem „maximális”, mert az éleken és a sarkokban található mezők egymáshoz való viszonya nem variábilis*) a létrehozott elképesztően szellemes tengely segítségével, sőt, az úgynevezett „középső kocka” nem is létezik. Azonban mint design, játék és nagy kihívást jelentő logikai képességeket és ügyességet igénylő logikai puzzle, tökéletesen „működik”. A Rubik kocka legmegejtőbb erénye a feladatnak tökéletesen megfelelő megoldottsága. Ez a hihetetlen mérnöki eredmény, az absztrakciós képességnek és a megvalósíthatóság feltételeivel kapcsolatos érzékenységnek egészen káprázatos összhangja egyetlen alkotóban hihetetlen tiszteletet ébresztett bennem. Ennek a tiszteletnek és a vele párosuló szerénységnek a megünneplését szerettem volna kifejezni a házi feladatom megoldásával 1979-ben. De, mivel az én feladatom ezek után a tisztelet kifejezése volt, és nem egy probléma megoldása, eleve nem az elvárható racionális ösvényeken haladtam, hanem **egy nem létező probléma létező megoldásaként hoztam létre az első reliefet**. Formája nem utalt közvetlenül a (harmonika-)funkciójára tehát. Szerettem volna meglepődni és ugyanakkor meglepetést, örömet okozni, ezért **feltételeztem, hogy esetleg egy, az eddig ismert hajtogatásoknál tapasztalható, adott irányokat preferáló és felületeket beborító részleges rendezettség helyett, egy magasabb rendű rendezettségre is rá lehet hangolódni, és e ráhangolódás által, az újszerű hajtogatást mint szimbolikus tárgyat**

meg is lehet valósítani.¹⁸⁴ **Kiemelném még egyszer tehát, hogy Polányi magyarázatától eltérő helyzetből is lehetséges heurisztikus eredményre jutni. A megoldáshoz nem kell feltétlenül probléma. Néha egy megfogalmazatlan feszültség levezetésére bevetett játékfolyamat is hozhat váratlan, sőt jelentős eredményt.** Ahhoz, hogy ezt fel tudjuk ismerni, egy terület mélyebb ismerete szükséges. Így jutott el egy szálloda logójával való játszadozás közben Roger Penrose az aperiodikus síklefedések legelegánsabb megoldásáig.

¹⁸⁴ A munka, azaz a megvalósítás körülményeinek és fázisainak részletes leírását adom a Régi-Új Magyar Építőművészet 2003/6. számának Utóirat mellékletében (67-70. old.) *Spidronrendszer; Egy geometriai kaland naplója, azaz egy háromszögkomplexus rendkívüli tulajdonságai a síkban és a térben* címmel.

8. Egy új geometria árnyékában

„kiterítenek úgyis”

8.1 A geometria törvényeinek kiterjedt érvénye

A tükröt és a stabilitást kivonjuk a létező világ jelenségei közül, hogy megérthessük azt.

Két nagy területe a megismerésnek:

Az elvont gondolkodás, mint például a matematikai, esetenként nem tud mit kezdeni azzal, amit a létező produkál. Nem érti, fölöslegességnek tartja egy absztrakt pontról például azt állítani, hogy az a saját nem létező középpontja körül forog, még hozzá egyszerre több irányban. A geometriai gondolkodás pedig éppen a létezőből, a jelenségből indul ki, ezért természettudomány. Számára a *Pythagorasz*-tétel annak a felületnek a belső igazsága, amelyen a háromszöget és a négyzeteket megrajzolta. Legyen az akár egy papírlap, amelyen az egyszer felvett távolság akkor is megmarad, ha a papírlapot összegyűrjük. A távolságok a papírlap felszínén állandóak maradnak, így igaz marad maga a tétel is. Miközben az úgynevezett „beágyazó térben” a pontok, azaz a tollunkkal megrajzolt tintamolekulák a fizikai közegben végrehajtott gyűrítés közben közelebb kerülhetnek egymáshoz. De a fizikai tér nem a háromszög és a négyzetek értelmezési tere, hanem a gyűrítés. Így a két világot összekevertük.

A spidronok egyenes élével megtört szabályos hatszög-sorozat és csillagrendszer kivételes tulajdonságot mutat. **Az általam spidronfészeknek elnevezett geometriai jelenség matematikai és fizikai értelemben is megőrzi a felvett távolságokat, igaz, hogy csak a szomszédos csúcsok közötti távolságok maradnak állandók¹⁸⁵, de ez is minőségileg új helyzetet teremt. Nevezetesen egy olyan elvet hoz be a tapasztalhatóság köreibe, amely eddig nem volt ismerős: a változás és az állandóság a spidronfészek szomszédos csúcsai között mérhető távolságára nézve, a deformáció szempontjából indifferens. Ennek a tulajdonságnak az érvényessége azonban fizikai határokba ütközik. Nevezetesen, a deformáció minden gyűrű esetén, egy rekurzív sorozat szerint limitált és ráadásul minden**

¹⁸⁵ Ez a tulajdonság a felületet alkotó háromszögek merevségének a következménye. A 2009-ben kifejlesztett sphidron felületeknél már hasonló-csavarodó háromszögek jelennek meg. Ezek pedig olyan deformációra teszik alkalmassá a felületet, amely során a felület pontjai közötti arányok és szögek megmaradnak. Így például a sphidron felületére rajzolt, a Püthagórasz-tételt jellemző 9 pontnak a beágyazó térben elfoglalt helye megőrzi az alapsíkon elfoglalt pozícióik viszonyrendszerét. Ennek nagy érdeklődést kiváltó bemutatása 2010 tavaszán Atlantában történt meg jelentős matematikusok és fizikusok jelenlétében.

rákövetkező gyűrűnek a „mozgástere” a fészek közepe felé egyre csökkenő. Ez a megszorítás az ára annak a metrikus állandóságnak, amelyet a spidron deformációja közben tapasztalunk. Azt a megfigyelést tehetjük, hogy a különös, örvényszerű mozgást meghatározó gyűrűk egymáshoz képest akár – a mozgás elkezdésekor meghatározott alapsík által kijelölt mindkét térrészbe (egy tükrözés és egy elforgatás által leírható transzformáció szerint) kimozdulhatnak, amely azt biztosítja, hogy a kapott, méret- és – a legelső szimmetriavesztés után – szimmetriaőrző alakzat végtelen féle különböző formát vehet fel.¹⁸⁶

A spidronfészket matematikai értelemben végtelen sok háromszög alkotja, ami a természetben akadályokba ütközik, mivel a háromszögek mérete nem sok lépésben eléri az anyagot meghatározó molekulák és atomok mérethatárait. **A matematikai modell pedig nem képes egy, a „számára önkényesen megadott” határnál, csak úgy, „mindenféle előzetes felszólítás nélkül” megállni. Ez az a mérethatár, ahol döntenünk kell. A matematika, avagy a fizika és a kvantumfizika diszciplínája szerint folytatjuk-e a vizsgálódásunkat?** Ha a matematikát választjuk, akkor sohasem jutunk el a síkspidron középpontjának a megismeréséhez, mert a rendszerünk ebből a szempontból minden léptékben önazonos, avagy más szóval: skaláris spirál-szimmetriát mutat, bár – és ez a spidrondeformáció egyik, számomra legérdekesebb tulajdonsága – az egyes, egymásba ágyazott gyűrűk élei csak időbeli elcsúszással lehetnek egymás kicsinyített másolatai. A deformáció ugyan folyamatos, de eközben minden gyűrű a peremei által a szomszédjaihoz vannak kényszerítve. Ha belülről indítjuk a deformációt, akkor a gyűrű belső éle, ha kívülről, akkor a külső éle és az alapsík által bezárt szög lesz determinált és határos. A másik perem sorsa viszont gazdag változatosságot mutat. A változatosság határai viszont az élsorok kimozdultságától függenek. Ha csak alig mozdult ki az alapsíkból ez a perem, akkor a mozgása két diszkrét lehetőség közül választható. Amennyiben az alapsíkkal bezárt szöge $35,26^\circ$ -os (ekkor az élek egymással éppen derékszöget zárnak be, és hatszögű fészek esetén a hat él pontosan ráilleszthető egy kocka éleire), akkor a rendszer – mozgása közben – egy pillanatra megáll. De $35,26^\circ$ és 60° között megdöbbentő módon 2×2 lehetőség közül „választhat” minden szomszédos gyűrű élsora, az alapsíktól való kitérés szempontjából. Vagy visszatér a nullához, vagy tovább fordul, egészen 60° -ig, amikor is a gyűrű másik határoló élsora 30° -os szöget zár be az alapsíkkal és a gyűrűket alkotó háromszögek egy síkba kerülnek, azaz a mozgás fizikai értelemben korlátokba ütközik, bár matematikai értelemben folytatható lenne.

¹⁸⁶ Ha már üzletről beszélünk, és azt taglaljuk, hogy minek mekkora ára van, akkor egy érdekes ajándékról is említést kell tennünk, amelyet a különleges deformáció során kapunk.

Elképzelhető, hogy megfelelően finom membrán használata esetén a négyféle deformáció egyszerre zajlik le a felületen, és abban – elég nagy intenzitás esetén – szakadásokat okoz. Így – ha a karok száma osztható négygel – a négyféle deformáció 4 darabra hasítja a felületet. Hatszögű fészek esetén ezt a karok duplázásával tudjuk elérni. A kapott 4 különböző fészekdarab közül 2-2 egymásba fordítható, a másik kettő pedig nem. A négy részleges fészekből összeillesztés után egy spidotetron rakható ki. **A hajtást és csavarást is megengedő, de metrikusan továbbra is állandóságot mutató „S” határvonalakkal rendelkező sphidron viszont olyan tulajdonságot mutat, amely a matematika egy régen elfogadott és kanonizált tételét egészítené ki új adalékokkal.** Ezt a felület deformációját előidéző, spirálkarokban létrejövő – a centrumtól távolodva egyre fokozódó – torzióval sikerült megmagyarázni. Mivel a szalagokból álló – igaz, nem folyamatos – fészekdarab tekerés és hajtás után újból összeér az immár új szomszédjaival és mindezt úgy teszi, hogy közben a határoló, középpontos szimmetriát képviselő „S” övek tengelyes szimmetriát mutató, gömbre fektethető „C” alakba rendeződnek, a gömb síkba teríthetőségnek lehetetlenségéről szóló, valamint Gaussnak a görbült felületek síkbafejthetőségéről alkotott tételei kiegészítésre szorulnak. Sikerült két hétköznapi példát is találnom a tétel cáfolatára, miszerint csak és kizárólag olyan felületek fejthetők síkba, amelyek henger, vagy kúpszerűek, valamint azok, amelyek minden pontjához találunk olyan egyenest, amely a felülethez simul (*A hajtásokat nem kellett figyelembe venni*). Mind az örvényszerűen forgó textil, mind a tengelyére merőleges síkban összenyomott henger ellenpélda Gauss tételére. Míg az első felület esetén két, egymásra merőleges logaritmikus spirál mentén mozdulnak el a felület pontjai, az utóbbi esetben egy körmetszet a horpadás folyamán válik ellipszissé, később egyetlen egyenessé. Az egyenes hossza éppen a henger alapkörének kerületének a fele. A deformáció folytatható akár síklapok által határolt tetraéderek megjelenéséig, de a köztes állapotokban a Gauss által megkövetelt érintősíkoknak nincs közös egyenese a felülettel, az alakzat mégis síkba teríthető, hiszen hengerből származtattuk, pusztán deformációval és torzulásmentesen. Gauss tételének hiányosságát a deformációt létrehozó erők támadási pontjainak nem teljeskörű analizisében és olyan, a felületen a deformáció során létrejövő változások figyelmen kívül hagyásában látom, amelyek a felület metrikáját nem, csupán a deformáció folyamatát, az anyagi pontok egymáshoz képest történő, matematikailag nehezen értelmezhető elmozdulásait feltételezi. **Mivel a matematika világát a tapasztalat és a fizikai megfigyelések adataival, gyűrődés, örvény, fluid és kozmológiai elméletekkel kell „megfertőzni” ahhoz, hogy ezek a jelenségek leírhatóak legyenek, a matematikusok élénk tiltakozásával kell lépten-nyomon találkoznom.** Sértve érzik azt a részleges tudást, amelyet mindenhatónak szeretnének tudni. Rettenetes dolog belátniuk, hogy egy nem túl nemes manővert hajtottak végre,

amikor a valóság leírásának nyelvét a tiszta matematikát választották. Ideig-óráig fenntartható a matematika hatalma. Ameddig a társadalom, az emberek közösségének nagy része enged az önbecsülése megtépázásának. Egyre elvontabb és absztraktabb arcát mutatja egy tudomány, amely legalább ugyanannyira elveszett, amikor a képviselői a valóságos folyamatokkal találkozhatnak. Nem árt itt felidézni, hogy koherenciáját a matematika az elvont axiómáinak köszönheti. Az axiómákra épített konstrukció pedig belső logikával bír. A logika, akár a gonoszság, tökéletes alkotmány. Arról leperreg bármi, ami nem önmaga. Akár a pénz, a logika is egy bálvány, amely önmaga dicsőségét zengi minden regiszterben. Azonban a hatalmi berendezések – amelyek mögött már nem is emberi lények, csupán megszokások, eltűnt próféták, szabályrendszerek, protokollok és standardok állnak – által alkotott közmegegyezéseket kész tényekként örökítik a gyanútlan új és új generációkra, akik kénytelenek időről időre felfedezni, hogy ezekből a társadalmi ágensekből hiányzik az életet adó energia. Új tudományágak adnak kritikai perspektívát a régieknek, muníciót adva ezáltal a lázadáshoz, de ahogy a kritikai lendület eredeti energiái megcsappannak, ismét csak kiégett logikai traverzardókat látunk, ahol nincs se játék, se zsongás, se dal.

8.2 Ami velem zajlik

Egy olyan élménysorozat részese vagyok évek óta, amely során – nem folyamatosan, hanem lüktetésszerűen, fokozódó, majd lankadó intenzitással – magamat különböző kegyetlen módszerekkel érinthetlenné és zavarhatatlanná nyilvánítatom. Ebben a védett állapotban szinte tökéletesen az engem érdeklő tárgyra tudok koncentrálni, és mintegy felszippant magába annak lényege, azaz teljes felületünkön tudunk érintkezni. Emiatt egy testté válunk és személyiségünk, identitásunk ténye értelmét veszti. Csupán a szétválás lehetőségének elvi lehetősége marad meg, mint az egyesülés reverzibilis emléke. De ezek az egyéolvadások annyira könnyedek és problémamentesek, hogy tulajdonképpen nincs is szükség többé a szétválásra. Amivel eggyé váltam, azzal egy is maradok. *Nincs választása a felfedezőnek. Léte és szinte minden megmozdulása zavaró. Kénytelen saját tevékenységét, gondolatait és ötleteit értékelni, jelentőségét hangsúlyozni. Tehát pont abból a pozícióból kell elfogadtatnia a produkcióját, ahonnan minden érv vagy lelkesültség öntömjénezésnek hallatszik. A dolog dinamikája így egészen démonivá válhat. Ezért van szüksége egy önreflexív tudományágra, amely segíti a rálátást önmagára. Nézetem szerint ez csak akkor lehetséges, ha a tudomány művészi formát ölt. Akkor van egyedül esélye alázatosan hódítani.*

9. A tudományág kritikája

A mesterségesen gerjesztett bizonytalanság agressziója

9.1 Fehér cérnakesztyűt (*párbaj céljából*) a kultúratudománynak

A társadalomtudományok gyöngyszeme, a kulturális antropológia mintha az érvényességét hangsúlyozná. Vajon mi szüksége erre? Valószínűleg már nem elég, ahogy Clifford Geertz állítja: „Minden emberi tudományok közül talán az antropológia faggatja a legtöbbet önmagát.” (Geertz,1994:22)

Végre megkerült az a hiteles nyelvezet, az a tökéletes önpozicionálás, ahonnan lehet igazat írni, „s nem csak a valódit”? Arról ugyanis, hogy mi van körülöttünk, mi volt, és esetleg azt is, hogy mi lesz, ha ezek és ezek – az éppen vizsgált – társadalmi folyamatok továbbra is folytatódnak. A szociológia viszonylag friss hajtása így, fogalmilag felvértezve és diadalittasan belemenetelhet akár a politikába is, persze kellő szociális és pszichológiai érzékenységgel. Megadja az istennek, ami az istené, de a császárt is kényezteti. Mindenki ki lesz elégítve. Immár önmagával egyenrangú félként kezeli a megfigyelő a megfigyeltet, sőt, önmagát is rendesen górcső alá veszi. Mintegy meggyónja gyengéit, beáldozza a tekintélyét és közben globális hatáskörrel ruházza fel magát. *„Minden hirdetés a hirdetést hirdeti”* – ahogy Marschall McLuhan mondta. Igaz lenne ez a **Cultural Studies**-ra is? Minden tanulmány magát a tudományt hirdeti, de mennyire szól a témájáról, a társadalomról? **Elsősorban a „hagyományos” szemlélet, az etnográfia meghaladásaként írja le önmagát, miközben gondolati rendszernek aligha nevezhető. Szempontokat és kulcsszavakat ad a kutatáshoz, de nem képes felépíteni a jelenkor társadalmairól semmilyen autentikus képet.** Vagy olyan ez a mostani jelenvalóság, a kép forradalma, a médiaforradalom, az információs forradalom, hogy nem is tud rögzülni semmiféle kép? Talán ez nem is a tudomány hibája, hanem a valóság állapota, vagy annak egy lehetséges leírása? A kultúratudomány fogalmakat próbálgat rá a valóságra, és provokálja a vitát, ettől marad vitális. Miközben a hagyományos etnográfian veri el a port, újólag eltemeti az individuumot (hiszen egy személy még nem „társadalom”, legfeljebb „példa”), új, mozgalmas és árnyaltabban definiált skatulyákba zárja a családokat, népeket, nemzeteket. Elismeri a látott jelenségek szövevényességét, látja a jelek és jelentések tűzijátékszerű kavalkádjait, de közben gátlástalanul termeli is azokat. Az „emelkedett” tudományosság a nemzetközi, egyetemek és

tudományos iskolák közötti zsidóvásár képét mutatja. Mindenki kiteszi a „portékáját”, egy-két új fogalom giccsé polírozott példányát, hogy azt a hiányt, amelyet az ötletlen és lelketlen tudományosság égetett némely még „egészségesen” érdeklődő lelken, ideig-óráig befoltozza. A friss, újra mindig nyitott szakmai közösség pedig ünnepel, hiszen újabb, kevesek által értett, végtelenségig finomítható és magyarázható fogalmakkal lehet operálni, lehet újabb műveleteket végezni.

9.2 Illúziókról, víziókról hazug nyelven igazat?

Azok a megfontolások, ráfogások és balsejtelmek, amelyek látens módon eddig egy-egy embercsoportra irányultak, immár magát a nyelvet – és vele együtt a teret és az időt – cincálják darabokra. Az előítéletek és a ráolvasások talán illedelmesebb maszkban hódítják meg az értelmezhetővé hazudott világot. **Az emberi intelligencia és a kétségbeejtő, sorozatosan záporozó „állapotok”-ra adni kényszerült válaszok, magatartásformák és beszédmódok oly gyorsan változtatják alakjukat, kénytelenségből olyannyira kisiklanak a jelentés és értelmezés varsáiból, hogy még arra sem alkalmasak, hogy egy könyv, egy jelentősebb tanulmány témái lehessenek.** Ha látszólag mégis kitart ideig-óráig a külvilág egy-egy jellegzetessége, az is csupán azért történhet meg, mert annak észlelője vak és süket, vagy nem érti a nyelvet, amelyen reflektálnak a megállapításaira, vagy annyira elhagyott, hogy próbálkozását, megfajlásainak újra- és újratermelődő csapdáiból történő folyamatos szabadulását sem érzékeli senki, sőt, hamarosan már az amit mond, – ebben az eltompított érzékszervekkel támolygó világban, ebben a meghülyülésig idétlen média által vezérelt, rémült információs világbirodalomban – sem is érdekel senkit. *Hannerz (1992)* ugyan a *Cultural Complexity* című könyvében zseniálisan próbálja kikerülni ezt a problémát, de, ha jól belegondolunk, amit mond, nem több egy paradoxonnál. Szerinte csak akkor válhatnak tartóssá jelentések és jelentésteli formák, ha örökké mozgásban vannak, ha örökké újra és újra létrehozzák őket. Tehát **olyan ez a kulturális társadalmi, teoretikus tér, amely akkor és csak akkor tud jelentésekkel dolgozni, ha azok mozognak. Attól tartósak tehát, hogy mozognak.** Ez döbbenetes! Felmerül bennem a gazdaságban és ökológiában oly divatos „fenntartható fejlődés” hullafoltos eszméje. Talán önmagunk „fenntartható” folyamatos és újratermelődő kizsákmányolásáról és átveréséről, igen, talán arról lehetne beszélni, de, ha valaki nekem a „fejlődés” vagy a „fejlesztés” szavakat említi, már csak arra tudok gondolni, hogy az NLP (Neurolingvisztikai Programozás, azaz az idegsejtek szintjén történő

manipuláció tudománya) újabb fényes vívmányokkal gazdagodott valamely tekintélyes amerikai kutatóintézet munkája eredményeképpen, hamarosan tehát új marketing-menedzser iskolák indulnak új, immár a géntérképek szintjén megvalósítható, hatékony eszközök irdatlan pénzekért történő átadására. A „*mozgó állandóság*” önmagában is fenntarthatatlan koncepciója ismerős lehet a kapitalista gazdaságelméletekből is, amelyek a tőke – gyanakvásra ugyancsak okot adó ismét csak öncélú – forgandóságát, forgatását, tehát mozgását tekintik elsőrendű stabilizáló és szervezőerőnek az államok, a bankok és a különböző befektetői körök számára. De vajon igaz-e ez a képlet a társadalomra is, vagy csupán arra jó, hogy megpróbálják valahogy a megfoghatatlant megragadni? Együtt futni az eseményekkel, hogy elkaphassák a pillanatot, amikor az éppen változik? Azok a társadalmi csoportok, közösségek vagy egyének, amelyek mégis ideig-óráig valamely „*elmélet-komfort*”, olvasható vagy értelmezhető módon mozdulnak, tesznek, vándorolnak, élnek vagy halnak, aranyat érnek az empiristáknak és a fenomenológusoknak, egyáltalán az érzéketlen tudomány papjainak. Nocsak, ott a két lábon járó bizonyíték, ő azt teszi, amit leírtunk, küzd az életéért, meg szeretne maradni, éhes, ül, áll és viselkedik. Előttünk. A színünk előtt. Hozza a formánkat! A filozófusok témát és bizonyítékot látnak bennük. A cselekvéseiket bonyolult logikai láncba fűzik. De ez csak addig tarthat, míg a rászedett meg nem áll, rá nem dőbben arra, hogy a túlélési stratégiája immár nem menti őt át semmiféle „*jobb kor*”-ba, vagy „*fejlődésbe*”, hanem egyre nagyobb apparátussal és a börtönőrök és beépített kápók egyre tenyérbe mászóbb mosolyával követik, leírják, megszámozzák, elkönnyvelik és eltemetik. Na, jó, előtte még meghallgatják, hogy képzelem (*hogyan képzelem*) el a saját sorsát. Mit képzelem magáról. A feljegyzésre felkészített toll hegye mint célkereszt sebzi az önértékelését. Menekülne, de egyre távolabbról lesik. Műholdak pásztázzák otthona földjét, ha van neki, és a nyelvet is, amelyen beszél, lefordítják, kifordítják, gesztusait megmagyarázzák, hiszen elidegeníti őt saját magától a történet írója. A globális történelem írója. Nem hagyná – az Istennek sem – élni, sorsán változtatni. Többször kiderült már, hogy az egyes embert leginkább az jellemzi, hogy mit hallgat el, mit szégyell, mi esik ki az emlékezetéből, és nem az, hogy mit mesél el magáról. (*Lakatos Menyhért az első cigány regény, a Füstös képek alkotója egyszer azt mondta: Mindenki annak érzi magát, így tulajdonképpen az, amit szégyell.*) Ha ezt elfogadjuk, mit kezdhetünk ennek tudatában az élettörténetekkel? A személyes narratívákkal? Elgondolkoztunk-e már valaha is azon, hogy valójában mi is a kultúratudomány és a kulturális antropológia (nyers)anyaga?

9.3 A tudomány lelkiismerete

Nem értem a társadalomtudósok jó lelkiismeretét. Hogy lehet valaki elégedett a tevékenységével, amikor a témája, maga az ember a szeme láttára elértéktelenedik?

„Amikor az emberek hulladékká válnak”.¹⁸⁷ Módszerek és engedmények, fogalmi és leíró apparátusok ezrei születnek. Az érvényesülni vágyó tudósjelöltek új és új szavakat, szóösszetételeket és nyakatekert szinonimákat keresnek, hogy ne érhesse őket az elavultság vádja. De vajon például mennyiben más az inklúzió¹⁸⁸ jelentése, mint az integrációé vagy az asszimilációé? Vajon nem ugyanannak a jelenségnek a finomított megkülönböztetései ezek a fogalmak? Nem mind az idegenségtől való félelemtől átítatott szublimált metafora? Nem a bekebelezni akarás tetszetős csomagolása? Mit tudnak kezdeni azokkal a népcsoportokkal, vagy azok tagjaival, amelyeket a hatalom fogalomalkotói mégis idegeneknek állítanak be? Akár szolidárisan vagy alig leplezett rámutatással?¹⁸⁹ Mennyiben szépít a helyzeten az, ha a bevándorlók bélyegéről kimutatják, hogy csak a szegényekre, az alacsony gazdasági színvonalon élőkre aggatják rá? Igaz, a latinból, angolból vagy franciából kínosan lefordított szavakkal és öszvérfogalmakkal leírható a jelen világ néhány olyan szokatlan vagy újszerűnek látszó jelensége, mint a transznacionalizmus vagy a globalizáció. Összefüggések is vég nélkül találhatók e jelenségek között. Minden társadalmi alakzat kimutathatóan viselkedik valahogy egy számára szokatlan közegben, transzkulturális térben, de észre kell venni azt a legalább kettős, de örök törekvést az egyes embereknél, hogy minden egyes élőlény – és itt már nem is csupán az emberekre gondolok – egyrészt szeretne némiképp meghatározott lenni, valamiféle identitást őrizni és képezni önmaga körül, részben önmaga által, ugyanakkor, ettől, mint kályhától, szeretne szabadulni is. Csak *valamitől* tud az ember szabadulni. És ezt a *valamit* szeretné magának kiválasztani. Azért kell az identitás is mindenkinek, hogy legyen mitől eltérnie. Paradox módon így működik az emberi természet. Nem azért választ, hogy megkösse magát, hanem azért, hogy kikötve magát ehhez a pályvához messze elkalandozhasson, bejárhassa a világot és megvalósíthassa a képzelete

¹⁸⁷ Elisabeth von Thadden beszélgetése Zygmunt Baumannal, a modernitás szociológusával a fölösleges embertömegekről; DIE ZEIT 47./2005

¹⁸⁸ A fogalom a pedagógiából jött át a társadalomtudományokba. Jelentése: A mindenkit befogadó nevelés.

¹⁸⁹ Itt végig kell gondolni azt is, hogy mit értsünk hatalom alatt. Ez a fogalom lassan úgy jelenik meg, mint valami kötelező hagyomány relikviája. A hatalom is mozog, legfeljebb nem szabadon. Saját tehetetlenségét és értelmezhetőségét kéri számon a hatalom nélküli tömegek egyedein. Lássuk be, irigyli is azok meghatározhatatlanságát – mert az az ő szabadságuk. Ahogy Aczél György titkárságán egyszer raporra hívtak minket, mint békemozgalmárokat és nekünk szegezték a kérdést: Mi az identitásuk? Jól tudják, hogy mi mit képviselünk és mi a világnézetünk. De maguk kicsodák? Kis kajánsággal válaszoltam: Nálunk a különbözőség nem hátrány. Mi mind mások vagyunk, és ez a sokszínűség adja a csoport erejét.

gyümölcseit és önmagát. Ahogy Goethe szellemesen megjegyezte: *Mit adhatunk a gyermekeinknek? Gyökereket és szárnyakat.* Mindkét törekvés érthető és jogos, valamint tiszteletben tartható. És mi ír le jobban egy kultúrát, mint saját határaihoz való viszonya, még ha ezek a határok eszmeiek is. Még messzebb menve könnyen **eljuthatunk a következtetésig: minden társadalmat, minden kultúrát a devianciához, az átlagostól való eltéréshez való viszonya minősít. Tömörebben fogalmazva: minden kultúrát a többi kultúrához való viszonya minősít.** Vagy, ahogy Zygmunt Bauman, a modernitás egyik neves szociológusa megjegyezte: valamely társadalom minőségét a szerint ítélni meg, hogy tudnak-e a leggyengébb polgárai is egy elégséges életszínvonalon élni. A kultúrák határait nem a lokalitások földrajzi értelemben vett határai teremtik meg, soha nem is azok teremtették. A magyarokról a romákhoz és másokhoz való viszonyuk mond a legtöbbet, ugyanúgy, ahogy a romákat leginkább a magyarokhoz és másokhoz való viszonyuk jellemez. De még ezek is skatulyák, hiszen mindenkinek személyes dolga, ügye és választása a többiekkel való találkozás, a velük történő kommunikáció, a társadalmi és gazdasági kapcsolatrendszer kiépítése és ápolása. És ahogy térben, úgy időben is folytonosan megújuló feladat előtt áll az, aki találkozik másokkal. Miközben a kultúratudomány felismerte a „terep”-ben az emberi lényt, kicsúszott a kezéből a tudományos gondolkodás egyik kulcsfontosságú eszköze, a csoport-, a kategóriaképzés lehetősége. Végso kétségbeesésükben rá kell döbenniük a kutatóknak, hogy szinte az egyetlen dolog, amit megtapasztalhatnak, az, hogy miképpen „menekülnek” előlük űzött vadként el a „megfigyelték”. Egymás hegyénhátán, avagy rendezett sorokban. Hogy kerülheti el a vádat a társadalomtudomány, miszerint a kutatás maga a hatalom, a neokolonializmus eszköze lenne?

9.4 A társadalom és a kultúra különválása

Barth (1969) az *Ethnic Groups and Boundaries* című munkájában elhatárolta egymástól a társadalmat és a kulturálist. Világos, hogy ez oda vezet – és nem is sok lépésben, hogy a kultúra nem feltétlenül a társadalomhoz kötődik, hanem az egyén sajátja lehet. Miközben – mint egy kabátot – levetheti magáról valaki a hozott kultúráját, a gardróbja mégsem kimeríthetetlen. Társadalmi beágyazottság ugyan van, de a mobilitás, a globalizáció, a hihetetlen sebességű információáramlás egészen újfajta újraágyazottságokat teremthet. Akkor, amikor ezt megállapítjuk, szinte érvényét veszti a társadalom hagyományos felfogása. Mi köti össze az embereket csoportokká vagy közösségekké? A lokalitás már nem. A nyelv

alig-alig. A közös haza vagy származás? Hiedelmek? Ízlés? Vagy kénytelenek leszünk Bernard Giesenhez hasonló következtetésre jutni, aki például az európai identitást a közös büntudatban véli csupán felismerni? (*Giesen, 2002*) Ha a „társadalom” fogalma ennyire felhígult, akkor mi az a terep, amelyen például a kultúratudomány „gyakorlatozhat”? Van-e lehetséges alku?

Sok mindent nem értek. Ilyenkor, ahogy mondani szokták, jobb hallgatni. Ki és mit akar a társadalomtól tehát? Ki a megbízója? Ki vagy mi a témája? Ki hatalmaz, és ki hatalmazhat fel bárkit arra, hogy embereket, emberek különböző csoportjait bizonyos célból megfigyeljen, *hacsak nem maguk a megfigyeltek*, hogy valaki kövesse nyomon a szokásaikat, mérje fel az igényeiket, vegye tudomásul az érdekeiket, és mindezt azért tegye, hogy elfogadhatóbb élete lehessen, hogy a kitaposott ösvények helyére utakat építsen, a hiányzó termékeket beszerezhesse, pótolhassa, és az örömeit, bánatait megoszthassa valakivel? Senki nem kérte, hogy a róla szóló adatokat, következtetéseket adják közre, adják oda másoknak, akik elemzik és felhasználják valamire, amihez aztán a megfigyelteknek semmi közük nincs. Hogy lehetne a társadalomtudomány végül mégis a társadalomé? Hogy lehetne a kultúratudomány a kultúra épülésének eszköze, és hogy válhat mindezen tevékenység az emberiség számára hasznossá? Az, hogy valakik értik és értelmezik a létünket, leírják az iszkolásunkat egyik országból a másikba, szégyellnivaló kapkodásunkat, esendőségünket és keserves munkánkat a fennmaradásért, stiklijeinket, ravaszságainkat, kedélyünket és büszkeségünket, depresszióinkat, betegségeinket, öngyilkosságainkat, válásainkat, szülési, szexuális és temetkezési szokásainkat, csak mind arra jó, hogy azoknak a hatalmaknak, amelyeknek tökéletes esetlegességgel a keze ügyébe kerülünk, megismerhessék a gyenge pontjainkat. Kifürkésszék, hogyan lehet manipulálni és mellőzni minket, hazudni és hárítani a problémákkal való szembesülést a rólunk és velünk folytatott diskurzusokban. Érez-e büntudatot az egyszeri társadalomtudós, amikor fél munkát végez? A témája vele van, kézen húzza, cipeli, de nem benne. Nem sajátja, nem osztályrésze az ügy, amelyet felvállalt, vagy felvállalni kényszerült. Mit tett, ha csupán leírta, amit megtudott, elméleti keretbe foglalta, belehelyezte egy szélesebb perspektívába, de válaszokat nem keres, és ezért nem is találhat? Leírta a tapasztalt előítéleteket, a különböző társadalmi rétegek és csoportok konfliktusait, de megoldást nem keres rájuk. És ha vannak is jobbítási javaslatai, azokat az íróasztalfióknak írja, mert sietnie kell új témák után. Nem fog ráérni akciózni.

A kulturális antropológia hazai bevezetése körüli viták egyik fő érve a tudományág létjogosultságának igazolására az volt, hogy az új típusú társadalomtudomány felvállalása és oktatása nagyobb esélyt jelenthet a másságok, a kisebbségek, nemek, szakmák, betegek társadalmi elfogadására (Horányi 1994). Ugyanakkor már maga a nyelv is, – amelyen ezeket a nézeteket és perspektívákat hozzáértők megfogalmazzák – egyre nehezebben kommunikál a köznyelvvvel és még nehezebben az individuumokkal. Szituációkra reagál a tudós, de nem elegyedik diskurzusba a terepével. *Részt vesz, de magából részt nem ad vissza!* Elvárásai saját maga felé inkább szakmaiak, mint érdemiek. Miközben fehér cérnakesztyűvel nyúl ki a – leginkább különböző kiszolgáltatott – csoportok felé egy nemzetállam intézményrendszeréből, azt, akit vizsgál, a kirakat – vagy mondjam így? – ketrec mögött felejt, és ezt a magatartást egészen természetesnek tartja, mondván, a tudományos hozzáállás nem harcos, nem feladata az emberek segítése, csupán a helyzet tárgyilagos leírása és a tudományosság védelme. Miközben ezt mondja, vagy csak susmorogja magában, elfelejti, hogy **tevékenységének egyetlen értelmes perspektívája csak az lehet, ha átjárhatóvá teszi a tudomány és a hétköznapiak határait, és érthető választ keres a felvázolt problémákra, konfliktusokra.** Azonban az antropológiai diskurzus vagy tudás bármely eredménye csak a médián, az állam intézményrendszerén vagy a sajátos törvényszerűségek által meghatározott politikai érdekek mentén, hihetetlen kerülőutakon keresztül hathat vissza arra a jelenségre, amiről megállapításokat tett. Ha még ezt sem teszi, akkor csupán a tanulmányok és az akták számát szaporítja, olyan irományhalmaz létrejöttében segédkezik, amely kizárólag önmagára hivatkozik, és ezt is azért teszi, hogy a diszciplína fennmaradjon. Ahogy Ben Vautier mondta azokról a művészekről, akik csupán a hírnévért és a pénzért tevékenykednek: *„Dolgoznak a saját dicsőségükre”*. Pedig ahogy a neves médiaművész Nam June Paik programot ad a művésztársadalomnak, amikor megfogalmazza: *„Ez a művész feladata: hogy az ember ne féljen annyira.”* – a társadalomtudós is elkötelezhetné magát valami ilyesmi mellett. De az ember nagyon sokszor fél, és amit csinálni képes, amit tennie kell, amin töri a fejét, és amiért nomád, de közben hazavágyik, az mind-mind túlélési stratégia. Nemzeti, családi vagy egyéni szinteken is. Minden a menekülésről, az összetartozás helyett az egymásba kapaszkodásról, a biztonság helyett a kerítés, a gyűrű képzéséről szól, hogy ne bántás, hogy beengedjék a társadalomba, és hogy békén hagyják, hogy valahol még énekelhessen és táncolhasson a kedvére. Amikor ilyen, tehát fél, akkor követhető a cselekedete, akkor elemezhető a szándéka, akkor képez táborokat, és akkor válik a politika és az őt kiszolgáló társadalomtudósok martalékává, különben egész jól meglenne magában. Tanul, fejlődik, mozog, ha jól esik neki, és folyamatosan változik. Ilyenkor nem simul bele

semmiféle elméletbe. Mindenki művész, ahogy a Fluxus művészet a 60-as évek végén hirdette – és nem csupán „egyetlen (valamilyen megfigyelés előtti) pillanatig”. A progresszív művész legalább közvetlenül a közönségéhez szól. Az avantgárd segíti a társadalom problémáit különböző érzékszervekre ható módokon megfogalmazni. Nem belehelyezi magát a fennálló rendbe, hogy helyét biztosítsa, hanem tevékenységével vagy passzivitásával kritikát is gyakorol rá. Viszonyokban létezik, nem megállapításokban. Kifordítja a belsőt, és a felszínen fogalmazza meg a mélyen húzódó trivialisokat és ellentmondásokat. Nem igazodik a „*társadalmi rendhez*”, hanem magát a „*rend*” fogalmát teszi kérdésessé. Fogalmi érzékszervekkel felfogható jelek, és nyelvtana az azok között megteremtett viszonyok tudatos artikulációja.

9.5 A tudomány „rend”-je és a társadalmi rend

Van még egy megfogalmazás, ami rendszeresen felmerül. A rendszer- és rendkereső racionális agyak kötelességüknek – sőt szakmai kötelességüknek – érzik, hogy rendszert olvassanak ki az empirikus tapasztalatokból. Ezt pedig abból a célból is teszik, hogy egy olyan társadalmi rendet készítsenek elő, amely megfelelő módon reagálja le a globalizálódó világ forrongásban levő és egyre összetettebb tényezőit. Szerintem ez a rendteremtés immár nem lehetséges – felülről. Ahogy a fentiekben vázolt gondolati modellek is jelzik, a kezelhető kategóriák egyre „szétúsznak”, nem maradnak „veszteg”. A kultúrák és a modernitások helyi értékkel bírnak. Úgy tűnik, hogy a nagy és hagyományos társadalomszervező erők, mint a vallások, a határok és a nyelvek hamarosan csak ürügyek maradnak. A társadalomtudósoknak valószínűleg előbb-utóbb az önszerveződő lokális és civil közösségek szolgálatába kellene állniuk. Azt hiszem, hogy a tudomány-szociológia Thomas Kuhn óta kétségtelen bizonyítékát adta annak, hogy a tudomány erősen determinált a fennálló hatalmi és hierarchikus viszonyok által. Valószínűleg hiábavalóság ezt a megállapítást újból és újból megkérdőjelezni. Mindazok a törekvések, amelyekkel a kulturális antropológia tisztázni próbálja magát, csak apológiák maradnak addig, míg nem áll a tudomány valóban a társadalom egyes csoportjainak szolgálatába, ahelyett hogy kiszolgálná a mindenkor politikai vagy akár szakmai hierarchiát. Szerintem nemcsak úgy kellene megújítani az antropológiát, hogy az a megfigyelt embereket, csoportokat beszélgeti saját magáról, élettörténetüket elemzi, hanem úgy is, hogy a kapott információt érthető módon az adott csoport számára visszaadja, együtt értelmezik, és a konfliktusaikat együtt oldják meg. Igaz, ez az eljárás mód talán közelebb áll egy pszichológuséhoz, de miről is van szó tulajdonképpen? Csak

diagnózist kell adnunk, vagy talán változtatni is kell a dolgokon? Magyarországon a fogyasztói társadalom megkésett és dekadens mámorában különösen nagy annak a veszélye, hogy egy ellenálló és mutáns közöny bontakozzon ki akár a legégetőbb társadalmi problémákkal kapcsolatban is. A társadalmi különbségek az iskolázottságban, a mobilitásban, a gazdasági kondíciókban egészen elképesztő módon növekednek. Évente több ezren halnak meg az utcán. Megfagynak, éhen halnak vagy visszafordíthatatlan betegségekből szenvednek, ami korai halálhoz vezet. **A társadalomtudomány ugyan nyit kelet felé, olvashatunk kínai és indiai, lengyel vagy orosz származású, továbbá „női” szerzőktől, de a tudomány jellege továbbra is angolszász marad és „férfias”.** És ez a két fogalom is tökéletesen üres! Az antropológia fénykorából származó, öntetszelgő és egyben hivalkodó „kamuzás”. Nem, nem angolszász, hanem érzéketlen, nem férfias, hanem ostoba, és nem is tudomány az eszköze, hanem mint mindennek, ami hatalmi pozícióból beszél, legyen az politikai hatalom, katedra, vagy a tudomány más temploma, nem csak hogy minden bizonytalannal torzult, hanem egészen biztosan hazug is. Hazug, mert nem alakít, nincs ott, nincs jelen, nem kockáztat nagypályán, csak a saját, igencsak pitiáner köreiben, a többi hasonló, bőrét és fizetését, pozícióját és „rongyos életét” védő kolléga szakzsargonokból, pályázati mámorából és konferenciaturizmusból szőtt kucsmája alatt reszket, reszket azért, ami ellen állítólag harcolnia kellene: a *status quo*-ért. A „szó” semmilyen értelmében sem érkezik tehát „haza”. Ha kifejezetten keresem, se találom a válaszokat a körülöttem játszódó társadalmi folyamatokra, de még sajnós a kérdéseket is alig-alig.

Igazából a kritikám nem csupán a pipogya társadalomtudománynak szól, hanem minden olyan történetiségnek vagy más alapokon rendszerező megközelítésnek, amely nem vett tudomást arról a strukturális és funkcionális váltásról, amelynek a napnál világosabban a szemébe kell ötlennie a modernitás bármely fajtájának elemzője számára. Nincsenek továbbá kategóriák! Jelenlét van. Vagy nincs semmi.

A filozófia és a logika komolyan vétele hozzásegíthette volna a társadalomtudósokat ahhoz a felismeréshez, hogy a megfigyelő megfigyelése vagy a beszélőről való beszéd a tudomány tisztességét egy pillanatra sem fokozza, – csupán a jól ismert, úgynevezett „végtelen regresszushoz” vezet – sőt, az újabb tükrözés még rafináltabb és még álságosabb eredményekre vezet. Arra a meggyőződésre jutottam, hogy a tükröt el kell dobni.

10. A kutatás lezárásának kontextusa

"Az ember, azt hiszem, ugyanazért eteti halottait, mint egy kislány a babáját; és a kislányhoz hasonlóan ő sem engedi, hogy a valóság kritériumainak alkalmazása megölje képzeletét."

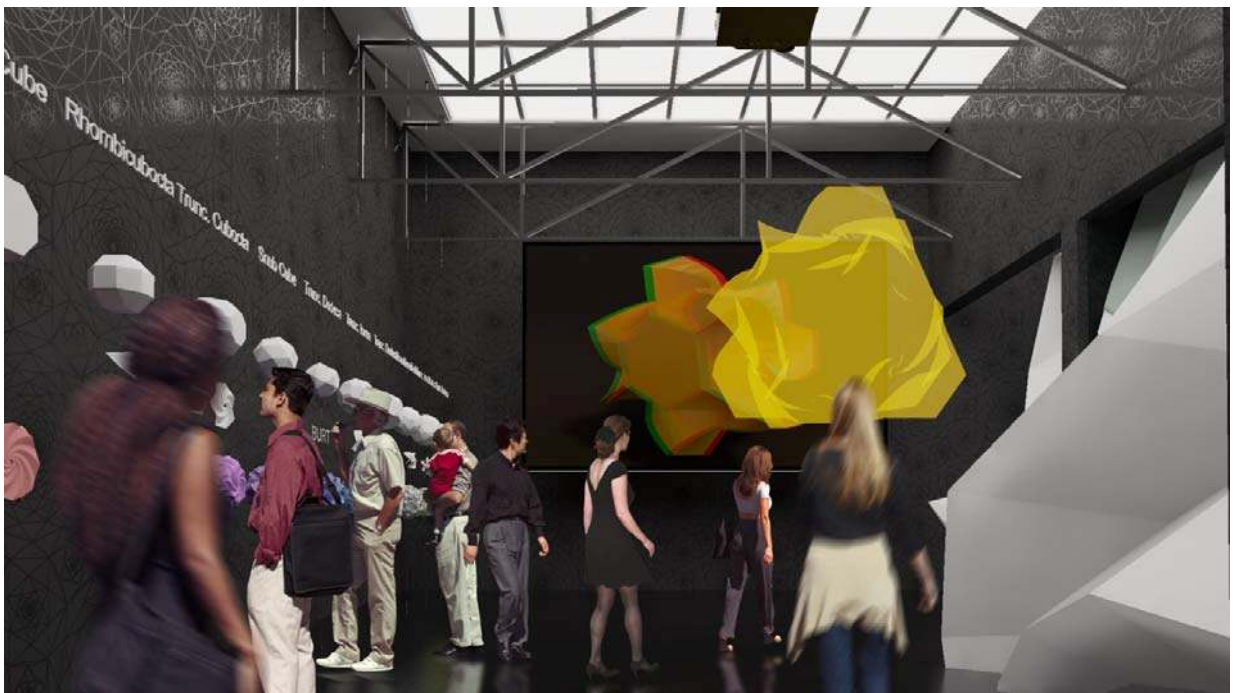
E. R. Dodds

10.1 Összefoglaló

Régóta világos, azaz nyílt titok, hogy a spidronok felfedezése további tudományos következtetésekre vezet majd. Nem kizárt a paradigmaticus jelentősége sem. Ahogy a tét növekszik, az aktorok is szerepet váltanak. Barátokból moralizáló apák, műkedvelőkből szaktudósok, rokonokból üzletfelek válnak. A Velencei Biennáléra érett meg a Spidron projekt olyan térelméletté és téralakító rendszerré, amely a még újabb SpHidronokkal együtt teljesen befejezett új geometriai világokat nyithat majd meg. Bár tervünk nem lett nyertes pályamű, de egyre többen felfogják ezt azok közül is, akik nem értik a matematikai mélységeit a dolognak. A kutatás olyannyira elbonyolódott, hogy én magam is alig tudom felfogni, mi történik. A nemrégiben levédett és közzétett 42 új térkitöltő elem nagy részének a téri variálhatóságát, összeállíthatóságát alig sejtem. És ez még csak a kezdet. Kidolgozás alatt van egy olyan spidron vonalzó, amely minden bizonnyal egy újfajta racionalitást visz a tudományba, és erősen igazolja a világ diszkrét jellegét, ellentétben a continuum teóriákkal. Az új geometria etalonja azután már nem a körző és a vonalzó lesz, hanem a logaritmikus dupla aranyspirál. A Spidron fejlesztések csúcspontját képező pavilontervek látványrajzaival zárom az *Újdonság sorsa* utolsó fejezetét, remélve, hogy a feszültségek enyhülnek, az indulatok lecsillapodnak, és azt is remélem, hogy néhány évig, esetleg évtizedig magam állhatok ennek a tudományos forradalomnak az élén, megtanítva egy új generációt gördülékenyen és szabadon gondolkozni, tervezni és kommunikálni. Egy olyan világban, amelynek a logikáját nem a félelmek programozható hálói tartják össze, hanem a kedvből, szeretettel és hasznosan végzett, valóban súlyos problémákat megoldó közös munkálkodás. Ennek érdekében ajánlom fel az indulás dokumentumaként ezt, a műfajában rendkívül eklektikus és sokszínű, de tőlem telhető őszinteséggel megírt doktori dolgozatot.



38. A 2010-es Velencei Építészeti Biennálé pályázatára készített látványterv



39. A Spidron és a SpHidron geometriáját megmutató látványtervek

Nincs olyan társadalmi pozíció, ahonnan globális és fundamentális állítások megfogalmazhatóak és egyúttal érdemi fogadtatásban részesülhetnének. Ha valaki mégis ilyenre vetemedne, akkor sem a hatalom, sem a pénz, sem a szakmai tekintély, sem a populáris nyilvánosság nem elég ennek érvényre juttatásához.

Globális és fundamentális állításnak azt nevezem, amely alapjaiban meghatározza a világlátásunkat. Úgy igaz, hogy egyúttal kikerülhetetlen is. Kimondás által működésbe lép. Konstitúciója egyben ontológiája is. Performatív aktus. Mivel ilyesmit a teremtéstörténetekben olvashatunk, mindenképpen hihetetlenül irritáló, visszatetszést keltő, egyszerre megalázó és felszabadító. Legfeljebb a költészetben megengedett „isteni” kinyilatkoztatás: *Legyen világosság!*

Bolyai és Lobacsevszkij geometriáját, mint a már meglévők alternatíváját, általánosítását lassan elfogadták. Kezdetben a tudósok, Gauss tekintélyével és részleges bitorlásával¹⁹⁰, később a tekintélytisztelő közönség, amely elsősorban azt ünnepelte a hiperbolikus geometriában, hogy a mindennapi és kiemelt élethelyzetekben egyaránt tapasztalt jelenségeknek egy tartalék virtuális, közvetlenül nem érzékelhető, de tudományos igényvel leírható és a továbbiakban kezelhető teret, ezáltal óvható lakóhelyet adott. Az emberiség transzcendencia iránti igényének és transzcendens praxisának megfelelő mozgásteret engedett. Az általános tudományos kanonizálás máig tart, mivel egy új geometria megjelenése egy több ezer éves tudomány felülírását teszi lehetővé, amely ha nem is több

¹⁹⁰ Köztudottan Gauss a magáénak vallotta a hiperbolikus geometria megalapozását, noha Bolyai Appendixének és Lobacsevszkij „Képzelt geometriai” koncepciójának megjelenése előtt erről semmit nem publikált. Ötleteit addig nem foglalta rendszerbe és tudományos plénum előtt nem is vállalta. A történet dióhéjban így interpretálható:

1832. január 16-án Farkas újból elküldte fia értekezését Gaussnak.

1832. március 6-án Gauss válaszolt: *„Most valamit a fiad munkájáról. Ha azzal kezdem, hogy nem szabad dicsérnem: bizonyára meghökkensz egy pillanatra. Mászt azonban nem tehetek: ha dicsérném, akkor magamat dicsérném, mivel a mű egész tartalma, az út, melyet fiad követ, és az eredmények, amelyekre jutott, majdnem végig megegyeznek részben már 30–35 év óta folytatott elmélkedéseimmel.”* Megírta, hogy neki is szándékában állt egy hasonló munkát papírra vetni, de nem kívánta azt még életében közzétenni. Gauss levelét Farkas lemásoltatta, és elküldte fiának Lembergbe, aki azt 1832. április 6. körül kaphatta kézhez. Gauss sorainak tartalma Jánost felizgatta, az okozott lelki sérülés pedig sohasem múlt el. (Gauss azonban egy 1832. február 14-én Christian Ludwig Gerlinghez írt levelében elismerte, hogy 1798-ban gondolatai még korántsem voltak olyan kiforrottak, mint amilyenekkel Bolyai János munkájában találkozott, s megjegyezte: *„Ezt a fiatal géométert, Bolyait, elsősorán lángésznek tartom.”*)

Forrás: <http://bolyai.mtak.hu/hu/life.htm>

ezer évig, de évszázadokig is eltarthat, főleg akkor, ha minden, a régi és bevált geometria alapjain nyugvó új felfedezés, tétel avagy állítás immár az új geometria inspekcója alatt bontakozhat ki csak teljességében.

10.2 Működik? Akkor nem kell! Szeret és boldog? Akkor kell!



40. Álomszerű az a kert, ahova a Gathering4Gardner találkozó szervezője, Tom Rodges két évente meghívja a világ neves fizikusait, matematikusait és művészeit, hogy miután az Atlanta belvárosában, a Ritz Carlton Hotelben befejeződtek a szakmai programok, itt beszélgessenek, szobrokat állítsanak és jól érezzék magukat a vendégek. 2010-ben harmadik alkalommal vettem részt a rendezvényen.

Az itt és most történelmi jelentőségű megragadására lenne szükség. Ezúttal megmutathatnánk a világnak, hogy mégis Magyarországon, és éppen ezen az egyetemen fordul ki a sarkából a Föld. Mire gondolok? Tegyük fel: az egész elméletem hibás. Azok a nagy koponyák, akik a sok jelentéktelen támadás ellenére elismertek, tévedtek. Az elismeréseket, kitüntetések, kiállításokat, dolgozatokat, műveket, ötleteket, téziseket, sejtéseket és vázlatokat felejtsük el. Mi történt? Az, hogy valaki egy robbanásveszélyes berendezést – ahogy a dánok a radioaktív szennyeződést Grönlandra – vállalna ingyen elszállítani. Nem hozott helyette egy újat, de van

ötlete arra, hogy mit kellene csinálni sok-sok tudós, művész, közgazdász, jogász, tanár, mérnök, orvos és filozófus embernek ahhoz, hogy az új erőforrás elkészülhessen és üzembe helyezhessük. Ehhez egy megoldási javaslatot is tett. Téziseit nem bizonyította szakszerűen, sőt, talán még a megfogalmazás minden részletével is adós maradt. Mégis, legalább ő hisz benne. És néhány meglehetősen jelentős matematikus, kicsit több fizikus. A többiek, - akiknek a társadalmi presztízse messze elmarad a természettudósokétól – véleménye aligha zavar sok vizet. A művészek, ezotérikusok, irodalmárok és más filozok lelkesedőek. Mindenevők. Örülnek, ha van miről beszélgetniük. Eddig sem az igazság és a valóság, sokkal inkább az utópiák és a fantázia birodalma érdekelte őket. Mindenféle elvont tanok, képzetek, vallások, hagyományok, rímek, ragok, szerkezetek és nem a megfeleltethetőség, még kevésbé az összemérhetőség. Saját etalonrendszerüket építgetik, híveket toboroznak, majd szépen kivonulnak a forgalmas nagyvilágból. Iskolákat emelnek, tanítványokkal veszik magukat körbe és ülnek a babérjaikon. Ettől a magatartástól nagyon eltér néhányak viselkedése, olyanoké, akik arra tették az életüket, hogy megharcoljanak az igazságért. Azért vállalták fel ezt a nagyszerű küldetést, mert látják, hogy a világ és a mindenség túlságosan kiszolgáltatott. Ugyanúgy, ahogy az ősember a villámlásnak, a mai ember a saját logikájának a túsza és áldozata. Nem jó felé mennek a dolgok. Újra kell mindent gondolni. És éppen most, amikor minden működni látszik. Mikor már majdhogynem lezárult a modernitás. A képzelet a természetet uralja. A gyümölcsleveket átlátszóvá, a lovakat mesterségesen termékenyítik meg, az embereket gépek gyógyítják, a kommunikációt informatika támogatja, műholdak őrzik a biztonságunkat, minden tökéletes. Csak az életfunkciók kezdenek kiveszni. Nincs mozgás, nincs szaporodás, nincs anyagcsere. Nincs vidámság, öröm. Hol a boldogság?

Miért nem a „boldogság” az axióma? Miért a „pont” az? Válasszanak, mi kell a világnak: pont vagy boldogság?¹⁹¹ Sokan mondják: Egy icipici pont vagyok csupán, nem tehetek semmit. Mennyivel szebb és jobb lenne, ha ehelyett ezt mondanánk: Boldog vagyok, csináljuk! De mit kell csinálni itt, ahol minden magától csinálódik. Nem csak a gépesített ipar, a közlekedés, a távközlés, a szórakozás, az ipar, de a gondolatok, a fogyasztás, az érzések is.

A kiterjedés nélküli pont nem egy geometria alapvetése, hanem egyetlen dolognak: az elvonatkoztatásnak, a hazugságnak, a nem-énnek, az elidegenítésnek. Valaminek, ami nincs, annak az önkényuralma. Varázsszó, amely átkot hoz. Önmagunk feladását. Térjünk haza a semmi színe elől. Itt és most. Így.

¹⁹¹ Pont a boldogság kell. Kétségtelenül.

A felfedezés annyiban különbözik a műalkotástól, hogy a felfedező az, aki a legjobban és azonnal tudja, hogy munkája mennyit ér, hisz nem a közönsége, hanem a valóság ítéel felette.

Még egy doktori disszertáció sem vállalkozhat egy tökéletesen új világkép felvázolására, viszont, ha sikerül egy szemernyit oldani azon az elméleti és gyakorlati hálón, amelyet a rigorózus tudomány ortodox imperatívuszain nevelkedett huszadik század a világra feszített, és amelyre a világ jelentős része fel is felfeszített, ráadásul egy olyan tudományén, amely nem csak a logikus intenciókkal galoppozó felvilágosult elme vérfürdőihez és rémálmaihoz vezetett, de ugyanakkor rendkívül lazán kezelte saját megalapozottságát. Tehát, ha mindezt a törvényszagú, de közben diktatorikus rendet sikerül végre megkapirgálni, megkapirgálva aláásni, aláásva megdönteni, és olyan morális, szociális és emocionális tényezőkkel kigyógyítani bigott szigorából, mint azt most egy véletlen formatani feladat nyomán kialakuló évtizedes vergődés története kapcsán leírtuk, akkor már elmondhatom, hogy nem hiába dolgoztam, kockáztattam és harcoltam valamiért, ami eddig nem volt: a/vagy egy Békés paradigmaváltásért. Hogy a tudományos sejtéseimmel és hitemmel elért eredményeimmel igazam van-e avagy nincs, bízzuk a történelemre. Meggyőződésemet csak az élményeimmel tudnám igazolni, amelyek csak személyesen lehetnek átadhatók. Így a pedagógia és a hagyomány alapjául legszívesebben a közös tevékenykedést és felfedezést, egymás és önmagunk folyamatos, örök és közös felfedezését tenném.

Ehhez az örömhöz viszont teljes szigorral ragaszkodnék.

Hivatkozott irodalom

Adorno, Th. W. (1990): Kultúripar. In: Horkheimer, M. – Adorno, Th. W. (1990): *A felvilágosodás dialektikája*. Gondolat – Atlantisz – Medvetánc, 147-200.

Barth, F. (1969): *Ethnic Groups and Boundaries: The social organization of culture difference*; Waveland Press, Inc., Prospect Heights, IL (első kiadás 1969; újra kiadva 1998)

Beke László (2000): Két rövid írás Bachman Gábor kapcsán. In: *Déli felhő/5kirchen-Sheet*, – Jaques Derrida 70 éves, Pécs BTK, 2000/1, IV. évf. 1. szám,

Bourdieu, P. (2005): *A tudomány tudománya és a reflexivitás*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Castells, M (2001): *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society*, Oxford University Press

Czibalmos-Kozma, Ferenc (é.n.): „*A new kind of Mathematics*” (Copyright 2002 Artisjus No. 021114002T/2002.) című, a Wolfram Research részére írott cikke alapján készült, rövidített magyar változat, <http://drckozmaf.uw.hu/qmathu.pdf>, Letöltve: 2009. április 26.

Chamberlain, D. B.(1997): *The Fetal Senses: A Classical View*
<http://www.birthpsychology.com/lifebefore/fetalsense.html> Letöltve: 2010.június 20.

Dodds, E. R. (2002): *A görögség és az irracionalitás*. Palatinus-Könyvek Kft.

Düchting, H. (2005): *Kandinszkij 1866-1944 – Forradalom a festészetben*. Taschen/Vincze Kiadó

Ellis, J. (1986): "The Superstring: **Theory of Everything**, or of Nothing?". *Nature* 323, pp. 595–598.

Erdély Dániel (2009): *Egy új geometria alapjai*. Ponticulus Hungaricus · XIII. évfolyam 78. szám, július–augusztus

Erdély Dániel (2003): *Spidronrendszer. Egy geometriai kaland naplója, azaz egy háromszögkomplexus rendkívüli tulajdonságai a síkban és a térben*. Új Magyar Építőművészet 2003/6. Utóirat melléklete 67-70. old.

Erdély Miklós (1974): *Kollapszus Orv*. Magyar Műhely, Párizs. Reprint: Magyar Műhely, Párizs, Bécs, Budapest, 1991.

Erdély Miklós (1971): Extrapolációs gyakorlatok. Sokszorosítva Erdély: Beszélgetések a világok sokaságáról c. filmszinopszisa mellékleteként. *Balázs Béla Stúdió forgatókönyvek*, 1982. március, I. kötet, 74. p.
<http://www.artpool.hu/Erdely/mutargy/Extrapolacios.html> Letöltve: 2010. november 26.

Feynman, R. P. (1988): *QED. The Strange Theory of Matter and Light*. Princeton University Press, Princeton.

Feshbach, Herman (1958): *Unified theory of nuclear reactions*. *Annals of Physics*, Volume 5, Issue 4, December Pages 357-390. (Elsevier)

Foucault, Michel (1969): *A tudás archeológiája* (Atlantisz, 2001)

Geertz, C. (1994): *Az értelmezés hatalma*, Századvég.

Gell, Alfred (1998): *Art and Agency*. Clarendon Press, Oxford.

Giesen, B. (2002): *Constitutional practice or community of memory? Some Remarks on the collective identity of Europe*. In: Sachsenmaier, D., Riedel, J. (eds.), *Reflections on Multiple Modernities*. European, Chinese and Other Interpretations, Leiden: Brill, pp. 193-213.

Guéron, R. (1992): *A mennyiség uralma*. Szigeti, Budapest

Guéron R. (2006): *A mennyiség uralma és az idők jelei*. Kvintesszencia Kiadó.

Greene, Brian (2003): *Az elegáns univerzum, Szuperhúrok, rejtett dimenziók és a végső elmélet kihívása.* Akkord Kiadó Kft.

Grünbaum, Branko and Szilassi Lajos (2009): Geometric realizations of special toroidal complexes, *Contributions to Discrete Mathematics*, Vol 4, No 1, p. 21-39.

Hágen András (2005): *Szakkifejezések szótára*, SZTE JGYTFK, Szeged.

Hannerz U. (1992): Cultural Complexity. *Studies in the Social Organization of Meaning*, Columbia University Press.

Heidegger, M. (1989): *Lét és idő* (Vajda Mihály, Angyalosi Gergely, Bacsó Béla, Kardos András és Orosz István fordítása). Gondolat, Bp.

Heidegger, Martin (1949/1994) Bevezetés a 'Mi a metafizika?'-hoz. In uő: „...költőien lakozik az ember...” Budapest–Szeged, T-Twins–Pompeji.

Horányi Özséb (1994): Hozzászólás Niedermüller Péter „Paradigmák és esélyek, avagy a kulturális antropológia lehetőségei Kelet-Európában” című írásához. Replika 15-16 sz. <http://www.c3.hu/scripta/scripta0/replika/1516/hora.htm>

Husserl, Edmund (1998): *Az európai tudományok válsága.* 1–2. köt. Budapest, Atlantisz.

Indigo (2008): *Indigo.* Erdély Miklós művészetpedagógiai tevékenysége 1975–1986 (Összeállította: Hornyik Sándor és Szőke Annamária. Kiadók: MTA Művészettörténeti Kutatóintézet – Gondolat Kiadó – 2B Alapítvány – Erdély Miklós Alapítvány)

Julia, G. (1918): Mémoire sur l'itération des fonctions rationnelles. *Journal de mathématiques pures et appliquées* 8e série, tome 1, p. 47-246.

Kant, Immanuel (2004): *A tiszta ész kritikája.* Atlantisz, Budapest.

Kapraff, J. (2002): *Beyond Measure*, World Scientific.

Karsai Gyula (2009): *Diszkrét kinematikai rendszerek szerkezeti szabályossága és dualitása* (kézirat)

Kosuth, J. (1969): *Art After Philosophy and After*
http://www.ubu.com/papers/kosuth_philosophy.html, letöltve: 2010. október 4.

Kubler, G. (1992): *Az idő formája. Megjegyzések a tárgyak történetéről.* Gondolat, Budapest (Eredeti megjelenése: Yale University Press 1962.)

Kuhn, Thomas (1984): *A tudományos forradalmak szerkezete.* Gondolat, Budapest

Lakatos Imre (1998): *Bizonyítások és cáfolatok.* Budapest, Typotex, (1963-64).

Latour, Bruno (2005): *Reassembling the Social.* An Introduction to Actor-Network-Theory. Oxford University Press.

Marcuse, H. (1970): Az új szenzibilitás, *Új Symposion*, 65, 1-5.

Magyar Beck István (1981): *Az új születése.* Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

Mezei Balázs (2003): *Vallás és hagyomány.* L'Harmattan.

Moldvay Tamás (1997): Deleuze és a filozófia; *Metropolisz* tavaszi száma

Német Zoltán (2005): A famotidin polimorfjájának komplex analitikai vizsgálata. In: *XXVII. OTDK Program és Összefoglaló kötet.* BME, Vegyészmérnöki Kar.

Niedermüller Péter (2007): Katalógus-előszó. In: Erdély Dániel: *Spidron, The Team*, kiállítás katalógusa, Közelítés Galéria – PKK.

Nyíri Zsolt (2000): *Mennyire szabad az amerikai média?* Médiakutató, ősz,

http://www.mediakutato.hu/cikk/2000_01_osz/04_mennyire_szabad_az_amerikai_media/ Letöltve: 2010 november 13.

Pearce, P. (1990): *Structure in Nature Is a Strategy for Design*; The MIT Press, 1978, 1990

Penrose, R. and Rindler, W. (1987): *Spinors and Space-Time, Vol. 1: Two-Spinor Calculus and Relativistic Fields*. Cambridge, England: Cambridge University Press

Penrose, R. and Rindler, W. (1987): *Spinors and Space-Time, Vol. 2: Spinor and Twistor Methods in Space-Time Geometry* Cambridge, England: Cambridge University Press.

Penrose, R. (2005): *The Road to Reality. A Complete Guide to the Laws of the Universe*. Alfred A. Knopf.

Peterson, I. (1990): *Islands of Truth: A Mathematical Mystery Cruise*. New York: W. H. Freeman.

Peterson, I. (1993): *Newton's Clock: Chaos in the Solar System*. New York: W. H. Freeman.

Peterson, I. (2002): *Mathematical Treks: From Surreal Numbers to Magic Circles*. Washington, D.C.: Mathematical Association of America.

Pickover Clifford (2009) *The Math Book / 250 Milestones in the History of Mathematics*; Sterling New York – London

Platón (1983): *Válogatott Művei*. Európa Könyvkiadó

Platón (1984): Timaiosz. In: *Platón összes művei*. (Európa Kiadó,) III. kötet, 307-409.

Polányi Mihály (1994): *Személyes tudás. I*. Atlantisz, Bp.

Popper, K. (1997): *A tudományos kutatás logikája*. Európa Könyvkiadó, Budapest.

Porter, M. E. (1985): *Competitive Advantage*. New York, The Free Press.

Rorty, R. (2006): *A nyugati értelmiség vándorútja avagy a megváltó igazság hanyatlása és egy irodalmi kultúra felemelkedése*. Ford.: Boros János, Orbán Jolán. Jelenkor 4 (április), 413–426.

Santanen, E. L. – Briggs, R. O. – Vreede, G.-J. de (2000): *Cognitive Network Model of Creativity: a New Causal Model of Creativity and a New Brainstorming Technique for the Management of Information*. Hawaii. (A Rendszertudományok 33. Nemzetközi Konferenciájának tanulmánykötetéből.)

Sakamoto, Tomoko , Ferre, Albert and Kubo, Michael (2006): *From Control to Design: Parametric/Algorithmic Architecture* [Paperback] Princeton Architectural Press.

Schechter, B. (1998): *Agyam nyitva áll!* Vinzce Kiadó – Park Kiadó, Budapest

Scott, D. (2007): „A visszaemlékezés fogalma Platónnál”. Ford. Böröczki Tamás. Betegh Gábor – Böröczki Tamás (szerk.), In: *A formák és a tudás – tanulmányok Platon metafizikájáról és ismeretelméletéről*; Gondolat, 213-247. old.

Serres, Michel (1995): *A History of Scientific Thought: Elements of a History of Science*. Oxford: Cambridge, Mass., Blackwell.

Serres, M. (1982): The Origin of Geometry. In: Harari, Josue V. And David F. Bell, Hermes; *Literature, Science, Philosophy*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Simonyi Károly (2005): *A fizikai alap kutatások frontvonala a harmadik évezred küszöbén*. Összegzés és kitekintés.

http://www.termeszetvilaga.hu/fizika_eve/tortenet/fiztort/simonyi/alap.html

Letöltve: 2010. szeptember 5.

Smullyan R. (2009): *Mi a címe ennek a könyvnek?* Typotex elektronikus Kiadó Kft.

Staar Gyula (2002): *Matematikusok és teremtett világuk*. Vince Kiadó.

Sütő András (2007): *Egy lócsiszár virágvasárnapja/Csillag a máglyán*. Magvető Kiadó

Szilassi Lajos (2004): *The Right of doubting and the necessity of doubt. Thoughts concerning the analysis of Erdély's Spidron System.* In: Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching. Pécs, Hungary

Tanács János (2000): *"HALLGATNI: ARANY", avagy Polányi Mihály tudományfilozófiájának explicit következménye.* Polanyiana 9. évfolyam, 1–2. szám.
<http://www.kfki.hu/chemonet/polanyi/0012/tanacs2.html> Letöltve 2010. szeptember 14.

Tomonaga, Sin-Itiro (1998): "Lecture 7: The Quantity Which Is Neither Vector nor Tensor", *The story of spin*, University of Chicago Press, p. 129.

Wittgenstein, L. (1989): *A bizonyosságról.* Európa Kiadó, Budapest.

Függelék

I.*Molnár Emil***Kétdimenziós minták és mintázott felületek***(Rövid matematikai összefoglaló, Erdély Dániel munkájához)***1. Motiváció**

Induljunk ki Erdély Dániel klasszikus *spidron* mintájának - már összetett – alapmotivumából, mely

Először: egy 30° alapszögű ($30^\circ, 30^\circ, 120^\circ$ szögű) egyenlőszárú háromszögből és egyik szára helyezett szabályos háromszögből áll.



Szabályos hatszög alakú *spidronfészek*, kilyukasztott középponttal

Másodszor: az így kapott szabályos háromszög oldalához újabb 30° alapszögű egyenlőszárú háromszög alapját tesszük, a szárhoz újabb és kisebb szabályos háromszöget helyezünk.

Harmadszor: „váltakozó módon, spirálszerűen” ismétljük az eljárást (az ábra szerint). Egyre kisebb háromszögpárt kapunk, melyek a síkban egy ponthoz *közelítenek* (*konvergálnak*). Ezt a pontot „kilyukasztással” kell érzékeltetnünk, hiszen nem tudjuk követni az oldalcsökkenést egy bizonyos határon túl.

Negyedszer: Ezt a kilyukasztott pontot **6-odrendű forgáscentrumnak** tekinthetjük, mert körülötte 60° szögű elforgatásokkal az előbb kapott „*spidronkar*” egymás utáni képei szabályos 6-szöget, úgynevezett *spidronfészket* köveznek ki, a kezdő egyenlőszárú háromszög alapjának elforgatottjai lesznek a szabályos 6-szög oldalai.

Ötödször: Az előbbi szabályos 6-szög oldalfelező pontjai körül most már **2-edrendű** (180° szögű) forgatásokkal a 6-szög *spidronfészekkel* fokozatosan kikövezhetjük a teljes euklideszi síkot, melyet \mathbf{E}^2 -vel jelölünk (*Eukleidész*, a geometria egyik első görög összefoglalója és megalkotója tiszteletére).

Hatodszor: Végül is észrevehetjük, hogy melyek azok a forgatások, mint *generátorok*, melyeket egymásután végrehajtva, mint *csoportszorzási művelettel*, az első *spidronkar*, mint *alaptartomány* (*fundamentális tartomány*) képeivel kikövezhetjük az \mathbf{E}^2 síkot. Most két ilyen generátor van: a spidronkar kilyukasztott csúcsa körüli 6-odrendű (pozitív irányú) forgatás, azaz **6-forgás**, jelölje h ; másrészt a kezdőoldal felezőpontja körüli **2-forgás**, jelölje f . Fellép egy (negatív, -120° szögű) **3-forgás**: g^{-1} is, mint az előbbi kettő (ilyen sorrendű) szorzata: $g^{-1} = hf$.

Hetedszer: Ez az eljárás elvezetett bennünket a **p6** jelű \mathbf{E}^2 síkbeli kristálycsoport-hoz, mely a 16. sorszámot viseli az \mathbf{E}^2 sík 17 darab *kristálycsoport-típusa* között:

$$\mathbf{p6} := (f, h : f^2 = h^6 = (fh)^3 = 1) =: \mathbf{236}$$

(az utóbbi J. H. Conway találó rövid jelölése). Az előbbi $:=$ egyenlőség azt jelöli, hogy a spidronkar alaptartomány *oldalpárosító generátorai* f és h (f a spidron-alapot önmagához rendeli a felezőpont körüli forgatással) az alaptartományt a megfelelő oldal menti szomszédjára képezi. Szimbolikusan, pl. $h: h^- \rightarrow h$, $h^{-1}: h \rightarrow h^-$ a töröttvonalú (darabonként lineáris) spidron-oldalakat rendeli egymáshoz. A generátor forgáscentrumok körül az első két *definiáló reláció* nyilván teljesül, hiszen 2-forgásról és 6-forgásról van szó. A harmadik *definiáló reláció* éppen azt fejezi ki, hogy a két generátor szorzata 3-forgás, éppen a spidronkar egyik fennmaradó csúcsa körül (melyik is az? 1 jelöli az azonos leképezést, mely a sík minden pontjához önmagát rendeli). <

A hatodrendű forgáscentrumok (lyukak) körüli *megkapó spirális örvénylés*, az első két háromszöggel, nemcsak az egybevágósági, de bizonyos hasonlósági transzformációkhoz (forgatás-nyújtás) is elvezetne bennünket az \mathbf{E}^2 síkon.

Analóg konstrukciók más \mathbf{E}^2 -beli kristálycsoportokkal, forgáscsoportokkal is készíthetők, pl. a *háromszögcsoportokkal*. Most már csak az analóg Conway-féle jelölést használva, ezek: **333**, **244**. Mindez azon múlik, hogy a háromszög szögösszege $180^\circ (= \pi)$.

2. Más geometriák: \mathbf{S}^2 , \mathbf{H}^2

Talán meglepő módon, az \mathbf{S}^2 gömbfelület geometriája, és a Bolyai-Lobacsevszkij-féle \mathbf{H}^2 hiperbolikus geometria is alkalmas *spidronizált minták* alkotására, ahogy Erdély Dániel és kollégái Marc Pelletier és Craig S. Kaplan ezt eredményesen már megtették.

Az \mathbf{S}^2 gömbfelület *kompakt* (korlátos és zárt) alaptartományú szimmetriacsoportjai már jól ismertek. Véges sok (14) típus van, közülük néhány (7) végtelen sorozattal. Például a *háromszögcsoportok* létezése azon múlik, hogy a gömbháromszög szögösszege nagyobb mint 180° . Így a **22n** ($1 < n$ természetes szám); továbbá a **233**, **234**, **235** csoportokhoz (rendre a tetraéder, kocka-oktaéder, dodekaéder-ikozaéder forgáscsoportjai) analóg módon lehet spidron alaptartományt szerkeszteni. Sőt, a fenti gömbi szimmetriájú poliéderek az \mathbf{E}^3

euklideszi térben hajtogatott síklapokkal is megvalósíthatják a spidront, nagy leleménnyel és fantáziával¹⁹².

Bolyai János „új más világa”, a \mathbf{H}^2 sík, ebből a szempontból is sokkal gazdagabb. Itt a háromszög szögösszege kisebb mint 180° , a *háromszögcsoportokra* minden olyan *p-forgás*, *q-forgás*, *r-forgás* számításba jön, ahol a p , q , r természetes számokra teljesül az

$$1/p + 1/q + 1/r < 1$$

egyenlőtlenség. Például $(p, q, r) = (2, 3, 7)$ adja a legkisebb (területű) ilyen háromszöget, melynek csúcsai a forgáscentrumok (az alaptartomány területe kétszerese a háromszög területének).

Ugyancsak összhangban van Bolyai János egységes „abszolút” geometriára törekvésével, hogy a síkbeli kompakt (vagy általánosabban, véges területű) alaptartományú szimmetriacsoportokat ma már ismerjük. H. Poincaré kezdeményezése nyomán végül is A. M. Macbeath (1967) fejezte be az áttekintést egy u.n. szignatúrával történő jellemzéssel. Az ehhez vezető úton jelentős volt Radó Tibor magyar matematikus hozzájárulása (1924) is, aki igazolta, hogy minden *kompakt felület (kompakt 2-dimenziós sokaság) háromszögelhető* („szabályos csatlakozású háromszögekkel” *triangulálható*).

3. Kompakt felületekről és síkbeli alaptartományokról

Az euklideszi sík fölé (alá) készíthetünk háromszögekből lampionszerűen összeragasztott poliéder-mintát („lélegző” poliédert), akár spidronszerűen is, úgyhogy a minta periódikusan ismétlődjön valamely \mathbf{E}^2 kristálycsoport szerint, a 17 közül. A háromszögelés finomításával síma felületet is közelíthetünk így (akár számítógép segítségével).

A periodikus ismétlődést logikai oldal-összeragasztással követhetjük, így eljuthatunk a *kompakt* (korlátos és zárt) *felület* általános fogalmához. Az elemi felület valamely egyszerű nyílt euklideszi (2-paraméteres) tartomány (térkép) térbeli „síma” képe. A *kétdimenziós sokaság* általánosítja a felület fogalmát, amikor *több térkép is van* úgy, hogy ezek közös részén „szép” *topológikus legyen a kapcsoló leképezés*, például *analitikus* (azaz sorbafejthető). A *darabonként* azaz *háromszögenként lineáris* kapcsoló leképezések azért hasznosak, mert két euklideszi háromszög között mindig van ilyen (lineáris, affín) leképezés. No most a *kompakt felület* vagy *sokaság definíciója*: *Bármely nyílt (koordináta-térképekkel történő) fedéséből kiválasztható véges fedés.*

Radó Tibor tétele (1924) azt mondja ki, hogy *bármely kompakt felület háromszögelhető; szabályos, azaz oldal-oldal csatlakozású véges sok háromszöggel képezhető le az \mathbf{E}^2 síkra. Úgyhogy a határoló oldalak (topológikusan) párosíthatók, a peremkomponensek (lyukak) pontonként önmagukra képeződő oldalakból jönnek létre. Az oldalpárosítás indukálja a csúcsok skatulyázását is csúcsosztályokba.*

¹⁹² Szilassi, Lajos: *The right for doubting – and the necessity of doubt. Thoughts concerning the analysis of Erdély’s Spidron System.* Megjelent: Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching című kötetben, University of Pécs, Pollack Mihály Faculty of Engineering, 2004.

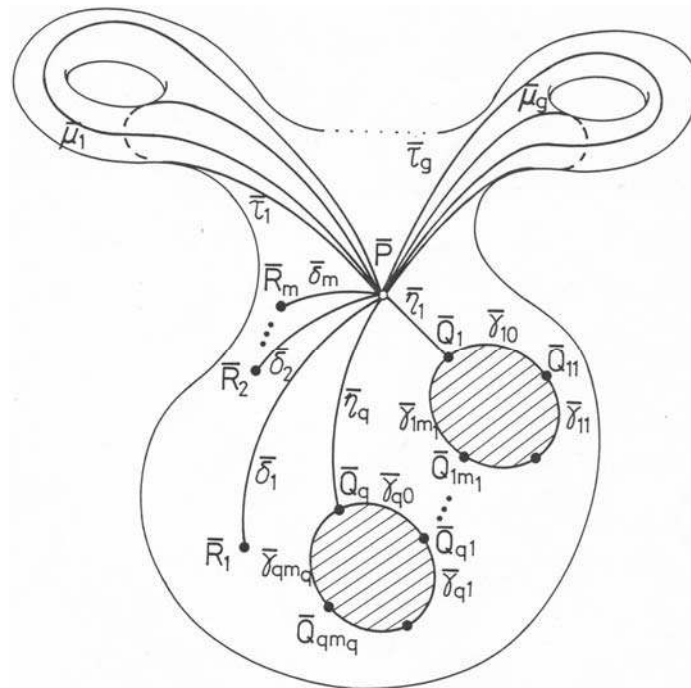
Ábránk szimbolikusan egy *irányítható (kétoldalú) felületet* mutat, mely egy S^2 , E^2 , vagy H^2 síkbeli nem-folytonosan ható G egybevágóság-csoport alaptartományát (*orbifoldját*) is érzékelteti. Itt egy „zsákszerű” gömbfelülethez g számú fogantyút ragasztunk (lehet $g = 0$, amikor csak a gömb szerepel). A zsák bizonyos pontjai R_1, R_2, \dots, R_m szinguláris pontok, azaz forgáscentrumok lesznek, melyek $2\pi/h_i$ szögműkönyezettel rendelkeznek ($2 \leq h_i$ természetes szám, $1 \leq i \leq m$, lehet $m = 0$, amikor nincsenek ilyen szinguláris pontok). Felléphet a zsákon q számú lyuk, ezek a peremkomponensek, melyeken sarkok léphetnek fel π/h_{jk} szögműkönyezettel ($2 \leq h_{jk}$ természetes szám), az irányítás szerint ciklikusan ($1 \leq j \leq q, 1 \leq k \leq m_j, q$ és bármely m_j is lehet zérus). Mindezek megjelennek a *szignatura* fogalmában, mely a nem-folytonosan ható G csoportot, és (*jó*) *orbifoldját* is jellemzi Conway rövid jelölésével:

$$G = O^g h_1, h_2, \dots, h_m * h_{11}, \dots, h_{1m_1} * \dots * h_{q1}, \dots, h_{qm_q} .$$

A nem-folytonosan ható síkbeli csoportok elméletének egyik lényeges jellemzése lett a *kombinatorikus görbület* fogalma, a következő képlettel:

$$K := 4 - 2\alpha g - 2 \sum_{1 \leq i \leq m} (1 - 1/h_i) - 2q - \sum_{1 \leq j \leq q} [\sum_{1 \leq k \leq m_j} (1 - 1/h_{jk})].$$

Itt $\alpha = 2$ az irányítható esetben, mint a mi példánkon is. A nem-irányítható furcsa esetben a „zsákot” g számú projektív síkkal ragasztjuk be (így egyoldalú felületet kapunk) és $\alpha = 1$ szerepel. A görbületi formula csodálatos előnye, hogy $>, =, < 0$ értéke rendre éppen az S^2, E^2, H^2 síkon ható csoporthoz vezet. Csak jelezzük a fő gondolatot: *Vágjuk fel* az ábra zsákfelületét ollóval a jelzett vonalak mentén és *terítsük ki (logikailag)* a síkba. Vázzoljuk mi keletkezik! Mekkora az így kapott „sokszög szögösszege”?



Befejezésül megemlítjük, hogy Bolyai János „új más világa” a forgáscentrumok körüli spidronszerű minták esetére sokkal gazdagabb az euklideszi vagy a gömbi geometriánál. Más díszítések lehetőségét is megcsodálhatjuk M. C. Escher holland művész ábráin. A számítógép pedig különös lehetőségeket tartogat mindhárom síkgeometriában. *A háromdimenziós teret nem is említettük!*

Rövid irodalomjegyzék

J. H. Conway, *The orbifold notation for surface groups* (In Groups, combinatorics, and geometry), vol. 165 of LMS Lecture Notes, pp. 438–447, Cambridge, 1992.

D. Hilbert, S. Cohn-Vossen, *Geometry and the Imagination*, Chelsea, New York, 1952.21

Z. Lučić and E. Molnár, *Combinatorial classification of fundamental domains of finite area for planar discontinuous isometry groups*, Arch. Math, 54 (1990), 511–520.

A. M. Macbeath, *The Classification of non-Euclidean Plane Crystallographic Groups*, Can. J. Math., 19 (1967), 1192–1205.

E. Molnár, *Discontinuous groups in homogeneous Riemannian space by classification of D-symbols*, Publ. Math. Debrecen, 49/3–4 (1996), 265–294.

J. M. Montesinos, *Classical Tessellations and Three-Manifolds*, Springer, Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo, 1987.

H. Poincaré, *Théorie des groupes fuchsien*s, Acta Mathematica, 1(1):1–62, December 1882.

H. Zieschang, E. Vogt and H. Coldewey, *Surfaces and Planar Discontinuous Groups*, Springer, Berlin Heidelberg New York, 1980

II.

Kondicionáltságom

Az apám által a Fiatal Művészek Klubjában 1976-ban rendezett *Moebius Kiállítás*-ra egy olyan munkával jelentkeztem, amelyben bemutattam egy logikai probléma megoldásának Moebius- jellegét. A feladatot sokan ismerik. Arról szól, hogy egy vándor, aki Bagdadba szeretne eljutni, egy útelágazáshoz ér. Az ott álló torony előtt egy ór áll. Tőle kell megtudni, hogy merre tovább. A vándor azt tudja az órról, hogy egy ikerpár egyike, akik közül az egyik mindig hazudik, a másik pedig mindig igazat mond. A feladat szerint a vándor csupán egyetlen kérdést tehet fel, hogy minden kétséget kizáróan el tudja dönteni, hogy melyik a helyes út. A jó kérdés valahogy így hangzik: A testvéred szerint melyik út vezet Bagdadba?¹⁹³ Az erre vonatkozó konceptuális alkotás címe így hangzott: *Talány megoldása kérdéssel, mint csavarással*. A megoldásban és a feladatban is az a rettentő izgalmas találmány, hogy ellentétes indíttatású – hazug és „becsületes” – válaszokat egymásra vonatkoztatással, trükkkel, leleménnyel egyneművé tesz. Azaz éppen **az erkölcsi momentumot iktatja ki a logika segítségével**. Ez a feladat és a hozzá hasonló bonyolultabb agytornák sokáig kísérték az életemet. Mikor évekkel később Laczkovich Miklós matematikus barátomhoz jártam magánórákat venni, ismét előkerült ez a rejtvény, sőt egy egész gyűjtemény, hasonló feladványokkal. A zseniális mű Raymond Smullyan¹⁹⁴: *Mi a címe ennek a könyvnek* című könyve volt, amely a logikus gondolkodás alapműveleteire tanítja az olvasóit rendkívül szellemes formában. A nehezebb feladatok megoldása nem ment még, és én elhatároztam, hogy nem megyek addig vissza a matematikaórára, amíg meg nem oldom az újabb házi feladatot, amely immár három toronyórról szól, amelyek egyike hazug, a másik igazmondó, a harmadik pedig felváltva hazudik és mond igazat, valamint a megoldáshoz két egymás utáni kérdést tehetünk föl, de ugyanannak a toronyórnek. Laczkovich azóta méltán világhírű matematikus, akit rendkívül tiszteltem, és tisztelek máig, ezért el sem tudtam képzelni, hogy –

¹⁹³ Az igazmondó, mivel nem hazudik, a hazug testvére által megmutatandó rossz útra mutat, míg a hazug a testvére szerinti helyes utat letagadva szintén a rossz utat javasolja, így az ellentétes indíttatású: útbaigazító és eltévelyítő performatív közlések – a rámutatás aktusában – azonosakká válnak.

¹⁹⁴A sors ajándékának tartom a következő meglepő esetet: A spidronnak köszönhető meghívásaim egyikén, Atlantában, egy szimpatikus idős úrral kezdtem el beszélgetni egy sarokban, aki feltűnő éleselméjűséggel gyártotta a szójátékokat. Talán ő sem volt biztos abban, hogy Bukarest vagy Budapest Magyarország fővárosa, de mindkét városról volt tréfája: Budapestet *Buddha's Pest*-nek, Bukarestet pedig *Book a rest*-nek változtatva adomázott. Másnap a *Gathering 4 Gardner* konferencia előcsarnokában gyönyörűen zongorázott. A nagyteremben előadott szellemes előadására kevéssé figyeltek, inkább körülvették utána és személyesen beszélgettek vele. Ekkor mondták meg nekem, hogy Raymond Smullyan az illető. Odavitttem hozzá egy képeslapot aláírtni. Ezt írta rá: *For Daniel, with best wishes, but I refuse to sign this book! Raymond Smullyan*. Ugyan képeslap helyett véletlenül „könyv”-et írt, ez a kis parabola ismét remek agytornát eredményezett.

talán a tapintat is közrejátszott, amellyel átvezetni próbált a könnyebb feladatoktól a nehezebbekig – valószínűleg nem pontatlanul, de legalábbis számomra félreérthetően magyarázza el a *felváltva hazug és igazat mondó* ör tulajdonságait. Csak amikor végre megkaptam a könyvet, akkor értettem meg pontosan a kérdést. Közben évek múltak el, és annyira megszoktam, hogy „nem megy”, hogy tényleg, továbbra sem sikerült eredményre jutnom a rejtély megfejtésében. Még tíz évnek kellett eltelnie, és arra is – úgy látszik – szükség volt, hogy kivételesen felvillanyozott állapotban legyek ahhoz, hogy végre szimatot kapjak. Az ezredforduló reggelén, 2000. január elsején hívtam fel. Akkor már majdnem megvolt a megoldás, legalábbis azt hittem, megvan. Aztán belezavarodtam. Külföldről hívtam, kapkodtam is, de egy hét múlva minden kitisztult és a tökéletes megoldást közöltem vele. „Jöhet a következő” – mondtam, mintha nem telt volna el közben közel 20 év. Hogy a történet kerek legyen, hozzá kell tennem, hogy Laczkovichot több más matematikus mellett sokat torpedóztam a spidronjaimmal, amelyeket sokszor hősies türelemmel vizsgálgattam, máskor némi csodálattal nyugtáztam. Elismerte a formarendszer esztétikai kvalitásait. A matematikájával nemigen ért rá foglalkozni, viszont óva intett attól, hogy – mániámnak megfelelően – összekössem a spidron geometriáját a számelmélettel, azon belül különösen féltett a prímeiktől. Pontosán tudta, hogy ahhoz, hogy a prímelek problémájához valamit is hozzá tudjak szólni, mélyebb matematikai ismereteket kellene elsajátítanom. Olvastam és tanultam ugyan számelméletet, halmazelméletet és más területeit a matematikának, de nem elég módszeresen. Így nem sok esélyem lehetett ebben komolyabb eredményre jutni. Leginkább a szemléletes tárgyak izgattak, olyanok, mint a geometria, a minták, a mintázatok, a spirál alakzatok és a színek tudománya. Ha nem is közvetlenül a prímelekkel kapcsolatban, de úgy hiszem, hogy számelméletileg mégis jutottam valamire spidronok felbontásával és síkbeli elrendeződéseinek és „feltekerésének” segítségével. Ugyanis sikerült a természetes számok tulajdonságait és egymáshoz való viszonyukat egy kép formájában megjeleníteni. Ennek elismertetése további feladatot állít elélem. A képi struktúra a matematikai-logikai struktúrának egyértelmű megfelelője. A képi ökonómia és a számrendszerben a prímelek elhelyezkedésének a 6-os számmal összefüggő periodicitása¹⁹⁵ adta az ötletet, hogy a vonalként reprezentált számegegyenest, 6-6 egységet felvenni és magára tekerni képes, tárcsákkal cseréljem ki. A tekerés iránya következetes, állandó. Az ábrázolásban az egyes spidronok a természetes számok megfelelői. A prímszámokat egyszínű spidronok képviselik a szürke egyre sötétülő árnyalataival (a fekete az 1-es számot jelöli), az összetett számok

¹⁹⁵ A 2-nél nagyobb természetes számok körében könnyen belátható módon csak a $6n+1$ vagy a $6n-1$ formájú számok lehetnek prímelek. (n természetes számot jelöl: 1, 2, 3, 4, 5 stb.)

törzstényezőit (2, 3, 5, 7, 11, ... stb.) az egyenlő oldalú háromszögek, azok kitevőjét pedig a hozzájuk kapcsolódó egyenlőszárú, 120° -os csúcsszögű háromszögek jelzik a színük által. A fekete háttérként szolgál. A kitevő bármely természetes szám lehet. Ennek értékét a fehér és a piros megfelelő keverésével jelenítem meg. Az elemző ábrákon megjelenő összefüggések meggyőződésem szerint arra utalnak, hogy a rendszer téri megoldása továbblépést jelenthet.

A spidron rendszer spidronrendszer egy csodálatos délután történései miatt elismerést nyert, és néhány évvel később bejárhattam vele a világot. Ezen a bizonyos napon, valamikor a 90-es évek elején három hölgygel találkoztam össze egy lakáson. A legidősebb közöttük a pompás ízléséről és aranydíszítésű, elegánsan finom textilmunkáiról híres Preiser Klára volt, akit barátai, hozzám hasonlóan, gyakran látogattak meg otthonában. Éppen Ausztriából jött haza egy művészekkel tömött turistabusszal, amelyre a határőrök egy fiatal hölgyet is felraktak, aki Romániából jött, és vízum nélkül szeretett volna a nyugati országba átmenni. Cristiana Grigorescu volt az illető neve, aki, mivel még volt 3-4 napja a kint tartózkodásra, elhatározta, hogy valahogy ezt az időt Budapesten tölti. Beszéltem a buszon utazó művészekkel és érdeklődtem, hogy melyikük tudna valamiféle szállást biztosítani számára néhány napra. Klára rögtön felajánlotta, hogy lakjon nála. Éppen ezen napok egyikén kerestem föl én is, így összefutottunk Cristianával. Később egy másik rokonszenves nő is megérkezett, hogy néhány percet kedves barátnőjével töltsön. Ő Dárdai Zsuzsa volt. Talán furcsának vélheti az olvasó, hogy miért számolok be ezekről a mindennapi dolgokról olyan részletesen egy tudományos dolgozat keretében, de hamarosan világossá válik majd, hogy az említett találkozó milyen meghatározó eseménnyé vált a spidron genealógiája szempontjából. Az éppen nálam lévő hajtogatásokat megmutattam a minden iránt érdeklődő Klárának és barátnőinek. Cristiana a spidron láttán egyre jobban tűzbe jött. Nagyon izgatta az az érdekes mozgás, amelyet az örvénylő spidronfészek végzett egyszerű, külső nyomás hatására. Olyannyira, hogy megpendítette: ennek tudományos jelentősége is lehet. Azt javasolta, hogy mutassam be a modelljeimet kristályfizikusoknak. Egy három vagy négy évvel későbbi Kristálynövesztési Világkonferenciát javasolt meglátogatnom, amelyet ezúttal a jeruzsálemi Renaissance Hotelben rendeztek meg, és felajánlotta, hogy megtesz mindent, ami rajta múlik, hogy elfogadják a jelentkezésemet, ha belevágnék. Nemcsak a nyelvi nehézségektől ijedtem meg, hanem szinte lehetetlennek tartottam, hogy „csendes iparművész” létemre egy fejlesztőmérnököktől, technológusoktól, vegyészektől, matematikusoktól és fizikusoktól hemzsegő nemzetközi fórumon előadást tartsak. Dárdai Zsuzsa sem egészen értette, hogy miért olyan fontos ez a papírhajtogatás, csak – ahogy azóta többször is mondta – inkább

érezte, és elhitte nekünk. Nála volt az azóta szintén nemzetközi elismerést hozó elektrografikai folyóirat, az *Árnyékkötők* első három száma. Ő is, ahogy én, Klárának jött megmutatni, hogy mivel foglalkozik, akinek nyitottsága és vendégszeretete ilyen találkozásokot és egybeeséseket tett lehetővé. Körülbelül ugyanannyira hittem az *Árnyékkötők* szellemesen szerény folyóiratában, amennyire Zsuzsa bízhatott a spidronjaim jelentőségében. Ugyan mondtam neki, hogy „számomra ez a legfontosabb dolog”, csak jóságosan mosolygott, igaz, mindenféle gúnytól mentesen.¹⁹⁶ Ahogy az én spidronjaim közepe ki volt vágva, ugyanúgy, már akkor, szellemes tipográfiai ötletként ki volt lyukasztva az elektrografikai folyóirat borítója is. A pont, a lyuk és a közép eszméje erős – ha nem is tudatosított – hatást gyakorolt az alkotókra és a közönségükre egyaránt. A pont, mint bizonyosság, és mint a bejárat, avagy a kiút – ahogy Cristiánának a veszélyes és átléphetetlen határról történő Klárához menekülés – helye valamiféleképpen a túlélés és az örökítés archetipikus szimbóluma. A nyílás, hasadék, mint köldök és a szem, a létfenntartás és a fajfenntartás minden attribútuma és aktusa a befogadáshoz, a koncentrált figyelemhez és az egység megnyílásához, mint eredethez kapcsolható. A nők háromszögében, a geometrikus háromszögek papírra szerkesztett hálózata felett, mitológiai asszociációk merültek fel. Klára, mint Ariadné a felvetőfonalak és az őket át meg átszöve kitölteni alkalmas gombolyagok között, gondoskodó és az élet bizonytalan útjain az eligazodás fonalát nyújtó idős asszonyként látott minket vendégül. Cristiana a tudós, akár Pallasz Athéné, aki bölcsességével oltalmat adott számomra és oltalmat lelt Kláránál, ugyanúgy, ahogy társaságot is általa, Zsuzsa, aki az árnyakat gúzsba kötő fényből szötte saját hálózatát, művészeti mozgalmát, és végül én, aki Minotauruszként kerestem az utamat és ezen a különös délutánon, bár akkor ezt még nem is sejtettem, talán meg is találtam. Még egy olyan „közös nevezőt” találtam, amely összekötött minket, úgy látszik, örökre. Ez pedig a francia nyelv, a francia kultúra.

¹⁹⁶ Ennek a délutánnak a jelentősége az idők folyamán egyre nagyobbak tűnik. A három hölgy, mint valami bábaközösség segített attól kezdve a spidronrendszer kibontakoztatásában. Az egyes felfedezések történetében a barátok, ismerősök, de különösképpen a nők mint a termékenységet és kreatív környezetet biztosító, váratlan vagy szokatlan megközelítéseket és sokszor konkrét ötleteket adó társak szerepét a kultúra történetében nem nagyon szokták hangsúlyozni, inkább csak udvariasságból vagy a történet színesítése céljából építik be a beszámolóikba. Remélem, hogy ebben a szövegben ezeknek a hatásoknak és hozzájárulásoknak a jelentőségét sikerül érzékeltetnem.



41. Az első 30 természetes szám és az azokat tartalmazó prímtényezők egyértelmű, kétdimenziós ábrázolása

Klára hontalan igazolvánnyal Franciaországban élt évtizedekig a lányával, Catherine-nal, és azért jött később haza, hogy lányának több helye legyen. Mindketten táncoltak. Catherine sokszor meglátogatta Magyarországon is. Családjaink mindig jó kapcsolatban voltak. Zsuzsa is jól beszél franciául és Joseph Kadar magyar-francia elektrografikus művésszel, valamint a szintén magyar-francia Rodolf Hervé fotóművésszel vitában-tervezgetve indították útjára ezt az akkor új folyóiratot. A francia kapcsolatai voltak a legélénkebbek. Cristiana, mivel román, kiválóan beszélt franciául. Valószínűleg ez is hozzájárult ahhoz, hogy Klárával olyan jól egymásra találtak. Az én szüleim is idegen nyelvként csak franciául beszéltek. Az egész gyerekkoromat betöltötték a francia festők, képeslapok, sanzonok és barátok világa és beszélgetései.

III.

Levelezés

Első levélváltás¹⁹⁷ G-vel, egy jelentős hazai egyetem Anyagszerkeztan Tanszékének professzorával

July 16, 2002 5:24 PM

Subject: Térkitöltő és térleíró rendszer

Tisztelt Uraim!

A webet böngészve jutottam a neveikhez. Nem hagy nyugodni a gondolat, hogy több mint 20 éve érlelgetett tanulmányom valahol termőtalajra talál és kihajt. 2-3 hónaponta kapok visszajelzést és érdeklődést. Kérem, hogy amennyiben látnak kapcsolódási pontot az általam leírtakhoz, azt egy e-mail formájában (legalább) tegyék meg.

A dolgozat webes címe: www.option.hu/spidron

A sidronrendszer bemutatása megtekinthető egy powerpoint prezentáció segítségével, amelyet igény esetén be tudok mutatni. Egy merész gondolat szerint feltételezhetjük, hogy a tér szerkezete homeomorf a spidron rendszerével.¹⁹⁸

Ebben az esetben egy emlékező térről beszélhetünk, hiszen a spidroncellákat alkotó ún. „alfészkek” – elsősorban azok irányultsága: „forgása” ---- **ha ez igaz, akkor van beágyazó tér, az pedig lokálisan euklideszi. Olvasson egy kis topológiát és diffgeot ----** – úgy tudnak változni, hogy a tér többi részét érintetlenül hagyják, miközben a rajta végbemenő alakváltozás tartósan vagy ideiglenesen megmarad.

A térkitöltő rendszert érő behatások nagyságát, irányát és sebességét le lehet olvasni a változások helyein.

Köszönettel

Erdély D

Designer

¹⁹⁷ Az e-mail műfajából adódóan vált lehetővé, hogy az eredeti megkereső levélbe a címzett beleírt. Remélem, ez nem zavarja, sőt, inkább elősegíti a kritikus helyzet megértését.

¹⁹⁸ Ez a számomra is merész állítás Szántó Borisz egyetemi magántanártól származik.

Sunday, July 21, 2002 2:25 PM

Subject: Re: Térkitöltő és térleíró rendszer

Tisztelt Uram!

Felejtsem el és törölje a nevemet a listájáról.

Tisztelettel

dr. G

Nem hagytam annyiban a dolgot, újból megpróbálkoztam:

Sunday, July 21, 2002 7:24 PM

Subject: Re: Térkitöltő és térleíró rendszer

Tisztelt Uram!

Lista nincs. Önöket kettőjüket a hálón találtam, igen érdekes dolgozataik révén.

Köszönöm a tanácsait. Több levelet tehát nem vár tőlem. Az eddigiekért (ezért és az előzőért) bocsásson meg.

Elfelejtteni egy ideig még nem fogom, de maradok tisztelettel

Erdély Dániel

Erre már érdekibb választ kaptam, bár a stílus nagyon elutasító, sőt, sértő:

Sunday, July 28, 2002 3:16 PM

Subject: Re: Térkitöltő és térleíró rendszer II.

Tisztelt Erdély Úr!

Ha olvasta és megértette a cikkemet, akkor tudná, hogy a kontinuumban nincs forgási szabadságfok. Amit maga kitalált az innét kezdve fogalmam sincs, hogy mi lehet, precízebben fogalmazva valami más, mint amivel én foglalkozom. De a teret nem úgy írja le, ahogy a levelében visszadta. Azon is gondolkozzon el, hogy ha sehol sincs rá fogadáskészség, akkor vagy az elméletben, vagy a tálalásban van a hiba. Megbocsásson, de nekem arra sem időm, sem ingerenciám nincs, hogy olyamiben mélyüljek el, amiről a hetedik érzékszervem azt súgja, hogy matematikai - és fizikai - szempontból hibás. Azt továbbra is fenntartom, hogy ha a térrel akar foglalkozni, akkor topológiai és diffgeo-beli ismereteket kell, hogy szerezzen. Végezetül, ha egy fél oldalban (= 625 leütés) meg

tudja fogalmazni, azt hajlandó vagyok elolvasni. Ha ennél több a szöveg, akkor nem fogom elolvasni.

Tisztelettel

Budapest, 2002. július hó 27.

Dr. G

Ps.: Ha lehet, könnyítse meg a dolgomat és levélként írjon, és ne adatállományt küldjön amit böngészni kell. Köszönöm.

Egyenes beszéd. Ha ezek után labdába szeretnék még rúgni, pontosan meg kell felelnem az „edzéstervnek”. Megpróbáltam. Egy levél itt valószínűleg hiányzik, amelyben felajánlottam az anyag CD-n történő elküldését. A következő levelem így szólt:

Monday, August 05, 2002 8:11 PM

Subject: Re: Térkitöltő és térleíró rendszer II.

Tisztelt G úr!

Mivel felajánlásomat a CD tárgyában nem fogadta szívesen – amennyiben egyáltalán már megkapta és elolvasta –, igyekszem egy 625 leütéses szöveget írni, hogy mindenképpen elolvassa a cikkemet!

Üdvözlettel

Erdély Dániel

„Emberfeletti erőfeszítéssel” éppen 4 hónap alatt pontosan 625 karakter hosszúságúra alakítottam a mondanivalómat, kevés eredménnyel:

Thursday, December 05, 2002 2:40 PM

Subject: A 625 karakter

Tisztelt G úr, megcselekedtem, amit megkövetelt:

A Hexaéder két, tükrörszimmetrikus darabra vágható egy komplex, egymást váltó egyenlőszárú és egyenlőoldalú háromszögek sorozatából létrehozott 6-szoros spirálalakzattal. Az egymást követő hasonló háromszögek területei mértani sorozatot alkotnak. Az alakzatot Fészeknek neveztem el. Egyetlen 3-fogatú szimmetriaközéppontja van. Területe egyenlő a leghosszabb élére emelt szabályos hatszög területével. Abba él- és szimmetriatartó térbeli transzformációval átalakítható. A kocka 4 különböző térirányban vágható ketté. A kapott 8 db. Félkocka

összeállítható egy zárt testté, amelyet 4 db. Egymással élben nemszomszédos jobbos és 4 db. Balos csavarodású Fészek határol.

Ez másolataival a teret hézagmentesen kitölti.

Tisztelettel

Erdély Dániel

Válaszában a szövegembe történő beírások is látszanak. Az érvelésben immár tudományetikai megfontolások is megjelennek. Mindenesetre a rám és mondandómra „pazarolt” idő az elismerés egy formája, amiért kifejezett hálát és örömet éreztem. A professzor szövegéből érezhető, hogy egy tudományos nyelvezet feltétlen követelése, amelyet egy kívülálló semmiképpen nem tudhat magáénak, ha nincs az adott diszciplínán belül. A levél az eredeti szövegemet, az ő reakcióit és az én válaszreakcióimat végül az ő „negyedik fordulóját” is tartalmazza, tehát négy levél szövedéke¹⁹⁹:

Sunday, December 08, 2002 4:22 PM

Subject: Re: A 625 karakter

Tisztelt Erdélyi Úr!

Erdély vagyok, továbbra is! :o)

Elnézést!

Nagy meglepetésben volt részem. Igen örülök, hogy röviden összefoglalta. Az viszont tény, hogy eddig nem sok mindent értettem meg.

Ide másolom a szöveget és kidekorálom.

A Hexaéder - **ez a kocka persze** - két, tükörszimmetrikus darabra vágható egy komplex - **most kettő darabra vágja, (vagy) egy alakzat?** -, egymást váltó egyenlőszárú és egyenlőoldalú háromszögek sorozatából létrehozott 6-szoros spirálalakzattal - **ez mi - egy térben megmozgatott szabályos hatszög - ez a Fészek, erről van „csupán” szó - ?**. Az egymást követő

¹⁹⁹ Ez a szöveg aligha érthető egy külső szemlélő számára, mégis sok információt tartalmaz a szóban forgó diskurzus jellegéről, az érvek és a közeledési szándék kinyilvánítása szempontjából. Azóta, mióta ezt a levelet őrzöm, sokszor elolvastam. A zűrzavarossága ellenére rengeteg hasznos következtetésre jutottam belőle, és hozzásegít azóta is ahhoz, hogy egyre jobban kikövetkeztethessem, hogyan kell számomra idegen területeken működő idegen emberekkel kommunikációt kezdeményezni. Nem sokkal ez után a levélváltás után tartottam a multimédiás (a multimédia sok mindenben segíti az ismerettovábbítást) előadásomat a Szimmetria Társaság rendezvényén, ahol Szilassi Lajos és Molnár Emil is részt vettek. Ekkorra Szilassi Lajos elkészült a bizonyítás lényegi levezetésével, amelyet később a pécsi Pollack Mihály Műszaki főiskolán az én bevezető előadásom után adott elő először tudományos plénumon. A színek használata a levélben segített megkülönböztetni a megjegyzések hovatartozását. Ez a digitális levelezésnél nem, csupán a nyomtatott médiumoknál okoz problémát. A színes nyomtatás drágább. Ez is egyik arca az újnak.

hasonló háromszögek területei mértani sorozatot alkotnak. **A mértani haladvány miatt azt gyanítom, hogy nem záródik. Közrezár-e ez az alakzat térfogatot - nem? És végül is kocka, vagy nem kocka? A kockát vágja ketté, ahogy feljebb említtem!**

Hogy mi mit vág ketté, az még ez után sem világos, a fészek definíciója hiányos.

Az alakzatot Fészeknek neveztem el. **(Ez nem információ, kihagyható) benthagyom, mert ebből lehet tudni, hogy nem olyan dologról beszélek, aminek már van neve.**

Egyetlen 3-fogatú szimmetriaközéppontja van. **Biztos nem tudok matematikailag. Mit jelent az, hogy 3-fogatú szimmetriaközéppontja van?**²⁰⁰

Területe egyenlő a leghosszabb élére emelt szabályos hatszög területével. **Teljes matematika „nonszensz” Minek a területe mivel egyenlő? Kinek a leghosszabb éle? Az éder miatt térbeli testekről van szó, a terület síkbeli alakzatra jellemző. Nincs valami fogalomzavar?**

Abba - mibe?, a hatszögbe? - él-²⁰¹ és szimmetriatartó térbeli transzformációval átalakítható. **Éltartó transzformáció nincs, csak mérettartó. Ha mérettartó akkor a szimmetriát is tart. Ha a transzformáció egyenest egyenesbe visz, akkor meg nem (feltétlen) szimmetriatartó. Szóval, semmit sem értek.**

A kocka 4 különböző térirányban - **ezzel a Fészekkel, amely felfekszik a kocka éleire** -

A kockának harmad- és hatodrangú a szimmetriája, miért is négy?

Vágható ketté. **Ez a mondat a matematikában semmit sem jelent. Végtelen térirány van. A kockának hat szimmetriatengelye, három szimmetriasíkja van. A kapott 8 db. - itt a pont nem kell - félkocka - ha felekbe vágom, igen, de ez nem új eredmény. - összeállítható egy zárt testté, amelyet 4 db. - itt sem kell a pont - egymással élben nemszomszédos jobbos és 4 db. Balos csavarodású Fészek határol. Ezt sem tudom képzelni, így bírálni sem.**

Ezért küldenék képet róla, ha megengedné!!!

Persze küldjön. Vonalas ábrát, legfeljebb fél oldal. Hogy eleve kizárjuk a hibákat, a minta a Hajós-féle geometriakönyv egy ábrája

Ez másolataival a teret hézagmentesen kitölti. **Még nem látom be, hogy tébeli alakzattal van dolgom.**

Remélem, hogy most már kapisgálja, - **érted haragszom, nem ellened, írta József Atilla** - miért nem álltam szóba a sok-sok oldallal, és mások

²⁰⁰ Háromfogású szimmetriatengelyt kellett volna írnom. Levelezőpartnerem stílusa itt már kifejezetten arrogáns, mert a térbeli hatszög valóban az általam – talán még nem tökéletesen megfogalmazott – módon síkbateríthető.

²⁰¹ Az „éltartó” kifejezés nyilván a köznapi nyelvből származik, ahol nadrágokat illetnek ezzel az előnyös jelzővel. Ez a szó mégsem hiábavalóság, mert tömören leírja, hogy a spidron élei nem hajlanak. Ismét egy olyan fogalomra bukkantunk tehát, amely miközben egy matematikusnak idegen, a valóságot jól és szemléletesen írja le.

magával se. Matematikailag képzetlenül fogalmaz. Ez olyan, mintha törne egy idegen nyelvet. Mosolyognak, az megértik, hogy éhes, hát adnak enni. A matematikai viszont más. Aki tör, azt nem fogadják be. Nincs mese, fogalmazza át az egészet kerek egész mondatokká. Alany, állítmány, bővítmény. Használja a Farkas Miklós (fő)szerkesztésében készült Matematikai kislexikont, az abban szereplő fogalmakat mindenki ismeri. Ha szűk (más fogalmak is kellene), akkor a Korn és Korn kézikönyvet. Ha ezt az akadályt nem képes venni, akkor mondjon búcsút annak, hogy az anyagot valaha egy matematikus átnézi. Én mindne esetre nem.

Ha meg nem sértem, az Ön mondatai is hagynak néha kívánnivalót maguk után! Bocs. Ragok kimaradnak, stb.

Sajnálattal kell közölnöm, hogy van egy kis különbség. Ön nyilvánosnak, sőt megvitatásnak szánt anyagot küld nekem. (Mondjuk én vagyok a bíráló bizottság tagja, és el kell döntenem, hogy a konferencián Ön szerepelhet-e.) Tehát Maga egy kiérlelt anyagot küld nekem. Én meg csak válaszolok. (Igen, a bíráló bizottság esetén csak igen-nem válasz létezik!) Csak tíz percet „áldozok” rá. Tehát hibázom – legalábbis nyelvtanilag. De matematikailag nem. Itt pedig most ez a döntő!

Kérem, ha lehet, egy levélben válaszoljon, úgy hatékonyabban tudom az időmet felhasználni. Valamilyen primitív programot használjon a rajzolásához, mert én nem szeretem a „kütyüket”. Itt legfeljebb a WIN 98 gyermekrajzoló programja működik. Köszönöm.

Az újabb lecke adott, jó szórakozást – nekem a tudomány az –, de ha úgy gondolja, jó munkát!

Tisztelettel

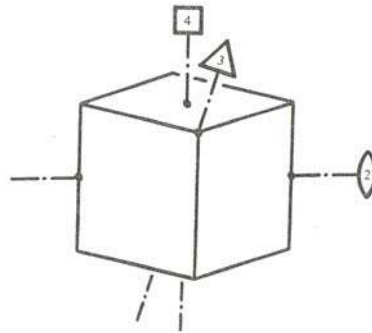
Budapest, 2002. december hó 8.

Budapest, 2003. január hó 5.

Dr. G

Megjegyzem, hogy a fenti levélben G is ténybeli hibát vétett, hisz a kockának nem 6, hanem összesen 13 szimmetriatengelye van, ami elég nagy differencia, ugyan a mondanivalónk lényegét nem igazán érinti.²⁰²

²⁰² Négy ezek közül 3-fogású, amelyek a testátlókat kötik össze, 3 négyfogású, amelyek a lapközéppontokat kötik össze, és 6 kétfogású, amelyek az élek középpontjait kötik össze.



45. A kocka forgástengelyei

A teljesség kedvéért a maradék három, azidőtájt keletkezett levelet is idemásolom. Ezzel bemutatom, hogyan zárult – nem is olyan hosszú időre – a küzdelem. Ugyanabban az évben G Úr eljött a Szimmetria Társaság konferenciájára, ahol ő maga is előadó volt. Akkor találkoztunk először személyesen. A modelljeimet vizsgálva rögtön egy nagyon figyelemreméltó érdekességre hívta fel a figyelmemet. Azt kérdezte, tudom-e, ha egy „ideális csövet” a hossz tengelye irányában összenyomnak, akkor a felülete szabályos háromszögrács élei mentén deformálódik? Ezután még tett egy megjegyzést arra vonatkozólag, hogy megpróbál utánajárni annak, hogy az általam bemutatott deformáció milyen elemi külső erők hatására jöhet létre. Ezt azóta nem tette meg, vagyis az eredményei nem jutottak el hozzám, de a problémafelvetés magában is érdekes. Azóta is foglalkoztat.

Sunday, December 08, 2002 11:38 PM

Subject: Re: A 625 karakter

Tisztelt G Úr!

Nagyon köszönöm levelét, igazán megtisztel türelmével.

Az is jótétemény velem, hogy olyan diszciplínák felé fordítja a vitorláimat, amelyek ugyancsak elkerülhetetlenül fontosak lesznek, ha megakarok birkózni ügyem érdekében a jogos és kevésbé jogos szakmai és emberi kihívásokkal.

Igen, azt állítom, hogy kitaláltam valamit, aminek jelentőségéről egyre inkább meggyőzőnek.

És ez az odafigyelés erőt és energiát ad ahhoz, hogy én is megértsem, megtanuljam, hogy mit is csináltam.

Vállalom, sőt őszinte örömmel fogok újra bele ötletem bármilyen szakirányból történő, szabatos újramegfogalmazásába, csak arra kérem, hogy melótt továbblépnék, olvassa el a kiigazításaira tett reakcióimat.

Hátha csökken a homály és ezzel együtt a kétségei is oszlanak azügyben, hogy fölösleges időtöltéssel vesződik csupán.

Türelmét ismét megköszönve ajánlom figyelmébe az alábbiakat, tisztelettel,

Erdély Dániel

Sunday, January 05, 2003 1:04 PM **Subject:** ReRe: A 625 karakter,

Tisztelt Erdély Úr!

Csak a legfontosabbakra válaszolok, mert írt más is.

A sorozatban utolsó levelem így szólt:

January 06, 2003 10:57 AM **Subject:** Re: ReRe: A 625 karakter,

Kedves Uram!

Levele „kézhezvétele” kapcsán rámköszönő elkeseredésem tragikus méreteket kezd öltetni, így újabb kibontakozási lehetőségként újabb köröket kezdtem befutni. Szerencsére sok ismerősöm „volt”, köztük találok olyanokat, akik talán tudnak segíteni.

Most derült ki számomra, hogy egy volt katonatársam az ELTE Geometria Tanszékének lett a tanára.

Megkeresem a problémámmal. Levelet írtam neki és kértem tőle egy konzultációt.

Ha sikerül egy homogén, eklektikus és konyhanyelvi cifrangoktól mentes leírást kreálnunk a „felfedezésem”-ből, akkor ha megengedi, ismét zavarni fogom.

Úgy tűnik, hogy az Ön által tiszteletreméltóan és megtisztelő módon magasra tett mércét reménytelen átugranom, egyedül.

Ezért kell igénybevennem némi hátszelet.

Körülbelül egy hónapon belül jelentkezem.

Kitartó Tisztelettel

Erdély Dániel

„közlényeg”

Levelezés filozófusokkal:

1.

„Minden szemantikailag telített, kvantált eszmei térrel izomorf a spidron.”

Magyarul:

„Az összes, nekünk szabatosan jelentő, egységes eszmei térrel való azonosulást mutat a spidron.”

B filozófus

2.

Néhány előzetes autszájder gondolat Erdély Dániel 2004 október 1.-i spidron-előadásához:

- Erdély Dániel spidron-tanulmányai nem geometria játszadozások, hanem a Világ morfológiai leírásának igen fontos (legfontosabb?) része.

- Valamennyi fejlődő rendszer, amelyik éppen azért mert fejlődik, (eukleidészi!) térben mindinkább kiterjed, s strukturálisan egyre inkább bonyolultabbá válik. Ezt nem khaotikusan teszi, hanem geometriai haladványok mentén. Itt három alapvető geometriai forma érvényesül: gömb, spirál, fraktál, s ezek különleges kombinációi, mint amilyen a spidron (is?). Ezek a formák a Fejlődés alaki megtestesítői. Ugyanaz a fejlődésdinamika érvényesül az ammoniták spirális mentén való felcsavarodásánál, mint amely a galaxisok esetében. Ha többirányú a „spirálcsavarító hatás”, akkor lesz a rendszerből valamiféle spidron-szerűség. Dániel, elnézését kérem, ha ez így egy oltári hülye megfogalmazás!

- A gömb az „adinamikus” ősforma, spirál, fraktál, spirál, spidron a dinamika megjelenése.

A tudomány pedig mindinkább azt bizonyítja, hogy a reális világban nincs kháosz.

- Ennek az egész (morfo)dinamikának a kutatását a reális világban nagyon is érdekes volna kutatni, mert hiszen már kifejezett klasszikusai is vannak, mint pl. az őslénytanban HAECKEL, a csillagászatban pedig HUBBLE.

Egyelőre ennyit, folyt. Köv.(....)

Szeretettel: Cs

3.

1./ Univerzumunkban a **LÉT** létezőkbe tárgyiasult energiarendszer folyamatokban nyilvánul meg.

2./ Valamennyi létező külső- és belső környezeteikkel együttműködve téridő szervezettség jelenfolyamatban fejlődik. A fejlődés útja minden esetben a létező és környezete jövőjébe tart. Azonban a rendszer értéktöbblet előállító fejlődése a tapasztalat összefüggésében célszerűen ± változás irányú.

3./ **A létezők** - közöttük az élő rendszerekkel - „ **morfogenetikai**” eredője a **dinamikus EGY** rendszer, amelynek „**morfológiai**” **ősformája** minimális térfogatú, de maximális energiasűrűségű-, maximális hőmérsékletű-, maximális gravitációjú-, maximális sebességgel forgó gömbszerű lét-, működés- és szervezettség forma = **Összobjektum**. Amelynek téridő szervezettség jelenfolyamatában; amikor létrejön a maximális energiasűrűség - hőmérséklet - gravitáció és maximális sebességű forgás egyidejűsége, bekövetkezik az **antigravitációs Ősrobbanás**.

4./ Ennek következtében kialakul a **rendszerkomponens rendszer létezők** létműködés- szervezettség formáinak, valamint külső környezetükben betöltött funkcióiknak végtelenül változóan együttműködő sokasága. Változásaik nem kaotikusak, csak amit az Ember nem ért meg azt kaotikusnak hiszi.

Az Új természetfilozófia 1992 óta megjelent kötetei a témakört részletesen feldolgozták. Aki rövid áttekintést szeretne, annak figyelmébe ajánlható az I. Kötet második kiadás Általános lét- és rendszerelmélet 268-291 oldalainak áttekintése. Akit a Világ „morfogenézise” érdekel annak az Új TF III/20-55. oldalai ajánlhatóak a figyelmébe.

Mind a „morfogenézis” mind a „morfológia” további kutatása és az eredmények felfedezése szaktudományos feladat. Ennek elismerést érdemlő tényezője Erdély Dániel spidron c. előadása. Egyet kell érteni - az Új TF is azt állítja -, hogy a fejlődés és változás nem kaotikus. Másrészt a fejlődés alaki megtestesítőjének csupán az alapformáit említi. Azonban léteznek az alapformákra épülő funkciókként és szervezettségekként változó további lét- működés és szervezettség formák a funkcióikkal együtt.

K

Három példa tanárok megnyilvánulásaiából:

Ma vettem az üzenetet, és örülök, hogy ismét találkozott a lelkesedésünk: Most dolgozom az „életen tartó tanulás” iskolai előkészítésén, és ebben szeretném a csodálatos lehetőséget beépíteni.

M

2004.09.07.

Egy gyerekeket megihlette a spidronod. Ő is kitalált egy hasonló síkidomot. Négyzeteket és egyenlőszárú derékszögű háromszögeket használ, és azt állítja, hogy ezzel a síkidommal is ki lehet parkettázni a síkot.

T gimnáziumi tanár, a SuliNet matematika rovatának szerkesztője

2004.06.07

Ami felvételiget illeti: az alapprobléma asszem az volt, hogy munkád (találmányod, leleményed) egy érdekes dolog, csak nem egy dla-program²⁰³ (tk. Azért sem mert egy kész dolog!). Így aztán nem hiszem, hogy - minden erudíció ellenére - érdemes lenne ezzel felvételezni.

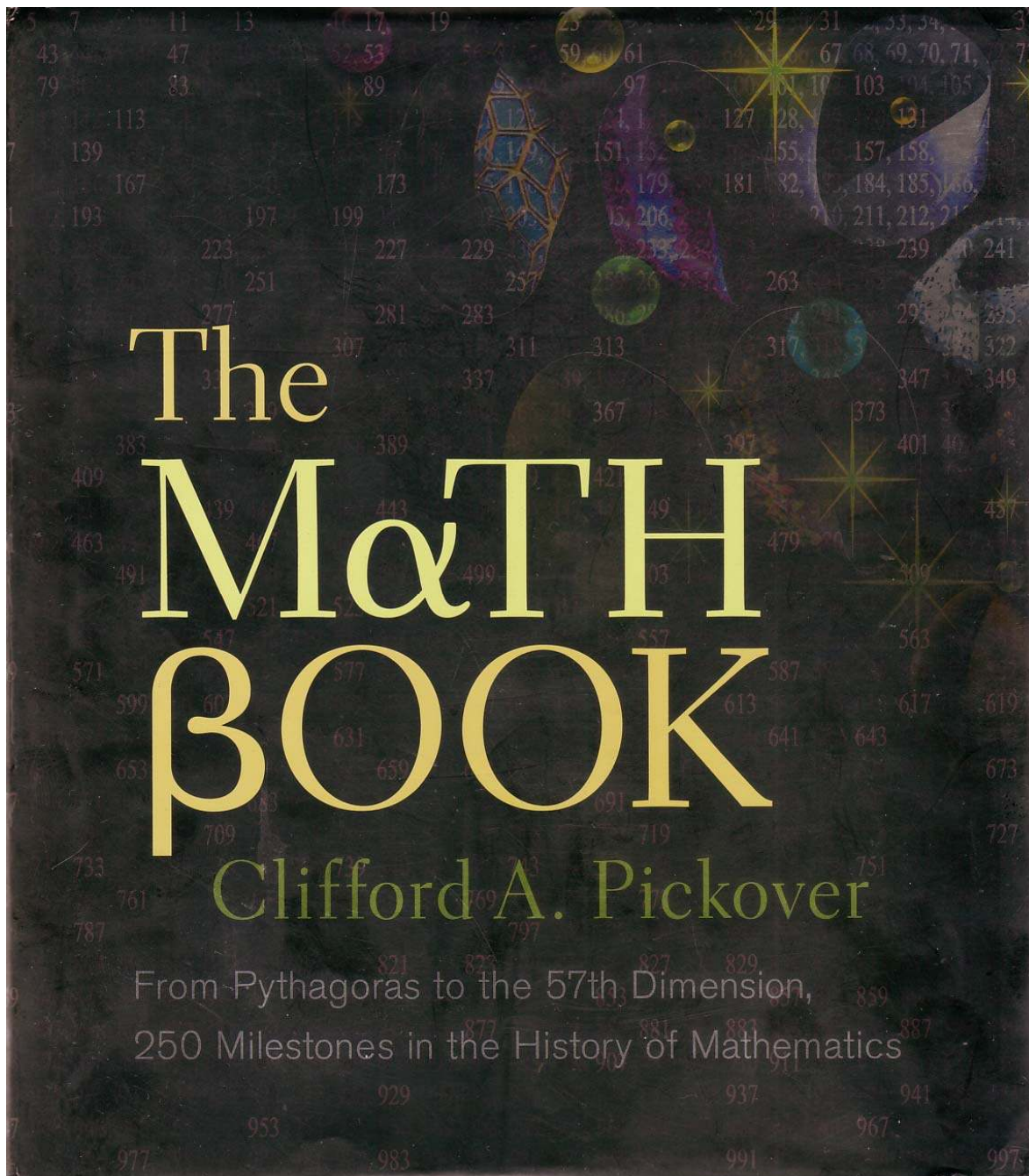
J, filozófus, professzor

Egy geológus megjegyzései:

Egy érdekes párhuzam már be is ugrott: jómagam első diplomámat geológusként szereztem, és amint megláttam a térbeli formákat egyből a zeolitok (üreges, csőszerű belső nyílással rendelkező víztartalmú agyagásványok) jutottak eszembe. Nem lennék meglepve, ha térstruktúrájuk a spidronokét követné!

B geológus

²⁰³ A Spidronrendszerrel mint doktori témával először a Moholy-Nagy László Iparművészeti Egyetemre jelentkeztem, sikertelenül.

IV.

47. Clifford Pickover: The Math Book / 250 Milestones in the History of Mathematics;
2009, Sterling New York – London.

1979

Spidrons

Dániel Erdély (b. 1956)

Journalist Ivars Peterson writes of Spidrons, “A field of triangles crumples and twists into a wavy crystalline sea. A crystal ball sprouts spiraling, labyrinthine passages. Faceted bricks stack snugly into a tidy, compact structure. Underlying each of these objects is a remarkable geometric shape made up of a sequence of triangles—a spiral polygon that resembles a seahorse’s tail.”

In 1979, graphic artist Dániel Erdély created an example of the Spidron system, as a part of his homework for Ernő Rubik’s theory of form class at the Budapest University of Art and Design. Erdély had experimented with earlier versions of this work as early as 1975.

To create a Spidron, draw an equilateral triangle, and then draw lines from the three corners of the triangle to a point at its center, creating three identical isosceles triangles. Next, draw a reflection of one of these isosceles triangles so that it juts from the side of the original triangle. Create a new, smaller equilateral triangle, using one of the two short sides of the jutting isosceles triangle as a base. By repeating the procedure, you’ll create a spiraling triangulated structure that gets increasingly small. Finally, you can erase the original equilateral triangle, and join two of the triangulated structures along the long side of the largest isosceles triangle to create the seahorse shape.



The Spidron’s significance arises from its remarkable spatial properties, including its ability to form various space-filling polyhedra and tiling patterns. If we crawl like an ant along the deeper regions of the seahorse’s tail, we find that the area of any equilateral triangle equals the sum of the areas of all the smaller triangles. The infinite collection of smaller triangles could all be crammed into such an equilateral triangle without overlap. When crinkled in just the right manner, Spidrons provide an infinite reservoir for magnificent 3-D sculptures. Possible practical examples of Spidrons include acoustic tiles and shock absorbers for machinery.

SEE ALSO Platonic Solids (350 B.C.), Archimedean Semi-Regular Polyhedra (c. 240 B.C.), Archimedes’ Spiral (225 B.C.), Logarithmic Spiral (1638), and Voderberg Tilings (1936).

LEFT: Spidron, a spiraling triangulated structure that grows increasingly small at its two tips. RIGHT: Spidrons have the ability to form various tiling patterns and space-filling polyhedra, such as this sculpture, courtesy of Dániel Erdély.

V.

Tézisek

„In lucem edor - a fényre tör, megszületik

Hiába változnak a dolgok napról napra, újabb események, sikerek és torzalkodások történnek - azért a spidron megy szépen a maga útján, beépül a közös gondolkodásba. róla vitatkozunk és nem azt vitatjuk, van-e. Ugyanakkor pótolhatatlan, hogy in origo forma, keletkezésének módjában lehet szemlélni.”²⁰⁴

Az alábbiakban összefoglalom, hogy milyen kérdésekre kerestem választ a kutatás utóbbi 5 évében. Az újdonság recepciójának illusztrálására a saját találmányomat, a **Spidron**-t választottam ki, mint olyan innovációt, amelyről szinte korlátlan mennyiségben és folyamatos áramlásban özönlenek hozzám a dokumentumok, beszámolók és ezt saját élmények és saját kezdeményezések is gazdagítják. Itt az elfogultság nem egyszerűen a tudományos távolságtartást megnehezítő akadály, hanem kifejezetten a megfigyelés egyik tárgya. Az elfogultság iránt mutakozó elfogultság és ezek végtelen sora implicit módon minden tudományos hipotézis, mérés vagy tevékenység sajátja. Olyan titkolni, illetve kijátszani szándékozott zavaró körülmény, amelyet esetünkben – a szokásostól eltérő mozgásként – nyíltan kezeltem. Így nem kijátszani, hanem megjátszani volt lehetőségem azt. **A kutató szerep és a szerepváltások kényszereinek reflexiója szintén szükségszerű témájává vált a dolgozatnak.** Ennek kézenfekvő magyarázata már magában az a tény is, hogy az érdeklődők köre, **a felfedezés definiálásának nyelvezetei és megnyilvánulási formái is átvittek a találmánnyal együtt a művészi, formatervezői diszciplínákból más területek felé.** Az új területekkel való konfrontálódás üzemmazarai és a találmány tárgyi valóságában való megnyilvánulásainak kényszerítő kézzelfoghatósága a transzdiszciplináris diskurzusok alatt: éppen ez adta a kutatás izgalmát, érdekességét. A kutatás tanulságait is ebből a különös perspektívából lehetett leszűrni, majd plasztikusan megfogalmazni.

A dolgozatom megírása nem egyszerűen egy önzetlen tudományos misszió. Igenis **szükségesnek tartom a Spidronok geometriájának és fizikájának minél szélesebb körű megismerését, feltárását és közvetítését, mert benne olyan modell manifesztációját látom, amely – tudomásom szerint – eddig hiányzott a világ, a kultúra, a társadalom és a lélektani elemzésekből.** E modell egyik lényeges eleme a matematikusok által jól ismert művelet végtelen ismétlése, **iterációja.** **A Spidronnak, mint geometriai kompozíciónak,** az egyik legfontosabb geometriai tulajdonságán túl, amelyet „kifejthetőség”, azaz a síkba teríthetőség fogalma ír le, **van egy másik, matematikai filozófiai ismertetőjegye is, amely szerintem különböző társadalmi és lélektani folyamatok leírásánál kiválóan alkalmazható lehet. A rekurzióról van szó.** A spidron egyes részeinek a deformáció közbeni elmozdulását oly módon lehet csupán algoritmizálni, hogy részeredményeket sorban, egymás után újabb és újabb, hasonló alakú képletekbe helyezünk el. Ilyen matematikai műveletsornak az eredményeként „jött ki” a kiteríthetőség, avagy másik oldalról fogalmazva a síkból történő kihajthatóság igazolása. Ez egyben a Spidron létének a matematikai bizonyítása is volt. Pontosabban annak, hogy amit Spidronnak neveztem, az éppen az, amit érttem alatta és megalkottam ilyen név alatt. Jól gondolják, akik észerevették,

²⁰⁴ Cseh Borbála ismertetőjéből, amelyet a 2009 novemberében, a tudomány világnapja alkalmából a MTA kiállítótermében megrendezett kiállításom ismertetőjéhez írt.

hogy a Spidron nem egy probléma megoldásaként jött létre, hanem szinte öncélú játék avagy formastúdium eredményeként. Ilyen módon is születhetnek dolgok, valamik, amelyek valamilyen szempontból alkotások, művek avagy tudományos eredmények. Ez az aspektus megjegyzendő és lényegi eleme lehet az újdonságkutatásnak, hiszen például az szabadalmak esetében kifejezetten követelmény egy probléma megfogalmazása, amelyre egy ötlet megoldást nyújt. **Engem jobban érdekelt az önmagáért való, saját jogán megszülető új felbukkanásának leírása, természete, terjedése és szerepe a társadalmi miliókben.** A születettség követelődése. Kevés ilyenről tudok a tudományban. A modern képzőművészetben pedig tulajdonképpen csak ez van. Attól már téma egy műalkotás, hogy kibújt valakiből. Vagy konkrét feladat megoldásaként születnek tudományos eredmények vagy egy terület alapjainak tágítása érdekében. A világmodellek, pedig a tudások integrálásának és általánosításának kísérletei. Bolyai geometriája és több filozófiai világmagyarázat is ilyen volt megszületésekor. Értelmezésem szerint eredeti formájában nem feltétlenül cél érdekében jött létre, hanem csupán matematikai-kognitív lehetőségként.

Érdekelt, hogy a feltalálónak miért kell mutatkoznia, társadalmiasulnia és néha akár hisztériáznia azért, hogy eredménye napvilágra kerüljön? Mert fáj a szülés. Az ismeretlennel való belső konfrontáció harsány. Ha életrevaló a teremtmény, akkor némi támogatás után megáll a lábán és önálló harcra indul. Addig azonban lehetőséget kell adni arra hogy az alkotója társaságában különböző mezőkben, közegekben megjelenhessen, szert tegyen ismeretekre, ismerőkre és ismertségekre. Különböző potenciális ágensek szerepét elfoglalhassa és kiteljesedjék önnön lényege szerint. Zaklató, mert a helyét keresi tapasztalat nélkül. Azonban ezt a lényegét születésétől fogva magában hordozta, nem az alkotó oltotta bele. Jó esetben megérthető, megfogalmazható, reprodukálható minden, avagy egyre több lényegi aspektusa. Ha azonban e lényegek minden határon túl és megállíthatatlanul újratermelődnek, miközben újak is létrejönnek, a munka, a folyamatos születés szakadatlan programmá válik és szinte az egész valóságot, darálóként átértelmezi. Felfogásom szerint átkristályosítja. A kristálytanban az a lenyűgöző és vonzó elem, hogy szimmetriatulajdonságai szerint véges rendszert ad, miközben módosulataiban folyamatos végtelen lehetőséget biztosít. Ez paradigmaváltást jelez. Így átélhetővé válik a világ sokszínűsége és gazdagsága.

Azt hiszem, nem sokan vitatják, hogy a valóság egyik legmeghökentőbb tulajdonsága a funkcionális és formagazdagsága. Egy ilyesféle új pontosan ezt a csodálkozást teszi plauzibilissé. És még legalább egy dologra figyelmeztet: Arra, hogy a nyomvonal, amelyen eddig haladtunk, bármikor sokszorozódhat, elágazhat, elburjánozhat. Ez jó is, ugyanakkor a félősebbek számára szorongást is okozhat a dzsungel magánya. Még kevesebbeknek merem feltárni azt a magányt, amelyet a valóban újat felfedező átél a vonatkoztatási rendszerek elvesztésekor. Az irányítatlan, üszkös sötét, űrbéli magányt. Talán sokaknak túlságosan költői e megfogalmazás, amely felfoghatatlansága ellenére is idekíváncozik azonban kellemes ellenpontja lehet annak a leírásnak, amelyre ebben az összefoglalóban kísérletet teszek.

Észre kell vennünk, hogy az újdonság sokszor zavart okoz és ugyanakkor demokráciát teremt a befogadók között.

Az ismeretlenség homályos óceánjából felmerülő új szövetségek és megfogalmazások gesztusaira ösztönzi az élményben résztvevőket. A születés tanúit. Az új tehát új kapcsolatrendszereket, jelentéseket termel, amely fellazíthatja a korábbi hatalmi viszonyokat.

Olyan jelenségre találtam, amely geometriai értelemben is átvezet, hidat képez a szubjektum önkényesen megélhető világaiból a „tárgyi avagy objektív” valóság egyetemesíthető „igazságaiba”. Ez a csuszamlós jelenség a SpHidron,

amelynek már a leírása is komoly nehézségekbe ütközik. Geometriai ábrázolása szinte lehetetlen, mégis megélhető, megragadható megjeleníthető. Olyan felületről van szó, amely mozgáspálya is. A felület önnön elmozdulásának kimerevített, mégis időt ábrázoló, azaz 4 dimenziós képe. A mozgást dekonstruáló Zénon és eleáta társai bizonyára örültek volna neki. Egy gömbszimmetrikus spirál-tekervény. Feltételezésem szerint a sík valódi alakja, és egyben a világegyetem alakja is. Hat dolgot legalábbis nem lehet megkülönböztetni leírásakor. Forgását, közeledését, a megfigyelő forgását, távolságát, felpöndörődését illetve kisímulását és ezek mindennemű variációit teljességgel lehetetlen kimutatni. Mégis ábrázolható elképzelhető, megalkotható, használatba vehető. Egyszóval: létbevonható. A SpHidron léte matematikai vita kiváltója, tudni illik nem illeszkedik triviálisan a Gauss által felsorolt kifejthető felületek sorába, sőt, felveti azt a tudományelméleti problémát, miszerint tételeket empirikus belátással nem elégséges befejezett tényeknek tekinteni. Méghozzá éppen az empiria oldaláról vetem fel ezt a problémát, mert véleményem szerint empirikus megfigyelés vezetett a gauss-i tétel kritikájához, miszerint az általa „kifejthető”-nek nevezett, tehát síkba hajtható, deformálható felületek meghatározásakor az empiriából származó „elégséges” feltételeket sorolta fel csupán. A SpHidron szerintem azt bizonyítja, hogy ezek a feltételek ugyan elégségesek, de nem szükségesek a kifejthetőséghez. A példa megvan. Nem is egy hanem rögtön három: A sztochasztikusan összegyűrt papírlap, a tengelyére merőleges erőhatással összeroppantott (papír)henger és maga a SpHidron is ilyen. Ezek a példák nem rontják le a korábbi kánont, de jelentős adalékokat jelenthetnek hozzá. Fontos megjegyezni, hogy ezt az eredményt nem erőltetem. Mi motiválna több tucat képzett matematikussal való vitára, hiszen alig van olyan szakma vagy olyan tudás, amelyet jobban becsülnék, mint a világos matematikai gondolkodás. Miért éppen ennek képviselőivel keresném a konfliktust? A válasz egyszerű. Céлом nem az öncélú polémia provokálása, hanem éppen a velük való beszélgetések és a tanulmányozott könyvek, cikkek következtében jutottam arra, hogy van esély egy ilyen forma, egy ilyen nyúlásmentes deformáció geometriailag megalapozott létezésére. Ha tévedek, akkor tovább növekszik a spidron-deformáció által felvetődő kérdések száma. Hogy jöhet létre valamely deformáció egyenes éllel határolt merev síklapokból a spidronok esetében, ha ugyanez a mozgás a nagyobb szabadságfokkal és több lehetőséggel rendelkező görbült felülettel nem működik?

Megemlítem, hogy számomra különösen érdekes volt azon reakciók intenzitása és a tiltakozók élénken kreatív érvelése, amely kanonizált területeket érintettek. Ezeket összegyűjtöttem. A matematikusok különösen érzékenyen kezelték a Spidronokkal kapcsolatban felmerülő szinguláris pontok, a végtelent érintő témák, síkbateríthetőség valamint az összenyomhatóság, deformálhatóság problémáit. Ragaszkodtak hozzá, hogy a spidron deformáció egy speciális jelenség és nem lehet vagy nem kell a geometria pláne a világegyetem egészére vonatkozó következtetésekre következtetni belőle. Ez megdöbbenett, mivel mindig úgy gondoltam, hogy egy újdonság, mégha megzavaró is, egy tudós számára mindig tovább gondolandó és izgalmasabb a már meglévő változatainál. Azon a társadalmi mezők képviselői pedig, akik el vannak zárva e nehezen áttekinthető és felfogható entitások ezotérikus világától, azok pedig örvendeztek, hogy a spidronok révén kézzelfogható és látható példáját kapják az intuícióval sejtett világnak.

Igaz, több matematikai tárgyú érvelést én is nehezen értettem meg. Sokszor visszakérdeztem, tanultam hozzá. A tanulság az, hogy művész képzettségem, előéletem és iskoláim miatt nem kaptam meg az általános bizalmat a találmányom kapcsán. Azonban váratlanul, magasképzettségű matematikusok és fizikusok elismerését és biztatását konstatálhattam. Mintha előörsként és faltörökösként küldtek volna harcba, hogy előkészítsem az ő betörésüket több szempontból analóg ötleteikkel, de szakszerűen, a diszciplínájukkal kompatibilis nyelven. A harc és a remény Don Quijote-i szerepbe taszított, amelyet kénytelen voltam – mivel jellemem szerint elég makacs és vakmerő vagyok – túlélésem érdekében ravaszszággal

korrigálni. Hibáim és pongyolaságaim fodrain a kiigazító apai és anyai mosolyok kíséretében termelt részgazságok egyre komplexebb eredmények kibontására ösztönöztek engem és ösztönözték bírálóimat, sok esetben későbbi munkatársaimat. Az intuitív sejtésből többször így vált rendszer és bizonyított tétel. **Mert egyetlen modell kapcsán kétségtelenül a problémák tucatjaival szembesültünk.** Nem gondolom, hogy visszaéltem volna mások szakmai éthoszával, de ezt ki sem tudom záni. Igyekeztem vizuális és téri fantáziám minden teremtményét ábrázolni, leírni avagy valamilyen értelmezhető formában továbbítani. A tételek filozófiai következményeit ismét nekem kellett levonni, hisz matematikus nem bocsátkozik bizonytalan tudásterületekre. Elveszteni ezáltal társadalmi státuszát, amelyet a logika kisajátításával és rutinos alkalmazásával szerzett. **A kutatói módszer a kulcsfogalmakkal történő egyre céltudatosabb provokáció lett, amely olyan válaszokat csikart ki az értő hallgatóságból, amelyekkel tovább tudtam haladni.** Észrevettem, hogy a geometriában is lehet a hasonlóságok és asszociációk mentén haladni. Nem egyszer és nem is párszor tenyereltem bele fontos tudományos problémákba. Fontolva haladva aligha kerültem volna képbe olyan dolgokkal kapcsolatban, amelyek a kívülállók számára garantáltan elérhetetlenek és hermetikus szakmai körök féltett és exkluzív tulajdona. Zárt tudományos közösségek dajkált és remek marketinggel adagolt csemegeárúja. A kreatív megközelítések, a gyors transzdiszciplináris asszociációk, a tudástranszfer és a tervezőművészi megjelenítés egyfajta igazolást és védelmet jelentett számomra. **Bizonyítani próbáltam** – nem is kis sikerrel –, **hogy a tudásváltozatok feltételezik egymást, ugyanakkor nélkülözhetetlenül egymásra is vannak utalva.** Újításom miatti – részben magamra szabott – büntetésből²⁰⁵ az utcára vetett kósza létem, flaneur-ködésem következményeként elszenvedett éhségemet és szomjúságomat tudásszomjijá szublimálva ittam, szürcsöltem magamba mindent, ami egyetlen témámmal a spidronok világával bármilyen kapcsolatban volt. Az életszükségletként magamba szívott és megemésztett tudás lassan a társadalom némely mezőiben, mint táptalajban szárbaszökött és eredményeket hozott. **A megsejtett modell, mint életprogram és életvitel kezdett birtokbavenni.** Ha igazam van, akkor az alkotásom igazságában tudok ezután funkcionálni. Így vált a formatanulmány életmóddá, diskurzív pozícióvá. Az ismételt rekurzív cselekvés és kommunikáció egy szabad, de mégis logikus sorba rendezte a teendőimet. Ettől kezdve **minden egyes lépésemet, megnyilvánulásomat összesen és pontosan két paraméter határozta meg. Az előző lépésem, tettem, valamint a kontextus, amelynek az összetevői a környezet, a többiek reakciói, szándékai, a hely, az idő és a hangulat legteljesebb átéléséből fakadó komplex mátrix.** A kontextus – ha teljes nyitottsággal figyelünk rá – minden esetben végtelenül gazdag. A legfőbb célom az volt, hogy amorf félelem ne zavarja meg ennek az ingerhalmaznak a percepcióját. Értem és érzem, hogy ez a fajta kutatási módszer mennyire veszélyes és bevonó, involváló. Ugyanakkor egyfajta örült extázis, kívülrekedtség. Nem könnyen törődtem bele, hogy nincs más választásom. Senkinek nem javasolnám, hogy példámot kövesse. A módszert a téma karaktere határozta meg. Ha modellem világmodell, ha funkcionális modell, ki kell próbálnom önmagára, azaz önmagamra és a környezetemre is vonatkoztatni. **Vizsgálódásom tárgya iránti alázat vezetett, nem a szakmai hagyományok és módszertani ajánlások.** Amennyiben a módszer beválik, nincs értelme megszabadulni tőle. Egyfajta fertőzöttség ez. A valóságnak vélt – annak tartott – ágensektől való kikerülhetetlen függőség.

„Ne szabadítsatok meg!”²⁰⁶

Az újdonság, mint a társadalmi mezők rétegeire merőleges, tektonikus hatású esemény merül fel a horizonton átrendezve, átkristályosítva a meglévő status quot.

²⁰⁵ Nem tudtam és nem is akartam mással foglalkozni, amíg eredményre nem jutok. Persze hiú ábránd, hogy az eféle erőltetése az ismeretlennek eséllyel eredményt hoz, de ilyen módon mégis kreatív meditációba lehet kezdeni.

²⁰⁶ Erdély Miklós: Antiszempont című hangjátékából. *Kollapszus orv.* Paris 1974. Párizsi Magyar Műhely, 82. old.

Az újdonság a behálózottság korszagában élénk globális diskurzust indukál, amelynek során az ágensek az egymáshoz viszonyított helyzetüket újradefiniálják.

Az újdonság lehet paradigmaticus erejű. A megismeréséhez, recepciójához és elfogadásához szükséges tudati rugalmasság egyben alkalmassá teszi a befogadókat a fennálló újdonság szerinti újraértelmezésére, **ezért az újdonság struktúrájában modellé is válhat.**

A spidron az ismételt rekurzió modelljét szolgáltatja, amely jellemezte az érvényrejutását is. Ugyanakkor magatartásmintául is szolgált a recepció interakcióiban.

A spidron folyamatosan születő innováció, amely a befogadók elfogadási készségét a maga kézzelfoghatóságával folyamatosan kényszeríti ki.

A spidronoknak nincs hagyományos diszciplináris tere, miliője. Önmaga körül képez érdeklődési mezőt.

A spidron deformációnak önmagán túlmutató jelentősége lehet. A matematizálhatóság lehetővé tette a spidronok rendszerré történő, transzferálható és kollektív fejlesztését. Tudományos definíciója önálló és vizsgálható entitássá tette. Alkalmazásainak szinte kimeríthetetlen lehetőségei vannak.

A spidron recepciótörténetét belülről, alkotóként írtam le. A társadalommal való találkozását szubjektív kameraként magának a spidronnak a perspektívájából próbáltam bemutatni. Egyaránt voltam kénytelen elfoglalni a résztvevő megfigyelő és a fejlesztő pozícióját. A reprezentációs folyamat rekurzív módon az alkotó beágyazottságát is megváltoztatta.

A spidron formai jegyei és deformációjának következményei egy új formacsalád, a SpHidron – ívekkel, hajlításokkal és csavarásokkal létrehozott, spidronhoz hasonló szimmetria-tulajdonságokkal rendelkező felület – létének feltételezéséhez vezetett el. A SpHidronok ontológiája és recepciója érdekes összehasonlítási alapot jelenthet a korábban hasonló kétségekkel fogadott spidron recepciójához is.

[1] Egy tanácsadóm szerint frappánsabb lenne így: láz adást

VI.

Publikációs lista, konferenciák, kiállítások, előadások

Publikációk

- 2009 **Sokféle Modernitás** című kötetben **Hartmut Kalble: Európa önértelmezése a 20. században** című fejezet fordítása; 2009, *L'Harmattan*, szerkesztette: Niedermüller Péter, Horváth Kata és Obláth Márton 160-181. old.
- 2008 **Some Interesting Observations Regarding the Spidrons**; (Walt van Ballegooijennel), angolul; BRIDGES konferenciakötet, 2008 Leeuwarden 333-340. old
- 2008 **Spidron Age** – kiállítási katalógus (24 oldalas); angolul, 2008, Liège
- 2008 **Az Indigo csoport és a „társadalmi visszasságok**; (fejezet szerkesztése Szőke Annamáriával) **Kreativitási gyakorlatok, FAFEJ, INDIGO**, Erdély Miklós művészetpedagógiai tevékenysége 1975-1986 c. kötetben; 367-386. old, 2008, MTA MKI – Gondolat – 2b Alapítvány – EMA
- 2007 **Meghalt egy cigány** Nekrológ Lakatos Menyhérről; ÉS, LI évfolyam, 36. szám, 2007, szeptember 7.
- 2007 **A minta belül van** – beszélgetés Fenyvesi Kristóffal; Balkon 2007/1. szám 4-12. oldal
- 2007 **Spidron The Team** – A Pécsi Közélet Galériában rendezett kiállítás katalógusa
- 2005 **Spidronok/Spidrons** – Budapest Galéria (angol és magyar kiadás) kiállítási katalógus, munkafüzet (20 oldalas)
- 2004 Rinus Roelofs – Erdély Dániel: **Szerkezetek/Szobrok – Structures/Sculptures**; MADI Art periodical No. 6. (angolul és magyarul)
- 2003 **Új Magyar Építőművészet** – egy geometriai kaland naplója azaz egy háromszögkomplexus rendkívüli tulajdonságai a síkban és a térben. 2003 **A geometria nagyon más, mint a művészet?** esszé 67-70.old.
- 2003 **Új Magyar Építőművészet** – Trialógus a hulladékról **Balkon** – Találkozás a kereszttel; Schmal Károly kiállításáról
- 1997–1999 Publikált előadások a JATE és a JPTE által szervezett irodalmi táborokban 1992–2003 Folyamatosan publikál az **Árnyékkötők** Elektrografikai lapszámaiban
- 1993 Mújdricza Péter – Szenes Zsuzsa – Erdély Dániel: **$\sqrt{-1}$, mint ANTIBÁLvány, avagy a mélypont ünnepélye** – beszélgetés Erdély miklós műtermében POMPEJI; IV. évf. 79 -115. old,
- 1989 **Új képkorszak határán** – Egy szembesülés tanulságai 1991 „Mikis” életünk; Az Erdély család életéről 3 részben, **Árgus** 1991/II.évf. 5. szám szept -okt 89-100 old., 1992 III.évf. 1. szám január-február, 77-83.old. 1992 III.évf. 2. szám márc-április, 58-70. old.

Tudományos munka

- 2005-2010 **Spidron tanulmányok** - Bridges Proceedings kötet (Banff, London, Leeuwarden, Banff)
- 2003 **Nemzetközi Szimmetria Fesztivál** – Budapest
- 2003 **Polyhedra** kötet
- 2000 **Az elnökválasztás bizonytalansága** - Békés paradigmaváltás – Dr. Fáy Gyulával, **Árnyékkötők** 28. teljes szám
- 1998 **MTA Szimmetria találkozó**, Szeged; **A Spidron-rendszer** térgeometriai innováció

XII. Nemzetközi Kristálynövesztési Világkonferencia, Jeruzsálem;
Szimmetria Kör előadás – MTA Matematikai Kutatóintézet.

A Spidron-rendszer legfontosabb megjelenései:

2007. Bridges konferencia, San Sebastian – kiállítás
2007. Pécs Európa Kulturális Fővárosa nyitóeseményeként Spidron kiállítás, előadás, és köztéri plasztika.
2007. Moszkva; előadás és workshop a Rossupack csomagolótechnikai kiállítás meghívott vendégeként.
2006. Pécs Európa Kulturális Fővárosa, előadás a Kulturális Központban
2006. Science News cikk; Ivars Peterson: Swirling Seas, Crystal Balls
2006. Moszkva; SupreMadism kiállítás és előadás
2006. Spidronplasztika kihelyezése az Országos Rehabilitációs Intézet Igazgatói épületének előcsarnokában.
2006. London, Nagy Britannia (cikk a konferenciakötetben),
2006. Hungarian Cultural Institute, New York, előadás és kiállítás
2006. g4g7 (Gathering for Gardner), ATLANTA, - előadás
2005. Plasztika elhelyezése a Jövő Háza előcsarnokában

2005. Önálló kiállítás a Tamási Vályi Péter Szakközépiskola galériájában
 2005. Önálló kiállítás a Budapest Kiállítóteremben (1056 Budapest, Szabad sajtó út 5.)
 2005. Bridges konferencia, Banff, Kanada (cikk a konferenciakötetben)
 2005. Kiállítás és prezentáció New York, Bond 7 Louise McCagg Studiógalériája
 2005. Passages, Bos van Tytsjerk, Spidronhedron szoborkiállítás, Hollandia
 2005. Hajtásválogatás kötet, Pécs, Pollák Mihály Műszaki Főiskola kiadványa
 2004. Génusz Európa Találmányi kiállítás /
 2004. Ars and Mathesis, Baarn, Hollandia prezentáció és kiállítás
 2004. Ars and Mathesis, Spidron quartett képeslapsorozat Rinus Roeloffsal
 2004. Számítógép algebrai- és dinamikus geometriai rendszerek a matematikaoktatásban, PTE; Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Pécs
 2003. MathForum Philadelphia, Internetes matematikai folyóirat
 2003. Graduate School of Human and Environmental Studies, Bemutató, Kyoto University, Sakyo-Ku, Kyoto 606-8501/
 2003. Szimmetria kiállítás, Millennáris Park
 2000. Intuíció, Innováció, Invenció Magyar tudományos és technikai találmányok és / művészeti újítások, Múcsarnok, Budapest
 1999. Ernst Múzeum, a Tudomány Világkonferenciája, Ars (Dis)Symmetria '99
 1999. MTA Matematikai Kutatóintézet – A Szimmetria Társasággal közös szervezésben
 1999. MTA Szegedi tagozata – Szimmetria Szimpózium /
 1998. XII. Nemzetközi Kristálynövesztési Világkongresszus, Jeruzsálem – előadás

Fontosabb cikkek

Dániel Erdély: *Spidron System: A flexible Space-Filling Structure*, POLYHEDRA- Symmetry: Culture and Science, International Symmetry Foundation, 2004.

Erdély Dániel: *Spidron rendszer*, Régi-Új Magyar Építőművészet / Post Scriptum melléklet; January 2004.

Erdély, D. *Concept of Spidron System*; Proceeding of the "Sprout-Selecting" Conference: Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching; Pécs, Hungary, 2004 Edited by Csaba Sárvári, 68-77. old.

Szilassi, Lajos: *The Right for Doubting - and the Necessity of Doubt - Thoughts Concerning the Analysis of Erdély's Spidron System*; Proceeding of the "Sprout-Selecting" Conference: Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching; Pécs, Hungary, 2004 Edited by Csaba Sárvári, 78-96. old.

Erdély, D: *Some Surprising New Properties of Spidrons*
 Renaissance Bridges proceedings, Banff, Canada –179-186. old. , 2005

Erdély, D – Pelletier, Marc: *Spidron Domain – Expanding Spidron Universe*
 Bridges proceedings, London, Great Britain –549-550. old., 2006

Ivars Peterson: *Swirling Seas, Crystal Balls – Spirals of triangles crinkle into intricate structures*
 Science News, 21 October, 2006

Hwang, K.C.: Broadband circularly-polarised Spidron fractal slot antenna
 IEE Xplore, Volume 45, Issue 1., Korea, Seoul, *Dongguk University* 2009, 3-4.old

Alex Bellos: *The science of fun*, The Guardian, News/Science; Saturday 31 May 2008, 32.old

Alex Bellos: *Alex's Adventures in Numberland*, Bloomsbury, 2010, 249-250 old.

Walt van Ballegooijen, Paul Galiunas, Daniel Erdély: *Spidronised Space-fillers*, Bridges proceedings, Banff, Canada 271-278. old. , 200

Pickover Clifford (2009) *The Math Book / 250 Milestones in the History of Mathematics*; Sterling, New York – London, 470-471. old.

Spidron események 2008–2009

2008

Március

New York

Bayside High School

előadás iskolásoknak, Whitney Bohlman diáklány a 2007 évi Science Fair-en spidronokat mutatott be, egy Spidron ajándécsomagot kapott

Atlanta

Ritz Carlton Hotel

Gathering 4 Gardner 8

Előadás és kiállítás

Május

Kaposvár

Kaposvári Egyetem

Spidron – a művészetek és a matematika kapcsolatáról – 3 órás előadás diákoknak

Július

Leeuwarden

Bridges – Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture konferencia

Cikk, előadás, kiállítás és workshop az M.C. Escher Múzeum udvarán

Augusztus

Budapest

Hotel Budapest

IPP – International Puzzle Party

Előadás és kiállítás Orosz Istvánnal, egy amerikai szervezésű alapítvány számára

Szeptember

Pécs

Apáczai János Nevelési Központ

Élményműhely – Spidronok a pedagógiában

Előadás és workshop középiskolásoknak Szendrei Júliával, Stettner Eleonórával, Lénárt Istvánnal, Saxon-Szász Jánossal, Szilassi Lajossal közös bemutató oktatási projekt az ANK-ban.

Szeptember

Liège

Nemzetközi Design Biennálé

Spidron Age

Kiállítás és előadás

Október

Bécs

Hotel Steigenberger, HerrenGasse 10

Nagyméretű Spidron plasztika

Installálása és átadása

Dijon

Gustav Eiffel középiskola

Előadás diákoknak az

Szeged

Röck Palota

Spidron

Előadássorozat és kiállítás Gévay Gábor és Szilassi Lajos közreműködésével

November

Budapest

Magyar Tudományos Akadémia

Spidron: Híd a „végtelenül nagy” és a „végtelenül sok” között

Előadás és a szomszédos Művészeti Gyűjteményben

Spidronok című kiállítás

Budapest

MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet

Spidronról a tudomány és a művészet nyelvén című szimpózium

Előadók: Molnár Emil, Szilassi Lajos, Paul Gailiunas, Némethi András és Erdély Dániel.

December

Budapest

Budapest Semesters in Mathematics College International

Spidrons – Now

Előadás külföldi diákoknak

2009

Január

Pécs

Zsolnay Porcelán Manufaktúra

Spidron kerámia

Az első csempeprototípus elkészül

Február

Budapest

Dialógus Platform Alapítvány

Spidronok lehetőségei a díszítőművészetekben

Előadás és prezentáció török keramikusoknak

Korábbi megjelenések:*August 16-22, 2003.*

Symmetry Festival and Ars (Dis)Symmetrica

Budapest, Hotel Agro

Lecture, exhibition and an article in the festival's publication: Spidron System

<http://www.conferences.hu/symmetry2003/festival-Pre.html>, <http://www.matud.iif.hu/04jan/013.html>*International Symmetry Foundation**May 21-22, 2004*

Folding Selection Conference

Pécs, PTE Pollack Mihály Technical College, a lecture on the geometry of the spidrons, co-held by Dr. Szilassi Lajos. The material of the event was published in a book, too.

<http://matserv.pmmf.hu/hajtas/>*May 1- 4, 2004*

Genius Europe

EURÓPA International Expo of Inventions, Applied and Fine Arts

HUNGEXPO Budapest Fair Center, "F" pavilion. Génusz Budapest Prize.

October 1, 2004.

Spidron II.

A lecture at a session of Filozófiai Vitakör (Philosophical Discussion Circle), MÁFI Directorate's Conference Room

October 14, 2004

Spidron systems

"The extraordinary characteristics of the triangle complex in the plane and in space"

A lecture in the Geometry Department of technical university BME

October 14, 2004

Ornametria

Erdős Renée Ház

<http://www.artportal.hu/aktualis/hirek/?hir=2004-10-12>*October 23, 2004*

Minimal - 4th Arnolfini Autumn Festival

exhibition and lecture

<http://www.arnolfini.hu>*November 26, 2004*

Ars & Mathesis

Baarn, Holland. A lecture held at the invitation of the Ars & Mathesis Foundation<http://www.arsetmathesis.nl/>*December 19, 2004*

Sacra Geometria

2B Art Gallery

<http://www.pipacs.hu/2b/>*February 23, 2005*

Spidron geometry

Demonstration lesson in Lauder school

March 10, 2005

SuliNova

The presentation of the spidrons for the educational development program SuliNova. ELTE Department of Mathematics.

June 25 – September 5, 2005

Passages

Bos van Ypeiy, Holland. Open air sculpture exhibition near Leeuwarden, together with 11 other artists. The premiere of the Spidrohedron sculpture. Master joiner: István Sági.

<http://www.tietjerk.nl/ypeiy/passages/passages-officiele-opening24-6-05.html>*June 29, 2005*

Spidron

New York, workshop exhibition and presentation in Louise McCagg's studio

June 31 – August 3, 2005

Bridges

Banff Centre, Alberta, Canada

August 8, 2005

The first big-size spidron painting

acryll and canvas; I made it together with John Hiigli in New York.

October 12, 2005

Spidron

One-man exhibition in the exhibition hall Budapest Galery

"The history of the development of the spidron system from 1979 to date"

opened by: Professor Borisz Szántó, privatdocent; curator: Miklós Sulyok

<http://www.szinhas.hu/edan/SpidronGallery/>

October 12, 2005

Spidrons Workbook - Spidronok Munkafüzet

A bilingual, 16-page-long publication, which presents the basic constructional rules of the spidron, its plane- and space-filling versions, as well as the way it can be moved through exercises. Preface by Dr László Beke, director of MTA Art History Research Institute. The diagrams were made by me and Rinus Roelofs.

<http://www.szinhas.hu/edan/SpidronWorkBook/>

November 11-12, 2005

Varga Tamás Methodology Days

Spidrons

A lecture in the English-language section

<http://www.sulinet.hu/tart/foikk/Kcs/0/28595/1>

December 2, 2005 –January 3, 2006.

Spidron exhibition

in the Vályi Péter Vocational School, Tamási

http://valyip-tamasi.uw.hu/e107_plugins/coppermine_menu/thumbnails.php?album=11

Curator: Regina Márkus; The exhibition was opened by art writer Zsuzsa Dárdai.

December 16, 2005

Spidronplastic

Budapest, the lounge of Jövő Háza: in the entrance hall of the Millenáris Park there is a hanging spidronplastic of a 4.5 m diameter.

<http://www.szinhas.hu/edan/Millenary/>

Architect: István Tenke. Master joiner: István Sági.

January 6-11, 2006

Spidron 0

International Spidron Meeting in Wijk van Aalburgban (Holland), where we surveyed the most recent findings about the spidron, compared our ideas and outlined the tasks for the coming period. Participants: Amina Allen, Dániel Erdély, Simon Erdély, Marc Pelletier, Rinus Roelofs and Walt van Ballegoijen

<http://www.spidron.hu/spidron0.html>

March 16-19, 2006

Gathering 4 Gardner 7

Atlanta, USA, Hotel Ritz-Carlton

March 16-19, 2006

Triangle

Hungarian Cultural Institute, New York

"Extruding Art from a Flexible Space-Filling Structure"

Presentation and exhibition of the latest spidron models. Jazz drummer Imre Kőszegi provided the musical background for the projection.

http://www.gimagine.com/gimagine/HCC/2006/2006-03-21-Spidron-Daniel_Erdely/default.htm

April 19, 2006

Spanyolnátha Művészeti Hálóterem

<http://www.spanyolnatha.hu/>, <http://www.spanyolnatha.hu/sp/index.html>

Editor-in-chief: Tibor Vass

May 4, 2006

Spidron

exhibition in the Bárka Theatre

The Bárka Theatre celebrated my 50th birthday by displaying the exhibition titled *Spidron*, which was preceded by a play of Mrožek. Its title was *The Party*. <http://www.theatrefestival.hu/index.php?id=1266&cid=14765>

The exhibition was opened by composer Béla Faragó.

May 10 – June 30, 2006

SupreMADIsM

Moscow. International geometrical artistic and constructivist exhibition and symposium. A part of the event series where I presented the latest versions of the Spidron.

The event series was organized by the Moscow Hungarian Cultural Center, the Museum of Modern Art and the MADI Foundation.

<http://www.gyoriszalon.hu/hetnap/index.php?t=MADI3.html>

July, 2006

ORNAMETRIA II.

Erdős Renée Ház – the exhibition was opened by Dr László Beke.

August 4-7, 2006

Bridges between Mathematics and Art and Music

London, Institute of Education
 Here were the latest results of the Spidron research presented.
<http://www.lkl.ac.uk/bridges/programme.html>, <http://www.sckans.edu/~bridges/>

August 19, 2006
 Spidronrelief
 Big-size spidronplastic made of wood, National Rehabilitation Institute, Budakeszi
<http://www.szinhas.hu/edan/rehab/>
 Interior designer: István Szenes, master joiner: István Sági.

June 16 - July 2, 2007
 Spidrons
 Galery Közéletés, Pecs, P-AGE

Septemer 12 – October 1, 2007
 N&n Galery Budapest
 more recent results
 exhibition; curator Bálint Nagy

March 8 15 April 2008
 Moebius Exhibition
 Győr

Articles, news bulletins and studies:

2003/6.
 Old-New Hungarian Architecture – Epilogue
 Dániel Erdély: Spidron system
 The diary of a geometrical adventure, i.e. the extraordinary characteristics of a triangle complex in the plane and space (plane filling, space filling, deformation)

December 20, 2004.
 MathForum @ Drexel Internet
 News <http://mathforum.org/electronic.newsletter/mf.intnews9.51.html>

November 15, 2005
 Válaszd a tudást! (Choose knowledge!)
 An interview with Dr Emil Molnár, leading professor of the Geometry Department, technical university BME, and Dániel Erdély.
<http://mtv.hu/cikk.php?id=73882>
 Anchorman: Balázs Gaskó

SuliNet
 Dániel Erdély: On the Spidron system
http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/Raf/0/8339/cikk_2.htm

January 24, 2005
 Erzsébet Bogácsi: A cathedral of sticks and the infinity
 Népszabadság
<http://www.pipacs.hu/2b/sajto30.html>

June 25, 2005
 Passages – open air exhibition
 Bos van Ypeij, Holland
 exhibition, catalogue

October, 2005
 Comments to an exhibition
 A report on the exhibition in the Budapest Gallery, on the website of the SuliNet

October 22, 2005
 Tamás Vajna: The puzzling spidron
 HVG
<http://hvg.hu/print/200542HVGFriss159.aspx>

2005/44
 Márta Kádár: Being on a visit
 Élet és Tudomány

Proceedings of the Bridges;
 Dániel Erdély: Some Surprising New Properties of Spidrons
 Renaissance Banff, Canada;

October, 2005
 Object-history

Ponticulus Hungaricus
<http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/rovatok/hidverok/spidron1.html>

January, 2006
 Péter Mújdricza: Spidron chains
 Dániel Erdély's exhibition in the Budapest Gallery.
 Appeared in the XVII / 1 issue of Művészet

May, 2006
 Ornametrics catalogue
 A publication by the René Art Association – MTA Art History Research Institute, comprising the material of the symposium held about the exhibition

July – August, 2006
 Spidron Notes II.
 Ponticulus Hungaricus;
http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/rovatok/hidverok/spidron_b.html

July, 2006
 Proceedings of the Bridges, London –
 Dániel Erdély & Marc Pelletier: The Expanding Spidron Universe

October, 2006
 Ivars Peterson: Swirling Seas, Crystal Balls
 Spirals of triangles crinkle into intricate structures
 An article in scientific magazine Science News on the Spindrons, on 2.5 pages and on the cover.

October 31, 2006
 What is the spidron good for?
Népszabadság

November 3, 2006
 Dániel's invention became world-famous
Szines Magyarország

November 7, 2006
Треугольные моря готовят инженерам спиральные достижения
 Membrana – Russian language internet portal

November 17, 2006
 A world sensation whirling in spider web
Szabad Föld – Tibor Borzák

December 10, 2006
 The magic spidron is a world attraction
 Tamás Bodoky –internet daily Index

December 21, 2006
 Versatile Spidron
Figyelő

December 28, 2006.
 The magic spidron, the special and new space filling entity, is a world attraction
Magyar Hírlap

February, 2007
 The pattern is inside
 Kristóf Fenyvesi – Dániel Erdély; contemporary art magazine Balkon, 2007/1.

January, 2007
 Spidrons
 Tony Philips; Math in Media - American Mathematical Society

February, 2007
 Spiraling Triangles
 MUSE magazine, USA – Ivars Peterson

VII.

Felhasznált irodalom:

Reiman István: *A geometria és határterületei*; Gondolat Kiadó, Budapest, 1986

R. Buckminster Fuller: *Explorations in the Geometry of Thinking SYNERGETICS*
MacMillan Publishing House, London - New York, 1975

Peter Pearce: *Structure in Nature Is a Strategy for Design*; The MIT Press, 1978, 1990

Simonyi Károly: *A fizika kultúrtörténete*; Gondolat Kiadó, Budapest, 1978

Ruzsa Imre: *A matematika és a filozófia határán*; Gondolat Kiadó, Budapest, 1968

Alex Bellos: *Alex's Adventures in Numberland*; Bloomsbury, London, Berlin, New York, 2010

Ivars Peterson: *Island of Truth - A Mathematical Mystery Cruise*; W. H. Freeman and Co, 1990

Lee Smolin: *The Trouble with Physics*; Frist Mariner Books, Boston, New York, 2007

Euklédész: *Elemek*; Gondolat Kiadó, Budapest, 1983

Einar Thorsteinn & Olafur Eliasson: *To the Habitants of Space in General and the spacial inhabitants in particula*; Bawag Foundation, 2002

Lánczos Kornél: *Számok mindenütt*; Gondolat Kiadó, Budapest, 1972

Lánczos Kornél: *A matematika térfogalom fejlődése*; Gondolat, Budapest, 1976

Ferenczi Miklós: *Matematikai Logika*; Műszaki Könyvkiadó, 2002

Jeffrey R. Weeks: *A tér alakja*; Typotex Kiadó, Budapest, 2002

Stettner Eleonóra: *Felületek számítógépes előállítás és a 3~ felület szimmetriacsoportjai*; Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 2004

Non-Euclidean Geometries - János Bolyai Memorial Volume; Springer, 2006

Fritz Reinhardt - Heinrich Soeder: *Atlasz - Matematika*, Athenaeum Kiadó, 1999

Bolyai János: Appendix - *A tér tudománya*; Akadémia Kiadó, Budapest, 1977

Lukács Ernőné & Rába Imre: *Így könnyű a matematika*; Minerva, Budapest, 1974

Laczkovich Miklós & T. Sós Vera: *Analízis I., Analízis II.*; Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest 2005

I. Hargittai & T. C. Laurent: *Symmetry Part 1., Part 2.*; Portland Press, London, 2000

Hermann Weyl: *Szimetria*; Gondolat, Budapest, 1982

Trudi Hammel Garland: *Fascinating Fibonacci - Mystery and Magic in Numbers*; Dale Seymour Publications 1987

Branko Grünbaum & G. C. Shephard: *Tiling and Patterns*; W. H. Freeman and Co, New York, 1989

Lajos Szilassi: *The right for doubting – and the necessity of doubt. Thoughts concerning the analysis of Erdély's Spidron System.* Megjelent: Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching című kötetben;

University of Pécs, Pollack Mihály Faculty of Engineering, 2004. 78. old.)

Kubler, George *Az idő formái* Gondolat 1992 Ford. Szilágyi Péter és Jávor Andrea

Gergely András: Tér, idő, határ és átmenet (Politikai antropológiai esettanulmányok) E. R. Dodds: A görögség és az irracionális; Gond-Cura Alapítvány, Palatinus, 2002

Popper, Karl: *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*; London, Routledge and Kegan Paul, 1972. VII. o.

Grünbaum – Shephard: *Tiling and Patterns*; W.H. Freeman and Company, New York,

Kepler, Johannes: *Harmonice Mundi*; 1619

Haeckel, Ernst; *Artforms in nature*; Prestel, München-New York; 1998

Wittgenstein, Ludwig: *Logikai-filozófiai étrekezés*; Atlantisz 2004.

R. Buckminster Fuller: *Synergetics Explorations in the Geometry of Thinking*; Macmillan Publishing 1975.

Pearce, Peter: *Structure in Nature Is a Strategy for Design*; MIT Press, 1978-1990.

Uitert, Evert van – Craats, Jan van: *Gerard Caris*; SMA Chaiers, 2001

Bolyai Emlékkönyv; Vince Kiadó, 2004.

Brian Greene: *Az elegáns univerzum*; Akkord Kiadó 2003.

Burt, Michael: *Spatial Arrangement and Polyhedra with Curved Surfaces and their Architectural Applications*, Haifa, Nov. 1996.

- Szücs Balázs: *A jelentések nyomában - Hermeneutika Clifford Geertz kései, teoretikus írásaiban*, Budapest, 2004.
- Horányi Özséb: *A Sokarcú kép*; Typotex Kiadó, 2003.
- Fehér Márta, Békés Vera: *Tudásszociológiai szöveggyűjtemény*; Typotex Kiadó, 2005.
- Tóth Imre: *Isten és geometria*; Osiris, 2000.
- Tóth Imre: *Palimpszeszt*, Typotex Kiadó, 2001.
- Arthur Koestler: *A vak véletlen gyökerei*, Európa Kiadó, 2002.
- Werner Heisenberg: *A rész és az egész*; Gondolat, 1975.
- Staar Gyula *A nagy csempéző; Beszélgetés Roger Penrose-zal, az Oxfordi Egyetem professzorával*. Természet Világa, 128. évf. 12. sz. 1997. december, 534-538. o.
- Szabari Vera: *A modern tudomány modern elméletei*;2005.
- Péter Rózsa: *Játék a végtelennel*; Gondolat, 1963.
- Hermann Weyl: *Szimmetria*; Gondolat 1982.
- Magyar Beck István: *Az új születése*; Közgazdasági és jogi Könyvkiadó, 1981
- Szentágothai János: *Funkcionális Anatómia*; Medicina, 1971.
- Hargittai István: *Szimmetria egy kémikus szemével*; Akadémia Kiadó, 1983.
- Platón *összes művei*; Európa Könyvkiadó, Budapest, 1984
- Szabó Árpád: *A görög matematika kibontakozása*; Gyorsuló idő, Magvető, 1978
- Szabó Árpád: *A görög matematika*; Magyar tudománytörténeti szemle könyvtára 4., Szerk. Dr Csiky Gábor, 1997.
- Jay Kapraff: *Beyond Measure*; Series on Knot and Everithing Vol. 28., World Scientific Publishing Co. 2002
- Ivars Peterson: *Islands of Truth*; W. H. Freeman and Company New York, 1990
- Kállai J.: Téri tájékozódás és szorongás; Bp. : Janus/Gondolat, 2004. Verelst, Karin A létezők és a posztmodern technikai társadalom közötti kommunikáció ontológiai paradoxona Pro Philosophia füzetek, 1999/3.
- Geertz, Clifford *Az értelmezés hatalma*; Budapest : Osiris 1994.

Vecsei Zoltán. *A reflexió formái* Kommentár Bernhard Waldenfels írásához

Arnheim, Rudolf (1972*1989) *Visual thinking*, Univ. of California Press

Ball, Michael S. – Smith, Gregory. W. H. (1992): *Analysing visual data*. Newbury Park: Sage.

Banta, Melissa – Hinsley, Curtis M. (1986): *From Site to Sight. Anthropology, Photography and the Power of Imagery*, Cambridge: Harvard U. P.

Bätschmann, O. (1998): *Bevezetés a művészettörténeti hermeneutikába*. Képek elemzése. Budapest: Corvina.

Berger, John (1972) *Ways of seeing*, London: Penguin

Berger, J. (1991) *About looking*, New York: Vintage International (o. published in New York : Pantheon Books, 1980)

Boehm, G. (1993): *A kép hermeneutikájához*. Atheneum, I./4 87-111.

Bird, Jon et. al. (1996): *The Block Reader in Visual Culture*, Routledge: London.

Bourdieu, Pierre: *A művészeti észlelés szociológiai elméletének elemei*. In: Józsa Péter (szerk.): *Művészetszociológia*. 175-200. Budapest: KJK, 1978

Bourdieu, Pierre: *A tudomány tudománya és a reflexivitás*; Gondolat,

Deleuze, Gilles: *A képek és a jelek rekapitulációja* in: *Metropolis* 1997/2 <http://emc.elte.hu/~metropolis/9702/DEL21.html>

Evans, Jessica – Hall, Stuart (eds.): *Visual Culture: The Reader*. Sage: London.

Flusser, Vilém (1999) *Medienkultur*, Frankfurt am M.: Fischer IWM

Foucault, Michel (1990): *A panoptikusság*, In: *Felügyelet és büntetés. A börtön története*, Gondolat: Budapest.

Foucault, Michel (1961): *A bolondság története a klasszicizmus korában* (Atlantisz, 2004)

Foucault, Michel(1969): *A szavak és a dolgok: A társadalomtudományok archeológiája* (Osiris, 2000)

Geertz, Clifford (1994): *Az értelmezés hatalma*, pp. 239-267. Budapest : Osiris.

Gombrich, E.H.J. (1972): *Művészet és illúzió*, Budapest: Gondolat.

Lacan, Jacques (1977): *The split between the eye and the gaze*. In: Miller, Jacques-Alain (ed): *The four fundamental concepts of psychoanalysis*, London: The Hogart Press, 105-119.

Maquet, Jacques: *Az esztétikai tapasztalat. A vizuális művészetek antropológus szemmel*. (Antropos. A Csokonai Kiadó és

- Miskolci Egyetem Kulturális és Vizuális Antropológia Tanszék sorozata). [Debrecen]: Csokonai Kiadó, 2003.
- Mirzoeff, Nicholas (ed.): *The Visual Culture Reader*, Routledge: London.
- Mitchell, W. J. (1994) *Picture theory. Essays on verbal and visual representation*, Chicago: Chicago University Press
- Mitchell, W. J. (1998) *The reconfigured eye. Visual truth in the post photographic era*, Cambridge/Mass.: MIT Press
- Mitchell, W.J.T (1987) *Iconology: image, text, ideology*, Chicago: University of Chicago Press New York: Oxford.
- Mitchell, W. J. Thomas: *Mi a kép?* In Bacsó Béla (szerk): *Kép Fenomén Valóság*, Kijarat: Budapest, 1997. 338-369.
- Nelson, Robert, S. (ed) (2000): *Visuality Before and Beyond the Renaissance. Seeing as Others Saw*. Cambridge U.P.
- Pink, S. (2001): *Doing Visual Ethnography: images, media and representation in research*, London: Sage.
- Panofsky, E. (1957) *Meaning in the visual arts. Papers in and on art history*, Garden City, N.Y.: Doubleday
- Panofsky, Erwin. (1991) *Perspective as symbolic form*, New York: Zone Books
- Panofsky, Erwin: *A képzőművészeti alkotások leírásának és tartalomelemzésének problémájához*. In: Beke László (szerk.) *A jelentés a vizuális művészetekben*. Tanulmányok. Budapest: Gondolat, 1984., 249-261.;
- Platón *összes művei*; Európa Könyvkiadó, 1984
- Plótinosz *Az Egyről, a szellemről és a lélekről* válogatott írások; Európa Könyvkiadó, 1986
- Idő és antropológia* fordítások gyűjteménye; Osiris Kiadó budapest 2000
- Radnóti Sándor (1995): *Hamisítás*, Budapest: Magvető.
- Rose, Gillian (2001): *Visual Methodologies*. Sage: London.
- Van Leeuwen, Theo – Jewitt, Carey (eds.): *Handbook of Visual Analysis*, Sage London, 2001.
- Clifford Pickover: *The Math Book / 250 Milestones in the History of Mathematics*; 2009, Sterling, New York – London