

Mottó: „De én, én a semmiből egy új, más világot teremtettem. És ezzel a teljes napfogyatkozás, amely mind ez idáig az igazság után szomjazó szellemet teljes sötétségbe burkolta, véget ért, és megtevődött a legfontosabb lépés a tudomány haladása, a szellem kiművelése, valamint az emberi sors továbblendítésének előmozdítására.” Bolyai idézet értelmezés, Tóth Imre: Palimpszeszt Typotex, 2001.

Bolyai János a megismerés módszertanát nyújtotta nekünk, de mi nem vettük a fáradságot, hogy megismerjük

Dr. Seebauer Imre CS.c

*A tudományos kutatások, elsősorban a megismerés-tudomány igazolta, hogy Bolyai János elmémmodellje pontosan visszatükrözi, sőt több területen túlmutat a jelenlegi valóság látásunkon. A saját elméjének megfigyeléséből következett arra, hogy az Appendixben megfogalmazott ellenmondásos struktúrák kezelésére kidolgozott geometriait rendszere, mint modell alkalmas eszköz a természeti, társadalmi, kulturális környezet megismerésére. A modellen a valóság megismerése azonban nem olyan sorrendben történik, mint ahogyan az ismereteket az iskoláinkban tanítják, hanem egy időben történő és egymásra ható: észlelő, gondolkodó, intuitív folyamatban, melyekben gondolatok létrehozását: a **tudni**, az **érezni** és **akarni** szellemi képességek egysége irányítja. A pedagógiában az e-tanítás tanulás 21. századi fejlődési irányai egybeesnek Bolyai János módszertani elképzeléseivel.*

János Bolyai provided the methodology of cognition for us, but we did not take the trouble to recognize it.

*Hungarian scientist – creator of the non-Euclidean geometry – János Bolyai was not only a great mathematician in the 19st century. He has been created a Salvation doctrine in which he described a new model for cognition of natural, social and cultural environment. Scientific researches of 21st century – firstly cognitive sciences – authenticated that his brain-model mirrors, moreover points beyond our present reality eyesight. In his model recognition of reality does not happen in an order like that it is teach in schools. But it is realized simultaneously in interactional observer, thinking and intuitive process. In this process the unit of mental efficiencies: **to can**, **to feel** and **to want** directs creating of formation of thoughts. Direction of development of the e-learning coincides for János Bolyai methodological ideas in the pedagogy of the 21st century.*

Bolyai Jánost 1823. szeptember 1-én előléptették alhadnagynak és beosztást kapott a Temesvári Erődítési Igazgatóságon. Elméjében már ott volt a geometriai rendszerének gondolata. Két év telik el és kész volt az Appendix. Azonban valami szokatlan történt vele, nem tudta egyeztetni a katonai tudását és az intuíciója szülte geometriájának érzésvilágát. 1826-tól 1833-ig, nyugdíjazásáig szellemileg és testileg is alkalmatlanná vált a katonai feladatainak ellátására. Miért következett be ez a változás, hogyan történhetett, hogy a katonai iskoláit kitűnő eredménnyel befejező fiatalember, betege lesz a világra szóló felfedezésének? A parancsnokai értetlenül álltak e jelenség láttán, de az életművének kutatói sem tudtak elfogadható magyarázatot adni, miért hasonlott meg önmagával?

Eltelt 185 év és azt tapasztaljuk, hogy a Bolyai János geometriai rendszerével szemben a tudomány művelői hasonlottak meg, a valóság megismerésének modellezésénél nem alkalmazzák módszertanát. Akkor Bolyai János a katonai tudását és az új geometriai személetét nem volt képes összeegyeztetni; ma a tudomány – a dicsőítő szövegek mellett – a geometriai rendszerével nem tud mit kezdeni. Az ok és az okozat is az Üdv-tanban keresendő.

Az Üdv-tanban egy alulról építkező társadalmi struktúra szerveződését írta le és a létrehozására dogozta ki módszertanát. Bolyai János bizonyította, hogyha a hiperbolikus geometriában van olyan felület melyen az euklideszi geometria szabályai érvényesek, akkor kell lennie egy olyan struktúrának is, mely ismeretében a modellező eldöntheti, hogy melyik struktúrából, az euklidesziből, vagy a hiperbolikusból választ modellt. Ezt a tényt az Appendixben bizonyította is.

A geometria rendszerében, ha két egymásnak ellentmondó superstruktúra van, akkor szükségszerűen van olyan struktúra is, mely az ellentmondást a két struktúra között kiegyenlíti. A három struktúrával rendelkező ellentmondást hordozó rendszerek igen erős szerkezetűek és belülről nem bomlanak fel.

A katonai iskolában azonban nem ezt tanulta. A belső ellentmondást hordozó rendszerek szükségszerűen az ellentmondásos viszony határfelületén szétesnek, az egyik maga alá rendeli a másikat, vagy a saját struktúrájába olvasztja a másik elemeit. Az ellentmondásos rendszereknek ez a formája jellemzi a társadalmak fejlődést, mióta a vagyoni megosztottság kialakult. A társadalom fejlődése során az utódok mindig beleszülettek a rendszerszerveződés rendjébe, a szabályai rögzült az emlékezetükben mintaként és életvezetésüket is ez a minta határozta meg. Ezért a rabszolga természetesnek tartotta, hogy rabszolga, az úr pedig úr.

Történelem során voltak forradalmi időszakok, amikor a rabszolgák fellázadtak, de ekkor sem történt változás a társadalom szerkezetben. A rabszolgák legfeljebb helyet akartak cserélni az elnyomókkal. Az elnyomás mely a rendszer struktúráját fenntartja nem változott, csak mások akarták az erőszakot gyakorolni.

Bolyai János geometria rendszerében egy másik társadalmi szerveződés mintája tűnik elő. Lehet olyan rendszermodellezés módszertant kidolgozni, mely által nem a hatalmi struktúra kényszere tartja egybe a társadalmi képződményeket, hanem az a tudás, amivel a társadalom tagjai szabadon választhatják meg az életvezetésüket. Egy boldogabb, a természettel harmóniában élhetőbb társadalomban akarnak élni. Ez a gondolat Bolyai János korában a holisztikus térben volt. Természetes, hogy még az írásait olvasók is utópiának tekintették.

A 21. századra a civilizáció (melyre vonatkozóan feljegyezte, hogy „*az emberiség pórul járhat*”,) eljutott a tudásalapú társadalom gondolatához és az egész életén át való tanulás gyakorlatához, és megteremtette a feltételeket az e-tanítás tanulás rendszereinek kidolgozásához. Az e-tanítás tanulás módszertanával pedig olyan e-tananyagokat állíthatók össze, melyek megváltoztathatják az életvezetését az egyes tanulónak, tanuló közösségnek és ez hosszú távon kihat a társadalmon szerkezetére. Ennek a fejlődési folyamatnak azonban még nincs kidolgozott paradigmája. Paradigma nélkül, pedig csak találgatásos gyakorlat szerint fejlődik az alulról szervezett társadalom struktúrája. Itt van jelentősége Bolyai János geometria rendszerének, és a tanulás folyamatának szervezésre kidolgozott módszertanának. A probléma az, hogy Ő a módszertanát nem foglalta egy egysége rendszerbe. Ahogyan az eszébe ötlött, miközben az Üdv-tanán dolgozott jegyezte fel, illetve rajzolta le.

Bolyai Jánosnak közel 20 évet kellett küszködnie, hogy a gondolkozása és intuíciója közötti ellentét feloldására az akaratát átformálja, elfojtsa felfedezése elismertetésének vágyát, megbékéljen önmagával, apjával, a környezetével és minden maradék energiáját az emberiség szolgálatának szentelje. Igaz a teste és a szellemének sérüléseit továbbra is nehezen viselte, rendszeresen visszatért bőrbetegsége. Mindezek vezettek korai halálához is és a befejezetlen maradt Üdv-tan. Az Appendixet is az intuíciója szülte és mindaddig nem is tudott megbékélni önmagával, míg a jelleme formálásával, a racionális gondolkozását és megérzéseinek intuitív eredetét egy egészé nem tudta formálni. Sajnos kevés volt – a nyugdíjazásától a haláláig – részére megadatott 27 év ahhoz, hogy a neki megnyugvást hozott módszertant, az utódoknak rendezetten átadja. Talán nem is akarta, találjuk mi ki, mert akkor szép, jó és akkor igaz a felfedezés, ha az a miénk.

Állt és áll most is a feladat: az emberi szellem örökölt, elsajátított: tudás, érzés, akarat mintáit a tanulók a megismerés folyamatában úgy alkalmazzák, hogy a gondolkozás és az intuitív felismerési folyamatok között kialakuló ellenmondást, a tudást akaró Én (ego) kiegyenlítse és egy szilárd egész életén át tartó tanulás szerkezeté merevítse.

A feladat adott, a geometriája is ismert a példái is adottak: a rendszerszemléletét és az utat kell tisztázni, melyen járnunk kell.

1842-ben az Appendix megjelenés után 10 évvel Bolyai János a Köz-üdv-tan megírásához kezdett. Megjelent előtte a jövőképe: „*az emberiség 2000 év után pórul járhat*”, és tárult fel előtte a jövő nemzedékek feladata: a társadalmilag ellentmondásos emberi viszonyok feloldásának lehetősége a geometriai rendszerében van.

Bolyai János rendszerszemlélete

Arisztoteléstől, szabad fogalmazásban a system fogalma: olyan egész, mely több mint a részek összege.

A magyar nyelvben a nyelvújításig ezt a fogalmat használták és egyaránt alkalmazták a szer illetve a rend magyar szavakra értelmezve. A rend-szer szó megalkotása Dugonics Antaltól származik: „*A Rend-szer (series) nem egyéb, hanem Rendgye mekkoróságoknak , melyek valami bizonyos, és állhatatos szabások egy-más-után folydogálnak*”¹

¹ Dugonics A. : A tudakosságnak első könyve, melyben foglaltatik A betű-vetés (Algebra). Pest, 1784.

A magyar nyelvben a rend és a szer szavaknak a 19. században még önálló jelentésük volt. Mindkét szóhoz igen gazdag jelentéstartalom kapcsolódott.²

A rend jelentése: „1. sor; 2. összhangzat egymás mellett létező, v. egymásután következő dolgok között, minél fogva azok mindenik tulajdonságának leginkább megfelelő helyet foglal el; 3. rendre vágás; 4. követendő szabály; 5. osztályozás; 6. megegyező dolgok osztályokba sorolása. (összhangzat: valamely mű egyes részei arányosan vannak alakítva.),,

A szer jelentése: „1. mindenféle dolgok; 2. sor; 3. felváltva sorba állni; 4. birtokba venni, de alkalmazást nyert a család, család szálláshelyének, a folyó sodrata, de lehetett katonai közösség jelölésére”

Dugonics Antal felismerte, hogy mindkét szó hasonlóságát. A sor, sodrat képi értelmezéssel használatosak a magyar nyelvben, ugyanakkor mégsem azonos a tartalmuk. A szer szó ősi eredetű elsősorban a dolgok, tárgyak, jelenségek megjelölésére, míg a rend az előbbieket közötti kapcsolatok megjelölésére alkalmazták. Dugonics, a kalapos király nyelvi rendeletére³ válaszul, hogy bizonyítsa a magyar nyelv alkalmasságát, matematikakönyvet adott ki – a *Tudákosság könyveit*⁴ –, amely az algebra, a geometria, a trigonometria és a kúpszeletek elemeit első alkalommal foglalja össze magyar nyelven. A könyvben a függvény fogalmának leírására a két szót összevonta: rend-szer és összetartozásukat series (sor) latin szóval meg is jelölte.

Bolyai János a rend-szer szavak értelmezésének összevonásával kialakította a saját rendszerszemléletét, melyben a teret, és a térben az anyag, a szellem és az Isteni világot értelmezte. A rendszerszemléletével olyan képességek birtokába jutott, melyre a tudományos világ csak a 20. század közepén jutott. Éppen ezért a 14 000 oldalas kéziratában rendszerszemlélet nélkül, a Bolyai kutatóknak nem volt egyszerű eligazodni. Talán ezzel is magyarázható, hogy a Bolyai Jánosnak az elméjén folytatott modellezési módszere eddig nem vált ismertté. Volt azonban még egy akadály, mely az alkalmazott módszertanának megismerését gátolta, az emberi elmekutatás csak 20. század végén a 21. század kezdetén jutott olyan ismeretekhez, melyből következtetni lehet, hogyan modellezte az saját elméjén és rendszerszemléletében hogyan tükröződött korának társadalma.

Mi, kik már rendszerszemléletben gondolkozunk, szerencsés helyzetben vagyunk, mert lehetőségünk van összevetni a saját tudásunkat, érzeteinket és az erkölcsről vallott nézeteinket, az Ő gondolkodásának, intuícióinak, jellemének lenyomataival. Az elméjén folytatott modellezésből eredő írásaiban – ha csak hézagosan is – kirajzolódik egy zseniális kutató elméjének módszertana.

Bolyai János geometriai rendszere

A gondolat, melyből „egy új, másik világ” születet az euklideszi geometria 5. posztulátuma: „Ha adott egy egyenes és egy rajta kívüli pont, akkor egy és csak egy, a ponton átmenő egyenes létezik, amelyik párhuzamos az adott egyenessel. Az Appendix 1.8-ban

² A Magyar Nyelv Teljes Szótára (Ballagi Mór) Budapest Franklin Társulat

³ 1784. május 11-én adta ki híres nyelvrendeletét a „kalapos király”. A rendelet nagy felzúdulást váltott ki Magyarországon, jelentős mértékben hozzájárulva II. József és az ország viszonyának megromlásához. Wikipedia

⁴ Gyimesi István: *Dugonics András matematikai munkássága, internet.*

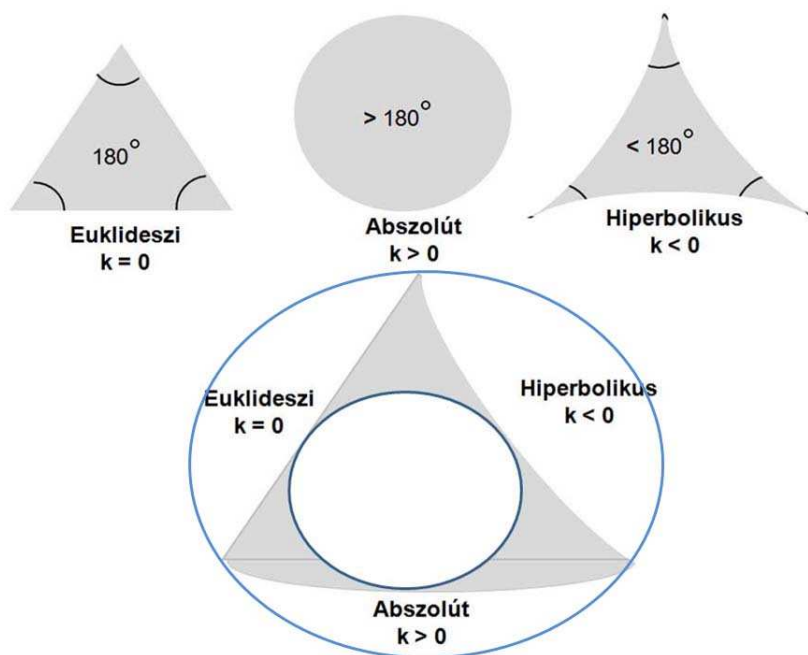
fejtette ki ezzel ellentétes gondolatát: az adott egyenesen kívüli ponton legalább kettő nem metsző és végtelen sok korrespondáló félegyenes létezik. Ebből a gondolatból született a Bolyai geometria. A 15.§ tartalmazza, hogy a geometriájának rendszere: három, a két egymással ellentmondásos euklideszi és a hiperbolikus, valamint az abszolút szuperstruktúrából épül fel.

A tudományos gondolkozók Bolyai Jánost úgy tartják számon, mint aki Lobacsevszkijjel közel azonos időben dolgozta ki a hiperbolikus geometriát. A két geometriai között van azonban egy lényeges különbség, a k görbületi tényező alkalmazása. A k tényező dimenzió nélküli szám.

$$y/k$$

Bolyai János híres képlet: $\cotg U/2 = e$

Az Appendixben a párhuzamossági távolság (y), a hozzá tartozó párhuzamossági szög ($U/2$), valamint a görbületi paraméter (k) között állapít meg összefüggést. Lobacsevszkij $k = -1$ konstans számban rögzítette a görbületi számot, és a dolgozatában nincs is jelölve. Míg Bolyainál $k = +\infty$ és $-\infty$ között bármilyen érték lehet. Ezért a k szám megválasztásával a Bolyai geometria rendszerében három szuperstruktúra jelölhető ki, míg Lobacsevszkij geometriájában csak kettő: az euklideszi és a hiperbolikus, ez is csak $k = -1$ görbületi számnak megfelelően.



1. ábra

Bolyai geometria rendszere

Az 1. ábra rajzán látható a három szuperstruktúra, ezekből szerveződött Bolyai János geometria rendszere. A háromszög oldalainak alakjai: euklideszi nincs görbület, negatív görbület a hiperbolikus, és ha pozitív a görbület, akkor az abszolút geometriai érvényes. (A görbületi tényező azt mutatja nekünk, hogy a három szuperstruktúrában két pont között milyen alakja van a legrövidebb útnak.) A háromszögnek ez a különös formája egyedül a Bolyai János geometriai rendszerének tulajdonsága. Ezt a háromszöget szemlélteti a konferencia emblémája. A Tan c. könyvének fedőlapjára tervezte.

Bolyai János sokat fáradozott a k görbületi paraméter számértékének fizikai térben történő meghatározásán. Miután belátta, hogy vállalkozása lehetetlen, a vizsgálatait a következő feljegyzéssel zárta: „Ezzel k meghatározatlan volta ki van mutatva. Megnyugodhatunk e körülménynél? Teljességgel! A geometria így is eléggé szép marad. A dolog természetében van, hogy ez nem logikai következtetésekkel, hanem csak közvetlen szemlélet alapján ismerhető fel.”⁵ A Newtoni fizika törvényeire értelmezve ki is dolgozta a fizikai teret geometrizáló formulát.

Az 1. ábrán a Bolyai geometriát szemléltető rajz tartalmaz egy külső és egy belső érintő kört. A külső érintő kör szemlélteti a rendszerének külső, míg a belső érintő kör a belső környezetét. A geometriai rendszere, olyan rendszerszemléletére utal, melynek megszületése több mint 100 évvel megelőzte Bertalanffy: Általános rendszerelméletét. A külső környezetet úgy értelmezte, hogy az magában foglalja az emberiség meglévő és jövőben születő tudását. A modellező, ha a geometriájából választ modellt, akkor a modellezéssel ebből a tudáshalmazból megfelelő információkhoz juthat, ha transzformálja a belső környezetbe. Az így nyert információkon – a belső környezetben – műveleteket végezhet és a modellezés folyamatából új tudáshoz juthat. A modell, így egy információsűrű és osztályozó eszköz is attól függően, hogy a háromszög melyik oldalán keresztül jut a külső tudás a modellezőhöz.

A modellező terét melyben feldolgozza a modellről kapott információkat a háromszög teljes belső tere szemlélteti. A háromszög belső terében történi a belső környezetbe vont tudáshalmaz feldolgozása. A feldolgozáshoz a tér további információ feldolgozó struktúrákat tartalmaz.

Bolyai János az elméjében modellezett

„...véleményem, sőt okos hitem, sőt meggyőződése
szerint [valamint valahogy tudó nem érezhet életje
mozgásában, s nem akarhat (a tudásra nézve) egy élőlény
sem] ...a tudás az érzés és akarás (egy mozgással csak)
mind e három
egy
a test állapítja által is.

S ez viszont (de ha a tudás mozgás) úgy per se,
pertinens! De így még neve: sincs a szellemnek.
Szabad azonban 'tudó, érző, akaró' szellemet
érteni... s a test által (meg van határozva) tud, érez,
és okos és mint vont kő esik a földre, vagy nyomja az

251659264

Feltételezte, hogy geometriáját kihathat az ember jellemzőségeire és elkötelezettségére. A modellezőt az akarata képessé teszi arra, hogy a megismerő folyamatban a tudás és az érzés mintái közötti ellentétre, adott időben és helyzetben megoldást találjon. Feltételezte, hogy az emberi szellem a geometriájának ismeretében képessé válik, a belső ellentmondásait megoldó

⁵ Dobó Andor: Hol tartunk Bolyai után, internet 2010.

fejlődésre, képes olyan gondolkozási, intuícións folyamatokat kialakítani az elméjében, melyeket már nem korlátozzák a felülről szervezett hatalmi viszonyok szabályai.

Az emberi szellem tulajdonsága (a tud, érez, akar függ a test állapotától) leképezhető a Bolyai geometria szerkezetére. Ez azt jelenti, hogy a geometriai rendszere – mint modell – alkalmazható volt az Ő elméjén történő modellezésére is. Ebben van a Bolyai János módszertanának lényege.

Részlet a BJ79/1 jelzet oldalról:

„Egész! = az ür-(alap-tan(ok)=(továbbára)

m. ür-tan = ( tetraëdron) lap-4-tan

 = egyen, egyi, együ együt-3-lap
vagy = A-B-C = (0)dal-3-az lap, de ide
nem illő (0)dalt élő-3-az

élő= mely  tan, és göm(b) –  – tan) ”

A részlet arra utal, hogy a síkgeometriai rendszerét leképezte a háromdimenziós térre is, és ebben a térben helyezte az előzőleg ismertetett modelljét, de itt már a, tud érez, akar tulajdonságokat, mint a tetraéder lapjait 1,2,3 számmal míg az alaplapot 0-val jelölte. A geometriája rendszeréből olyan térmodellhez jutott, melyen modellezve az igaz tudás megismerhetősége az emberiség rendelkezésére áll.⁶

Az, hogy melyik tudásrendszer alkalmas a modellező kutatónak a problémája megoldásához megfelelő kiinduló ismeretet nyújtani, azt a kutatónak magának kell eldöntenie. A tudományos elméletek nem okolhatók azért, ha nem igazítják el az embert a problémáját megoldó döntés meghozatalában. Az embernek kell felkészültnek lenni a választásra. A tudományok művelői, ha kérdést kaptak – és van feleletük – a feleletük igazságáért felelnek. Ebből következi, az emberré a felelősség a kérdésfeltevésért és azért is, hogy melyik tudományos elmélethez fordul válaszáért. A geometriát modellül választó kutatók, ha választaniuk kell az euklideszi vagy nem euklideszi geometria között, döntésüket nem építhetik csak axiomatikus elvekre, intuitív döntést is kell hozniuk. Ezzel is magyarázható a Bolyai geometria az ember világképének kialakításában nem kapott megalapozó szerepet.

Bolyai geometria, mint intuitív rendszer, a tudományos szemlélet fejlődésére jelentős hatást gyakorolt. Bolyai János a tudományos elméleteket felmentette attól, hogy a saját túlélésükért – ha igazat állítanak – szükségszerűen megharcoljanak egymással. Az Appendix szelleme szerint **a tudományos igazságok közötti döntés a felhasználó hatáskörébe kerül át.**

Bolyai János miközben a nem euklideszi geometria lehetőségét tudományos pontossággal leírta, nemcsak feltételezte, hogy létezik olyan tér ahol a módszertana alkalmazható, hanem egyben előre jelezte, hogy módszertana fejleszthető is. Feltételezte, az abszolút geometria rendszerén belül sok „nem euklideszi struktúra is kidolgozható”.

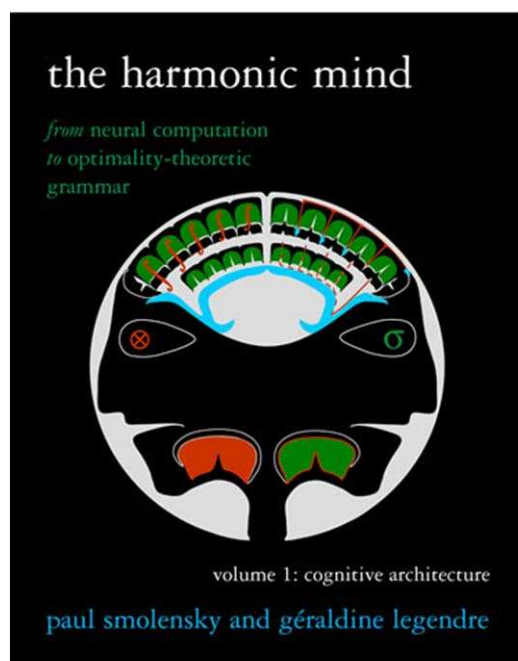
⁶ Egy axiomatikusan zárt ismeretstruktúra – ha igazak az axiómái – nem igazolhatja önmaga igazságát, továbbá, hogy egy zárt axiomatikus struktúra igazsága nem kérdőjelezheti meg egy másik axiomatikus struktúra igazságát. Gödel-tétel szabadon

Könyvtárat tölt ki Bolyai János munkásságáról írott irodalom. Ellenben a rendszerszemléletét és azt, ahogyan alkalmazta a megismerése folyamatában, azt most nekünk kell tisztázni. A rendszerszemléletének alkalmazási lehetősége – nem véletlen – a 21. században tárult elénk. Meg kellett kérdőjeleződnie annak a szemléletnek, hogy az emberi szellem a test nélkül vizsgálható, hogy a test fizikai és a szellemi kapcsolatai a környezetével és önmagával elkülönülten értelmezhetők. Bolyai János – az idézet részletből is kitűnik – az elméje szellemi létét és testét egy rendszernek tekintette, és megismeréséhez a geometriai rendszerének mindhárom szuperstruktúrából választott modelleket. A tudó, érző és akaró szelleme volt a modellező, így születtek meg az elméjében a felismerések, kora társadalmának ellentmondásairól.

A modellezés során a legnagyobb problémája volt, hogy míg a matematika egzaktsága eleget tesz a modell és modellezett rendszer közötti hasonlósági követelményeknek, addig ugyanez nem mondható el a beszélt nyelvről. A szavak, mint a nyelv szimbólumai, a mondattá rendezés szabályai nem tesznek eleget a modell és modellezett rendszer közötti hasonlatossági követelményének. A szavak szóalakja többféleképpen feleltethető meg, rendelhető hozzá adott tartalomhoz.

A megismerési folyamat modellezése

Az emberi elme működésének és szerkezetének megismerésére már az ókortól folytak kutatások. Ő is sokat vizsgálta, hogy a magyar nyelv hangalakjai, gyökszavai és a gyökszavakból a szavak hogyan képezhetők. Saját magával való beszélgetésben tapasztalta, hogy a szavak alakja és tartalma közötti kölcsönhatás csak a szavakat kigondoló személy esetében mutat és csak adott esetre jól közelíthető hasonlóságot. Lehet azonban, hogy a következő esetben még önmagával való kommunikálásban is az ember, ugyanazon tartalom kifejezésére már más szavakat használ.



A harmonikus ész

a neuron számolástól
a nyelvtani szabály elméletig

A megismerés architektúrája

Paul Smolensky és
Géraldine Legendre:

2. ábra

A megismerés architektúrája

A párbeszéd közben két személy között még nagyobb a forma és a tartalom közötti különbség. Az adó és a vevő személy közötti kommunikációban a szavak alakja és tartalma

közötti kapcsolatot a vevő félnek a megértés érdekében a saját tudás, érzés és akarati mintái alapján újból össze kell raknia. Smolensky és Legendre könyve (borítója 2. ábra) a bizonyíték arra, hogy az elme-test egységéről vallott hipotézise napjainkra, a tudományos viták tüzeiben is elfogadása tért nyert, és a megismerés folyamata különböző ellentmondásos struktúrák kölcsönhatásaként jön létre.

A borító rajza azt engedi következtetni, hogy szerzők az elme rendszerének kidolgozásban jól megkülönböztethető három elmestruktúrát fogalmaztak meg, melyek a kommunikáció folyamatában, a test fizikai képességein keresztül alkotnak egy magasabb, a kommunikáló felek közötti együttműködő rendszert. Ebben az együttműködő rendszerben a közlésnek a másik fél általi megértése attól függ, hogy kommunikáció folyamatában, mennyi idő alatt és milyen mértékben egyenlítődnek ki a megértéshez vezető reprezentációk, továbbiakban a tudás, érzés akarat minták különbségei. Ebből következik, hogy mind önmagunkkal, mind másokkal történő kommunikáció olyan folyamat, melyben folyamatosan jelen van a múltban elsajátított ismeretek, tapasztaltok, érzések, és mindezekhez kapcsolódó viselkedési, magatartási szabályok átalakulása, illetve a múlt mintáinak a jelenben keletkezett információkkal történő módosulása.

Az elme-test egység problémáinak megoldása ma már a tudományos viták körében egyre pontosabban, Bolyai János megállapításai irányába halad. Egyre jobban felismerhető világunkban:

1. a tanulás és a gondolkodás;
2. az érzelem és a tudás begyakorlását segítő intuíció;
3. az akarat és a problémamegoldás egységét létrehozó módszertanának szükségessége.

Első, amit vizsgálnunk kell, hogyan kapcsolható össze a geometria az ember testi, mentális és lelki tulajdonságaival? Azt ismerjük, hogy a modern fizika geometriai tulajdonságot tulajdonít a fizikai térnek. A világmindenség anyag-energia objektumai meghajlítják a téridőt. Milyen alapon tulajdoníthatunk hasonlóságot az általa megfogalmazott geometriai tér, és az emberi elme rendszere között?

Kopernikusz napközpontú modellje azért váltotta fel Ptolemaiosz geocentrikus modelljét, mert egyszerű és logikus ismeretet nyújtott a megfigyelt égi jelenségekről, és könnyebb volt a modellen számolni. Továbbá, mert a Földnek a besorolása a többi bolygó közé, megszüntette az éles különbségtételt a földi és az égi történések között. A kopernikuszi fordulatra az emberi tudatnak volt szüksége, új tudás kellett az égi mechanikáról, hogy pontosabb a navigálhasson a földön.

Galilei már feltételezte, hogy a természet nagykönyve a matematika nyelvén van írva és jelei a háromszögek, a körök és a geometria más idomai. Az öt platóni szabályos test (íkozaéder, dodekaéder, oktaéder, hexaéder és tetraéder) segítségével nagy pontossággal meghatározható a Merkúr, Vénusz, Föld, Mars, Jupiter és Szaturnusz Naptól mért középtávolsága.

Bolyai János feljegyzéseiben megtalálható, hogy ismerte az Euleri öt mértani test matematikai *állandóját*. Az is ismert a feljegyzéseiből, hogy a szemet tekintette a legfontosabb érzékszervének és azzal is tisztában volt, hogy érző pontok vannak a szemben, melyeken keresztül idomokat, testeket, formákat képes az ember felismerni. Ezt a felismerését kiterjesztette a testi és a belső lelki látásra egyaránt. Azzal, hogy a platóni testek között állandó viszony létezik, feltételezte, hogy a látás során nyert érzetek között is ez az állandó,

viszonyként fennáll. Mint ahogy az érez, tud, akar képességek között is. Az állandó fogalmának jelenlétét az ellentmondás-mentesség vizsgálatánál elkerülhetetlen tényezőnek tartotta.

A társadalmat és az embert egyaránt szernek írta le, és vizsgálatát a szociológia illetve a pszichológia tudomány tárgyának tartotta. Napjainkban már ismert, hogy az ember idegrendszere, az érzékszervekből nyert ingerekből: pontok, vonalak, körök és más idomokból formálja a látott képeket, a hallott hangokat, és más érzeteket. Az elektromos és a mágneses rezonancia-vizsgálatok még azokat az agyterületeket is kimutatták, ahol a minták kialakulási folyamatai végbemennek.

A geometriai formák és az emberi elme megismerő folyamatai közötti összefüggéseket, önmagán végzett kísérletekből feltételezte. Ezért elemezte a természetről, az emberről és a társadalomról meglévő tudományos és köznapi tudásmintákat, és a modellezéseinek termékét rendezte az Üdv-tanba. Ezzel magyarázható, hogy érdeklődése nem a mechanika, a fizika, a kémia tudományok felé fordult, hanem az emberi viselkedés megismerését, fejlesztését és a társadalom fejlődésére gyakorolt hatásának feltárását tűzte célul maga elé. Kutatásainak eredményeire alapozva joggal feltételezte, hogy a természet- és a társadalomtudományi ismeretek ellentmondás-mentesség vizsgálatára is alkalmazható a geometriája.

Az ellentmondás-mentességi vizsgálatokat az Üdv-tan kidolgozása során folytonosan végezte. Azt, hogy ma mégis ellentmondásokat fedezünk fel a munkájában, az még nem jelenti, hogy nekünk van igazunk. Ő az ellentmondás-mentesség vizsgálatában olyan képességgel bírt, melyhez a mi képességünk csak arra lenne elegendő, hogy a képzeletbeli iskolájába beiratkozassunk. A zsenialitása nem csak a geometria, a matematika terén nyilvánult meg, Ő az elméjén modellezte a környezetét. Nem véletlen, hogy Marosvásárhelyt kortársai nem értették viselkedését, különcnek tartották és szinte semmilyen kapcsolatot nem tartottak vele.

Az önvizsgálataiból az emberi elme szerkezet bontakozik ki.

Az ember szellemi tulajdonságait (tudás, az érzés és az akarat minták világát, és a világát mozgató gondolkodás, intuíció és az Én képességeket) úgy írta le, mint az ember szellemi folyamata, mely által felismeri az őt körülvevő világot és a saját belső világát. Az ember szellemi folyamatai a test folyamataival egységben, de azt időben előzve felkészítik és vezérlik: egyrészt magát az elmét a döntések meghozatalában, illetve a testet a cselekvés létrehozásában, fenntartásában. A szellemi folyamatok teszik lehetővé, hogy az ember kitekintsen a külső világra, és rátekintsen a belső világára. Az utóbbi képességét, hogy felismeri önmagát úgy minősítette, az ember okos állat.

A három struktúra: gondolkodás, intuíció, Én (ego) külön-külön és együttesen hozza a létre az észlelt, megfigyelt, érzékelt környezetről – a megismerés folyamatában – a dolgok, tárgyak, jelenségek lenyomatait, tükröképeit és szolgáltat információt az elmének a döntésekhez.

Az elme három megismerő szuperstruktúrája által gyűjti és dolgozza fel mindazokat az információkat, melyek az elme-test minden további működésének, műveleteinek a feltétele.

A feldolgozott információk, ha nem kellő pontossággal tükrözik vissza a környezetet, az elme-test működésében zavarok keletkeznek. Információgyűjtés és feldolgozás jósága függ:

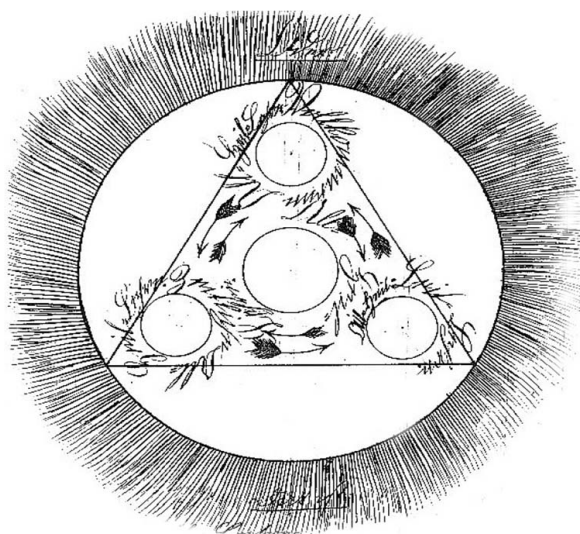
az emlékezet a tudás, az érzés és az akarat mintáitól, és a minták logikai kapcsolódásaitól. Amennyiben a megismerés folyamatában a kiválasztott minták nem hasonlítanak az érzékelt valósághoz, az elmefolyamatok eredménye ugyancsak hibás lesz, és következménye a szellemi és testi működés valamilyen alkalmazkodási problémája. Ez a hiba akár az ember életfolyamatait is megszakíthatja.

Bolyai János az elme-test megismerő rendszeréről kialakított modelljén vizsgálta egyrészt önmagát, másrészt a környezetét, majd az észrevételeit az Üdv-tanban írta le. Ott jellemezte kora társadalmát, a fennálló társadalmi viszonyok hogyan hatnak, határozzák meg az egyes ember megismerő folyamatait, életvitelét, hogyan nyomja el a hatalom az „alnépet” és vázolta fel tudásforradalmának tervét.

A fenti tömör megfogalmazásból is kitűnik, hogy a geometriájának három szuperstruktúráját modellnek tekintette és azon az elméje három megismerő struktúrája: a gondolkodás, az intuíció, és az Én működését modellezte.

A modellezésben alkalmazható alapmodell, a tanító modell

Bolyai Jánosról, illetve munkásságáról írott könyvek, tanulmányok többsége feltünteti a 3. ábra rajzát. A Tan német nyelvű kiadás tervezet fedőlapjára rajzolta. Az utókor szimbólumnak értelmezte a rajzot, és nem a módszertana lényegére utaló olyan modellnek, melyből minden további módszertani modell levezethető.



3. ábra

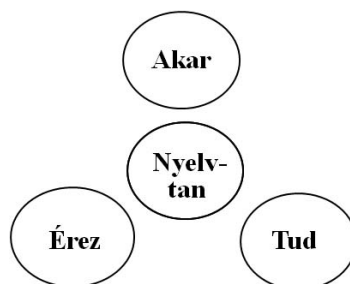
Alapmodell

A rajzot többször elkészítette, majd áthúzta. Egy azonban tisztán megmaradt, sajnos a rajzban látható német nyelvű szavak nem olvashatók (nem volt olyan németnyelvet beszélő az ismerőseim között, ki a szavakat lefordította volna). Ez azonban nem jelent semmit, hiszen geometriai rendszeréből és elme-test rendszerének szerkezetéből a tartalmukat ismerjük. A rajz a geometriai rendszerét szemlélteti egyrészt a környezetével, másrészt azokat a folyamatstruktúrákat, melyek a megismerést megvalósítják. Nekünk pedig azért ajándékozta, hogy tanítson bennünket modellezni.

A tanító modelljében egy igen leegyszerűsített képet rajzol elénk. Bolyai János az ember emlékezetében tárolt mintákat (reprezentációkat) három: a tudás, érzelem és akarat osztályban sorolja, mint szereket. Majd ezeket a szereket az elme működési szabályait végrehajtó:

gondolkozási, intuíció és Én struktúráknak rendeli alá. Így az elme újból és újból felépíti, fenntartja, fejleszti szellemi rendszerét, és hoz általa mind pontosabb döntéseket.

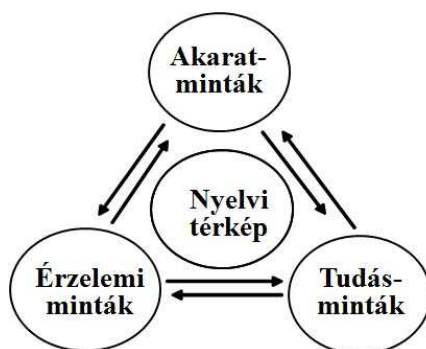
A tanító modellt az írásaiban többféle módon alkalmazta. A 3. ábra szerinti alapmodellből következik 4. ábra szerinti modell.



4. ábra

Az elme elemi képességei

Az elméjén folytatott modellezésből ismerte, hogy az örökölt, elsajátított mintáit információvá a nyelvi szabályok rendezik. Egy helyen meg is említi, hogy rigózus matematikus létére rákényszerült a nyelvi szabályokkal való vesződésre. A korának nyelvteni újításait felhasználva el is kezdte magyar nyelv szabályainak kidolgozását. Elemezte nyelvünk hangalakjai és az írásban használt betűk közötti azonosságokat, különbségeket és alkotott új betűket, szavakat. A betűk formáinak kialakításánál az egyszerűséget és a redundáns elemek megszüntetését tartotta fontosnak. Egy új abc-t dolgozott ki és az Üdv-tan már ezekkel a betűkkel írta. Okozott is problémát az írásait elolvasóknak. A magyar szavak képzésének szerkezetét is megváltoztatta. A magyar nyelv ősi eredetére utaló gyökszavak összeszerkesztési szabályainak kidolgozásával tervezte, az új nyelvten alapját megteremteni. Egy olyan állandó nyelvteni térképet tervezett összeállítani, melyet rövid idő alatt elsajátíthatja bármely nyelvet beszélő ember és közvetlenül olvashatja az Üdv-tanját. A nyelvteni térképet, mint állandót tekintette olyan rendező erőnek, mely az emberi elme megismerő folyamatait, és az emberek közötti kommunikációt is az igaz ismeretek elsajátítása irányába előmozdítja.



5. ábra

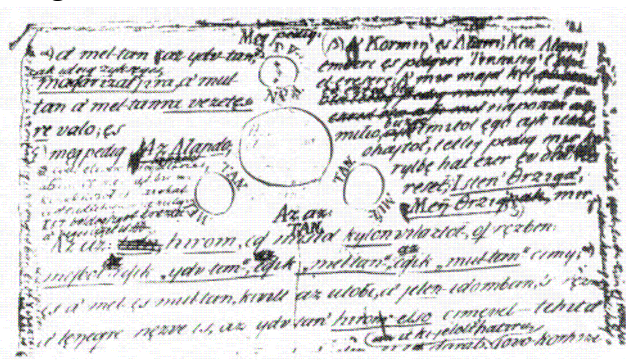
A nyelvteni térkép, mint állandó

Az alapmodell szerkezetét kiterjesztett az emberi tudás rendszerének átalakítására. A modell olyan szervező alapelvet szemléltet, mely a múlt szükségszerűen hibás mintáiból az igaz, a valóság megismerésében igaz ismeretek létrehozását teszi lehetővé, 5. ábra.

Az 6. ábra rajzához fűzött magyarázatában a Mel-tanba, az Üdv-tan magyarázatára szolgáló ismereteket sorolta. Mult-tan pedig arra, hogy abban tárolja a belső környezetéből feldolgozásra átvett mintákat. A Mult-tan az átvett tudásmintákat olyan elrendezésben

tartalmazza, ahogy azok a külső, illetve a belső környezetben megtalálhatók voltak. Az Üdv-tan olyan tudásmintákat tartalmaz, melyre az ember a teremtése óta vágyik, mely az Isten országába vezet, már itt a földön. Mindhárom osztály egyben a tan fejlesztésének rendjét is mutatja.

A Mul-tant olyan konténernek tekinthetjük, melyben ott lehetnek az emberiség felhalmozott teljes tudásmintáit. A tudásminták, a tudásrendszer elemei, szerelei a keletkezés és azt követően a rendezettség szerinti rendszerben helyezkednek el. Az elképzelése szerint ezek a rendezettségek hibásak. Sorolja is az okait, de az elemek egy része egy új rendezettség keretei között az emberi megismerésben felhasználhatók.



6. ábra

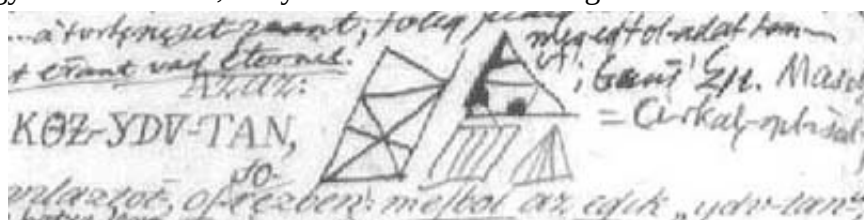
A tan modell a kéziratában

. Az Üdv-tanra úgy kell tekinteni, mint az emberiség felülről szervezett rendszereiben létrejött tudásból az alulról szervezett rendszerek létrehozásánál alkalmazható igaz tudás tárát. Mindazok a kutatók pedig, kik az igazság közvetlen felismerésének Képességével nem rendelkeznek, a Mel-tanban célszerű, ha a modellezésből eredő ismereteiket elhelyezik, további ellenőrzés véget. Ebből a megfontolásból, kezdetben a Mel-tanhoz kidolgozott szabályok szerint írta le gondolatit, de amikor felismerte az itt keletkező tudásmintákat nem tudja időben feldolgozni, az Üdv-tan közvetlen megírására tért át.

Az Üdv-tan írásánál azonban sok problémája volt. Éveket töltött az apjával fenntartott rossz viszonya miatt olyan tudásszegényes környezetben, hogy még egy könyve sem volt. Ezért a saját belső környezetéből – a Jungi pszichológiai szerint, a személyes és kollektív tudattalanjából – kellett építkeznie. Ezt csak azért tudta megvalósítani, mert magas szintre fejlesztette gondolkozása, és az intuíciónak struktúráit és a két struktúra közötti ellentmondások feloldására az ego-ját.

A kereső modell

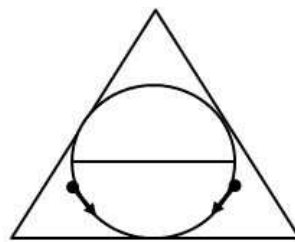
A külső környezetben történő kutatásra fejlesztette tovább a modellezés alapstruktúráját. Kidolgozott egy kutató modellt, melyet a Köz-üdv-tan kidolgozásának elkezdésekor rögzített.



7a. ábra.

A kutató modell a kéziratában

**Az az:
KÖZ-ÜDV-TAN**



Gauss gyűrű

= Cirkáló nyílással

Abszolút	Euklideszi	Hiperbolikus
Nincsenek párhuzamos egyenesek	Csak egy párhuzamos egyenes	Legalább kettő párhuzamos egyenes

7b. ábra

A kutató modell értelmezése

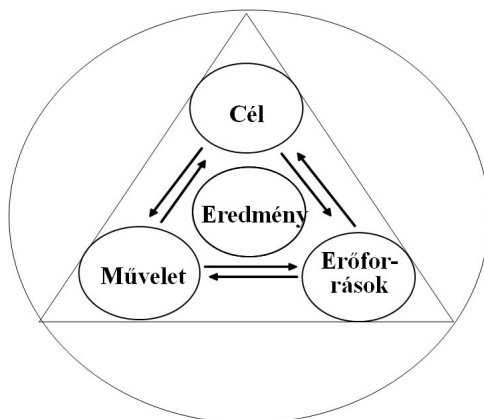
A 7. ábra rajzai a modellezés információgyűjtő folyamatát mutatják. Tekintve, hogy a rajzát magának készítette, szükséges a gondolatát egy kicsit részletesebben kifejezni. A háromszög oldalai a geometriájának három szuperstruktúráját jelöli. Az oldalak szerint választhat a modellező a problémája megoldásához modellt. A kör azt szimbolizálja, hogy geometria rendszerén kívül létező való világról modellezve információkhoz jut. Cirkáló nyílással keresgél a geometrián kívüli világban. Mint ahogyan mi az interneten valamilyen böngésző, kereső programnak megadjuk azoknak a szavakat, melyekről mintákat akarunk gyűjteni. A kapott mintákat a vizsgálati céljainknak a legmegfelelőbb rendbe, további feldolgozásra a belső környezetünkben, a számítógépünkben tároljuk. A Ő rendszerében a kereső programok szerepét a geometriai rendszere tölti be. A modellező, ha mindhárom szuperstruktúrából választ modelleket, akkor a külső környezetből különböző szemléletben transzformált információhoz juthat.

A keresés művelet irányát jelöli a kör területén két ellentétes irányú nyíl. Az átló vonala a jelzet nyilak irányába körbefordulhat. A minták, melyek fennakadnak az átló vonalán, a további felhasználás érdekében már előminősítettek, attól függően hogy melyik oldalon érkeztek. Tekintve, hogy a modelleket három geometriai szuperstruktúrából választhatjuk, az eredmény minősítése a modell és modellezés közös eredménye. Lehet, hogy két különböző eredményt kapunk és a modellezőnek döntenie kell, hogy melyiket fogadja el, vagy vesse el. A három szög oldalainak éppen ezért a három geometriájának természetét szimbolizálja. A félreértelmezés elkerülésére, a modell alá oda is rajzolta a geometriáinak alakjait. Szöveges megjegyzést is fűzött a modellhez. A modellel a Köz-üdv-tan-jához gyűjt mintákat és a kör, amivel körülhatárolta a vizsgálandó tudást, nem mentes a matematikai gondolattól. A kör olyan tulajdonságú, mint a Gauss által leírt gyűrűhipotézis. Még beszédesebb a teljes lap, mert az idézet rajz előtt sorolja fel azokat a műveket, melyek nagy valószínűséggel az osztályozás után az Üdv-tanba kerülnek. Az oldal alsó részén viszont kifakadt a költészet, a színdarabok szerzőinek pongyola, redundáns, az emberek érzelmvilágát az igazságtól elválasztó fogalmazásai ellen.

A műveleti modell a további vizsgálatot igénylő tudáselemek ellenőrzésére

A kutató modellel elvégzett műveletek osztályozhatnak. Ez nem jelenti, hogy a modellezésben közvetlenül felhasználhatók, a belső környezetből származó információk igazságtartalmát ellenőrizni kell. A modellező közvetlen ítélettel besorolhatja az Üdv-tan osztályba, illetve az igazságuk ellenőrzésére szoruló tudáselemeket, a Mel-tanba. A nem

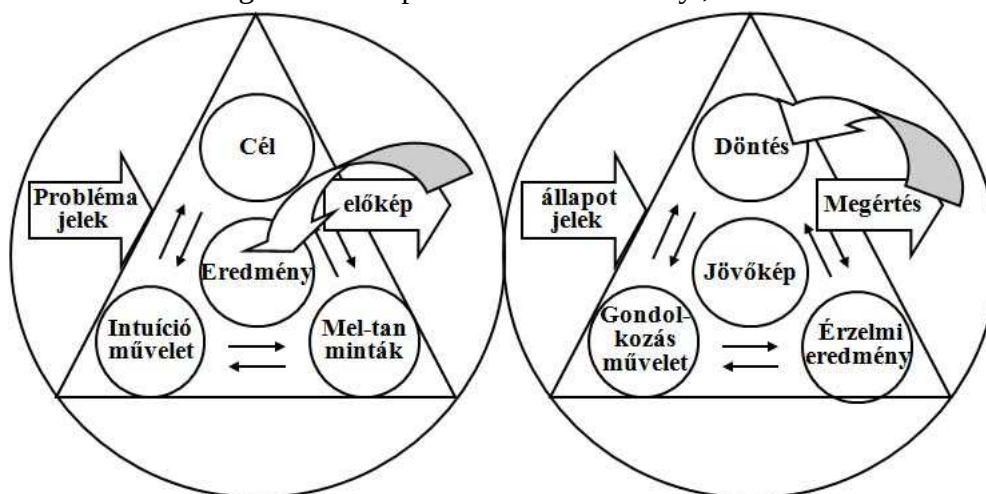
ellenőrzötteket pedig a Mult-tan konténerbe. Az Üdv-tanba kerülők alkalmasak az emberiség tanítására, míg a Mell-tan és a Mult-tan konténerekbe sorolt elemeket további ellenőrzés műveletének kell alárendelni.



8. ábra

Műveleti modell

A műveleti modell (8. ábra) alkalmas arra, hogy a tudáselemek belső szerkezetében rejtőzködő hibákat felfedje és kitűzött cél szerinti eredményt, az igaz tudáselemeket előállítsa. A modellezés az elmében legalább két lépcsőben hoz eredményt, 9. ábra.



9. ábra

Az elme műveleti modellezése

Elsőnek az intuíción műveletei dolgozzák fel azokat az okokat, melyek az adott tudásminta vizsgálatát szükségessé teszik és a probléma feltárása céljából összevetik az érzelmi mintákkal. Az eredmény egy olyan érzet, mely vagy beindítja a gondolkozási műveletét, vagy gátolja, elfojtja, megteveszti. A második modellben, a gondolkozási művelet állítja elő a gondolatot, továbbá az eredményül kapott gondolatot vizsgálja a megértés milyenségét és a keletkezett új ismeretet összeveti a jövőbeni alkalmazás lehetőségeivel. Ezzel elő is készíti további felhasználásra. Az eredmény, a további felhasználás céljából bekerül az igaz ismeretek közé, vagy sikertelen vizsgálat miatt marad a Mell-tanban, illetve a Mult-tanban.

A társadalmi gyakorlat, a műveleti modellezések bemutatott módszerét széles területeken alkalmazza. A Bolyai módszer talán abban mégis több, hogy az intuíción műveletek nem a gondolkodás végeredményére, hanem magára a gondolkodási folyamat jóságának felmérésére irányulnak és megfelelő képesséssel az ember erre felkészíthető. A megfelelő felkészítés a

modellező akaratának megerősítését is jelenti. Ezt látjuk nála is, amikor is 1842. évtől a hátralévő életét a köz és egyéni boldogság tudás általi megteremtésének rendelte alá.

A Mel-tanban végzett műveletek legnagyobb akadályának a beszélt nyelv nyelvtanának hiányossága.

„...tökélyes tan előállíthatására mindenk előtt elkerülhetetlenül szükséges: nyelvünkkel rend- s tisztába tennünk, s a végre némi betű-, szó-, más jel- és jegy-magyarázatok adnunk..

A magyar betűtár, vagy ÁBC, még pedig, az eddigi vagy jelen divatszerű magyar tehát az e célra mintegy teremtettnék látszó latinos, és így, amennyiben bár is eddigelé nem némi eltérések nélkül, a művelt emberiség nagyobb része által ilyek használnának földvilág/ban/ betűk kiművölése által, csaknem önként vagy természetesen, idom- vagy alakult, vagy képződött, ezennel, vagy egyszerre – még kevésbé járatosok által is – nagyon könnyön megszokható, sőt már csaknem minden értelmezvény nélkül is azonnal megismerhető, nagyon valószínűleg a legelső s egyetlen tökélyes, és tehát egyedül is üdvös a Földgömbön.

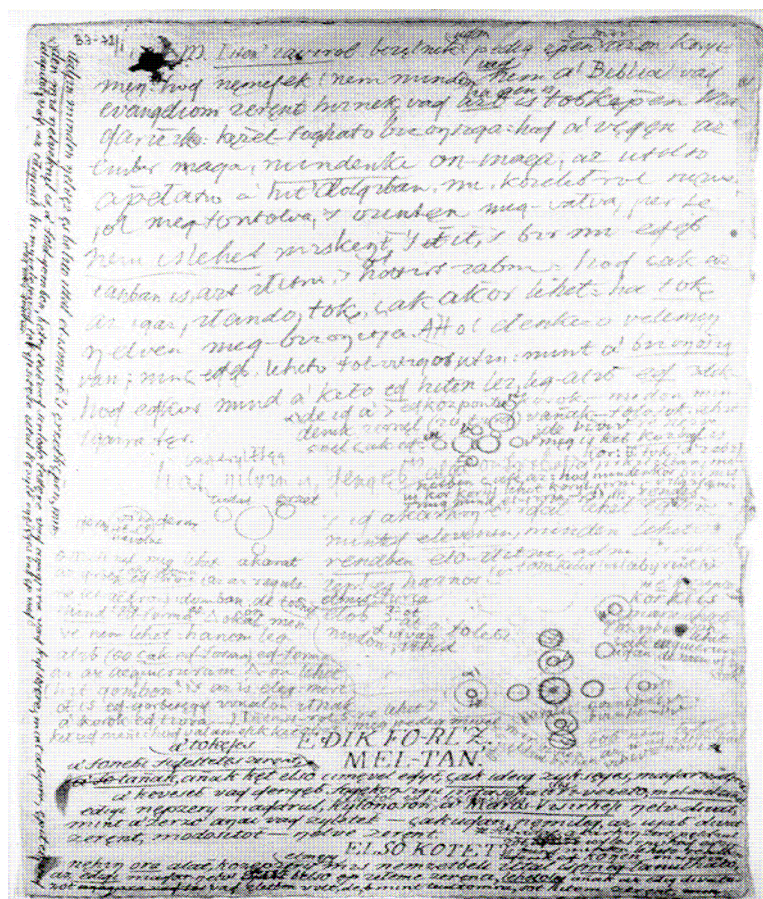
És magyar-hangzás-tan. Ezekrei vezér-tannal a megkedvelő számára....nyelvünk gyökszavait kell kifürkészni: mit, ahhozi józan tapintattal többnyire ugyan nem is bajos elérni, ha szinte van is néha oly származatnak látszó szó is, melynek származását, s tehát értelmét, gyökét elég biztoson ma már nem tudhatni, vagyis melynek gyöke, eredeti, vagy hajdoni értelme homályos, és csak hozzávetőleg kísértődhetik meg annak jelentése kipuhatólása...még fiatal koromban valami tani eszméimet akarván, mégpedig lehető jól, tehát jó írásmóddal följegyezni, s csakhamar észrevén a nyelv tökélyetlenségét, azonnal átláttam s meg is állítottam önszámomra a fő elveket is.” 106 oldal

Az a nyelvtan, melyet a modellezéshez szükségesnek tartott, a mai napig nem áll a modellezők rendelkezésére. A geometriai térben folytatott modellezőnek meg kell küzdenie egy nagyon szigorú követelménnyel. Ez pedig: a modellen folytatott vizsgálat közben a modellező által alkalmazott fogalmakat állandónak kell tekinteni. A fogalmak értelmezésének sokfélesége, a szinonimák, a nyelvtani szabályok kétértelműsége és a kivételek a modellezés folyamatát megzavarják. Sőt további problémákat is okoznak a kommunikációban; az adott fogalom alatt más-más tartalmat értenek a kutatók, a szaktudományok nyelve szerint

A tanuló modell

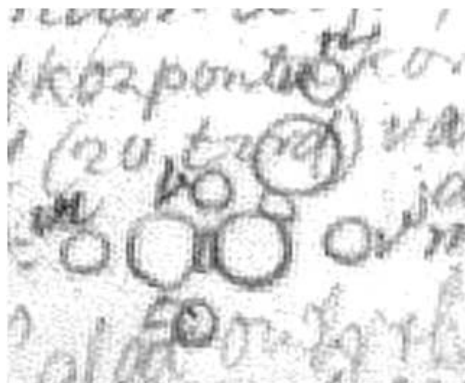
A Mel-tanban van még egy bonyolult feladat, annak tisztázása, hogyan képzelte el Bolyai János a szellemi rendszerben: az Én, az intuíció és a gondolati struktúra működésének összehangolását. Az Üdv-tan a lényegesnek tartott fogalomhoz, ellentétes oldalakat hordozó szavak is tartalmaz és egyben rendszerint megtalálható az ellentét feloldásának módja is. Ezt a módszert javasolta nekünk is a kéziratában. De nem tudjuk elsajátítani, mert a gondolkozásunkat a harc dialektikája vezérli. Az elménkben is folyik a harc a tudásminták és a gondolatok között, az elme információ-feldolgozó folyamatok feletti uralomért. Bolyai János tanításának megértése éppen ezért belső készséget igényel az ellentmondások tudatos feloldása.

Az elme önmegismerő készségének elsajátítására módszereket: egyrészt a vallások, másrészt a buddhista hagyományok, az ezoterikus eljárások, a modern pszichológia – mely sokat tanult a buddhista módszerekből – és a megismerés tudományok bocsátanak rendelkezésünkre. Ezek a módszertanok azonban zömben a dialektika szabályait követik.



10. ábra

Az tanuló modell.



11a. ábra.

Tanuló modell

Bolyai János kidolgozta a harc nélküli információ-feldolgozó módszertant. Kísérreljük meg megérteni. A megértés nem egyszerű folyamat, hiszen az egész eddigi életünkben, minden eredményért harcolnunk kellett.

A Tanuló modell, ahogyan Bolyai János alkalmazta

A környezeti jelek felismerésében közrejátszó belső minták sokasága az elmében „szép és hasznos rendben labirintust alkotnak” írta le Bolyai János az elméjéről alkotott leírásban. Ebben a labirintusban, ahogyan mi mondjuk: hálózatban kell megtalálni az elmének a további feldolgozáshoz szükséges információkat. Az elmének, ezért úgy kell működnie, hogy a

megismerés komplex folyamatát először kettő, majd három, és a további mintákból kell szerveznie.

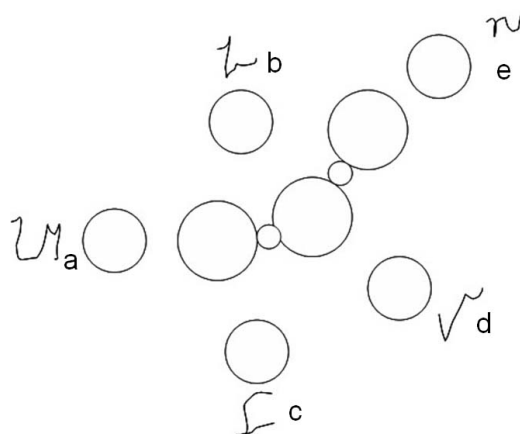
A 10. ábra szerinti kézirati lapon jegyezte és rajzolta fel magának, hogyan értelmezi az Mel-tanban elhelyezett információk feldolgozásának szintézisét. Korábban a modellező a Mult-tanban az elemzés alá vett tudáselemeket: axiómákat, definíciókat, tételeket, leírásokat, képeket, zenét és más alkotásokat deduktív módszert ajánlott Bolyai János, addig az igaz ismeretek szintézisére induktív módszert dolgozott ki. A modellezés – tehát – nem csak az információk elemzéssel történő részekre bontását igényli, folyamatosan szükség van a részek egyesítésére, egészbe foglalására is.

A 10. ábra rajza szemlélteti szintézis modelljét. A kinagyítva rajzon, a módszer pontosan értelmezhető. A szintetizálandó tulajdonságok helyeit betűkkel jelölt üres körökkel szemléltette. A körök arra szolgálnak, hogy a szintetizáló folyamatban az elemek (ahogy írta szerek) helyét kijelölje, hogy a szintézisben az elemek közötti kölcsönhatásban azok alrendszerre, rendszerre szerveződjenek. A körökkel szemléltetett viszonystruktúra kinagyított részletét a 11a. ábra szemlélteti. A viszonystruktúra rajzán a német betűk helyett latinbetűkkel jelöltem az elemek helyét, 11b. ábra.

A 11b. ábrán a körrel jelölt helyek üresek, nincs tartalmuk. A helyek közöttük értelmezett kapcsolatok, kölcsönhatások teremtenek összefüggéseket a modellezéshez. A körrel jelölt helyek mennyiségi értékekkel történő feltöltése esetén, a közöttük meglévő kapcsolatok számszerű értékeinek kiszámítására, függvényeket alkalmazhatunk. A számosság viszont mennyiségi határt is jelent a modellezésnél. Negyedfokú egyenletekig ismertek a megoldási eljárások. Kiss Elemér írta le, hogy Bolyai János sem tudta kidolgozni az ötödfokú egyenlethez a megoldó képletet. Ezt megerősíti a modellhez írott részlet is.

A függvény változója csak négy lehet, ellenben olyan esetben, ha ötödik változót is be kell kapcsolni a vizsgálatba először az első négy változó között keressük az egységet, majd az első változót elhagyva és az ötödiket bekapcsolva ugyan ezt tesszük. Az eredmény két struktúra. A modellezést folytatva valószínűleg közöttük is – az Appendixben meghatározottak szerint – megszüntethető az ellentmondás. A két négyes elem közzé közbülső kört tételezve addig járjuk körbe, míg az elemek közötti ellentmondás-mentes viszonystruktúrát meg nem találjuk.

Ugyancsak lehetőséget nyújt a modell, a nyelvi eszközök alkalmazásával, a részinformációk között a minőségi viszonyok feltárására. Ehhez viszont azt a feltételt jelölte meg, hogy a nyelv alapelemei, jelentés nélküli szavak legyenek. Ezért dolgozott a magyar nyelv szabályainak megfogalmazásán, hogy a függvény-tan korlátját átléphesse. Tisztába volt azzal is, hogy az elme labirintusában öt, vagy afölötti tudáselem között is ellentmondás-mentes viszonyokat kell megszüntetni.



11b. ábra

A tanuló modell viszonystruktúrája

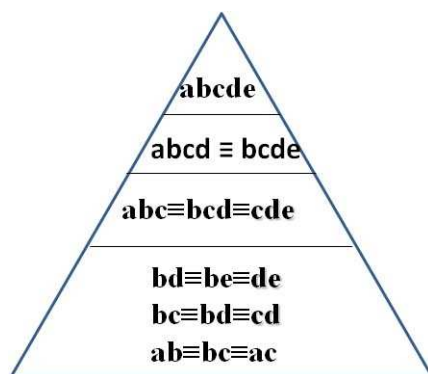
A modell úgy működtethető, hogy a köröket feltöltjük olyan fogalmakkal, melyek között ellentmondás-mentes kölcsönhatásokat keressük, és ha felismerésünk eredményes új összetettebb fogalomhoz jutunk. A szintézis menete, hogy először kettesével, hármasával, négyesével a fogalmakat egymással összekapcsoljuk és vizsgáljuk, hogyan alkalmazkodnak egymáshoz. Alkalmazkodnak, mint például két vitatkozó ember, ha a másik igazságát nem tudja elfogadni, akkor a vég nélküli vitáik helyett kiegyeznek egy harmadikban. Bolyai János ezt a mozgásműveletet képzelte el az elme szellemi folyamataira is. A környezeti jelek feldolgozásában megszólított minták és struktúrák akkor alkalmasak a magasabban összetett igaz tudásra jutni, ha információ tartalmak egymáshoz illeszkednek. A közbülső körök pedig azt jelölik, hogy három vagy négy információhordozó elemnek csak a közvetítő folyamat tudja egyeztetni a tulajdonságait.

A BJ72/i kézirati oldal egyértelműen jelzi nekünk, hogy mielőtt a Mel-tan első fejezetéhez kezdett volna tisztázta és összefoglalta azt a modellt, melyet a szintézis műveletek végrehajtása során alkalmazni fog. Az elméjének a rendszeréről, és ahogyan az elméjén modellezet, sokat elárul nekünk. A modell elemzőfolyamatai az igaz ismereteknek az Üdv-tanban való elhelyezését szolgálták. A gyűjtött ismeretek többsége azonban a Mel-tanba került, mivel a magyar nyelv-tan kidolgozatlan volt. Ezért az analízissel megismert tudást, ellenőrzésnek kellett alávetni. Igazolni kellett, hogy az analízis során kapott fogalmak tartalma egy magasabb összetettségben is igaz és bizonyítható-e az igazságuk. Az igazolás műveleti terének a Mel-tant és az Üdv-tant jelölte ki és tervezte, hogy az igazság ellenőrzési műveletekbe a követőit is bevonja. Ő csak feltárta a problémákat, a megoldást az utódokra bízta. Az életének későbbi szakaszában, azonban már sürgette az idő és az Üdv-tan követlen kidolgozáshoz fogott. A tanuló modellt ott alkalmazta.

A modelljében az egyszerű modell öt elemet tartalmaz, de megjegyezte, hogy az elemek száma lehet több is. Mi már tudjuk, a pszichológiai kísérletekből, hogy az elme egy időben maximum 7 ± 2 jel szintézisét képes egysége szervezni.

A modell egymással mellérendelő kapcsolatban álló elemek (entitások) rendszerré szerveződése az elemek tulajdonságainak összeegyeztetésével, a különbségek megszüntetésével történik. A kölcsönhatások szerveződését, az elemek belső tulajdonsága, az egyik elemnek a másik elemmel meglévő ellentmondásainak megszüntetése, teremti meg. A rendszerré szerveződés Bolyai János tanuló modelljében alulról, a rendszer hierarchiájának alsó szintjéről indul ki és halad a csúcs felé. Az alulról szerveződő rendszerben az összetartó

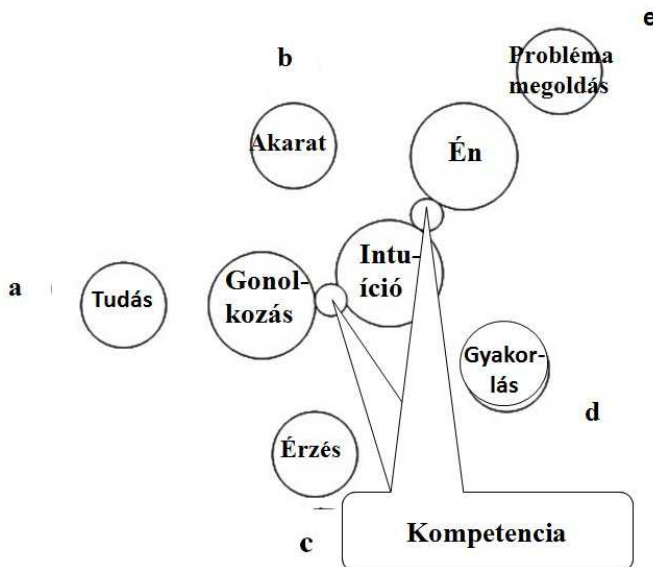
erő a közös érdek szerinti, az elemek közötti megegyező tulajdonságok mentén történő (az elemek közötti esetleges ellentmondásos kapcsolatok megszüntetése, háttérbe szorítása) szerveződés. A közbenső körök az elemek közötti kölcsönhatást szervező folyamatok helyeit jelölik. A körök egyben szemléltetik a rendszer hierarchiáját is, 11c. ábra. Öt elemet figyelembe véve a rendszer négy szinten szerveződik. Az öt elem között: az először két-két elem, majd három és négy, teljességében öt elem között jön létre a kölcsönhatás, szerveződik meg a rendszer. A szerveződésre utaló megjegyzése kiolvasható BJ72/i kézirati oldalon, ott ahol a modell öt elem négyes szintű szerveződését ábrázolta.



11c. ábra

A szintézis szerveződési folyamata

Jobban érthető az elképzelése, ha a modellt feltöltjük a tanulás folyamatát kifejező fogalmakkal, 11d. ábra. Elemek (entitások): a. tudás, b. akarat, c. érzés, d. gyakorlás, e. problémamegoldás. Az öt elemet rendszerré szervező folyamatok: abc. a gondolkodás, bcd. az intuíció, bde. az Én.



11d. ábra

Az emberi tanulás folyamata.

Korunk pedagógiai gyakorlatából ismert, hogy a tanulás folyamatában a kompetencia tudatszerveződés felső szintjét jelenti. A kompetencia fogalma a pedagógusok között még nem egyértelműen értelmezett, abban azonban egyetértenek, hogy tanuló kompetenciájának növelése mindennemű tanulási folyamat feladata.

A tanuló modell szerkezetének van még egy sajátossága, hogy a b elem minden szerveződés folyamat része, ezért kitüntetett elem. A b elemnek a kitüntetett szerepe azt mutatja, hogy a modellező akarata része a modellnek és a szervezendő rendszernek egyaránt. Az alulról szerveződő rendszert nem lehet kívülről szervezni.

A szimbólum jelentése

Az alulról szerveződő rendszereknek ez a tulajdonsága vezette oda Bolyai Jánost, hogy modellül az új társadalmi rendszer struktúrájának leírásakor, az elméletét választotta. Ugyanakkor igyekezett a gondolkozását megzavaró, a felülről szervezett rendszerek tudásmintákból nem építkezni. Le is írta, szerencséje nem volt módja kortársai állításait olvasni, így megőrizhette elméletét a hamis ismeretektől. A kéziratának olvasói ezt a kijelentését rossz néven vették, és az Üdv-tannal való foglalkozását elpazarolt energiának minősítették. Miért nem a matematika területén alkotott új felfedezéseket? – vetették sokan a szemére. Talán ezzel is magyarázható miért nem jelent meg egyetlen kutató feljegyzéseiben sem, hogy mit szimbolizál a különös rajza a Tan németnyelvű tervezet fedőlapján, 3. ábra.

Korunk széles körben elterjed rendszerszemléletében és a módszertana ismeretében a METESZ szimbólumként kezelt rajza értelmezhető. A háromszög külső érintő köre egy napszimbólum és a vizsgált rendszer környezetének terét szemlélteti. A kör külső érintőjére rajzolt csíkok jelentik, hogy a környezet terjeszkedésnek nincs határa, de véges a terjedés lehetősége. A geometriájának három szuperstruktúrája alkotja a háromszög oldalait, melyek a vizsgálandó rendszert elhatárolják a környezetétől. A modelleket a geometriai rendszerből választhatja a modellező, és az elemek melyeket a vizsgálatba bevon az oldalakkal szembeni körökben, osztályokban helyezkednek el. A középső kör a vizsgálat eredményének a helye, másképpen itt van a helye a modellezésből született ellentmondásmentes rendszernek. A nyílak a szerveződési folyamatokat szemléltetik. A modellezési folyamata addig tart, míg a vizsgálatba vont elemek közötti kölcsönhatásban ellentmondás mentesség ki nem alakul, vagy modellezést az eredménytelenség miatt le nem állítják.

Bolyai János módszertanának alkalmazása az e-tanítás tanulás folyamatának szervezésére.

A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Doktori Tanács elő bírálatra kért fel: Szegediné Lengyel Piroska: Az e-könyvekből való e-tanulás első tapasztalatai a felsőoktatásban c. doktori értekezés tervezetéről. Témavezető: Dr. Seres György nyá. mérnök-alezredes, nyá. egyetemi docens, a hadtudomány (MTA) doktora.

Sok évvel ezelőtt köteleztem el magam Bolyai János módszertanának vizsgálatára és alkalmazására. Ez volt az első eset, hogy találkoztam olyan pedagógiai gyakorlattal, mely módszertani törekvéseiben eljutott Bolyai János módszertanához anélkül, hogy matematikus voltán túl a munkásságáról többet ismert volna.

A jelölt által választott téma korunk egyik legfontosabb kérkörével foglalkozik: a hagyományos oktatás és e-tanulás rendszere hogyan illethető össze úgy, hogy mindkettő előnyös legyen a tanulóknak és tanároknak egyaránt. Szegediné Lengyel Piroska főiskolai e-tankönyveket dolgozott ki és már több éve alkalmazza a tanítás-tanulás szervezésében módszertanát.

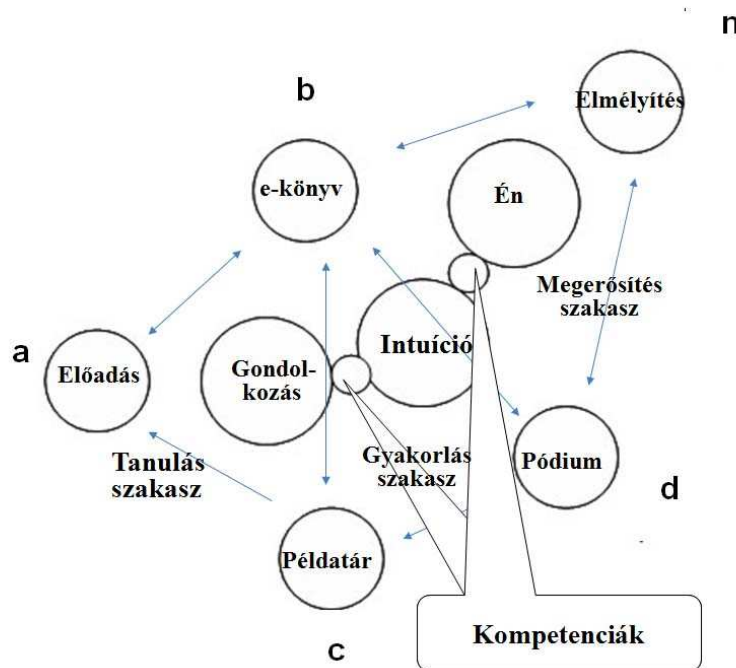
Eredményeit összefoglalva az látható, hogy Bolyai János által kijelölt úton jár.

1. Megkérdőjelezte a hagyományos oktatás folyamatában, a tanár, a tanuló és a tananyag kölcsönhatásának hagyományos szabályait.
2. Megállapította, hogy a tanár és a tananyag funkciójának átszervezésével az e-előadás szintjén javul a tanulók megismerő folyamatának hatékonysága. Azt tapasztalta, hogy az e-tankönyv az előadás funkcióját eredményesebben tölti be, mint az előadó tanár. Vizsgálta azt is, hogy az e-könyv a teljes folyamatban betölti-e az információközlő és a tanulás irányításának funkcióját. Ezt követően további részekre tagolta a tanítás-tanulás folyamatát: ismeretközlő előadásokra; a tanult ismereteket megerősítő példák gyakorlására; majd problémamegoldó feladatok kidolgozásra; s mindezeket egy tudás megerősítő szakasszal zárta.
3. A kidolgozott e-tananyagok a tanulók körében sikert arattak és jelentősen nőtt a tananyagok elsajátításának mértéke. A sikerhez az is hozzájárult, hogy megváltoztatta a tanár funkcióját. Az ismeretközlés helyett a tanulás tervezését jelölte feladatának és vizsgálta, hogy az e-tanulási stratégiában milyen mértékben alkalmazhatók a hagyományos tanítási-tanulási módszerek. Ezzel lehetőséget adott arra, hogy az új tanítási tanulási stratégia keretei között a hagyományos oktatás eszközei mind a tanár, mind a tanulók számára szabadon választató legyen.
4. A tanulónak a tanulási folyamat kezdetén meglévő kompetenciáját tekintette olyan állandónak, melyre a tanítási, tanulási stratégiát fel kell és lehet építeni. Tekintve, hogy a tanulók hozott kompetenciája különböző, az e-tananyaggal szemben alapvető követelménynek tekintette, hogy a más-más kompetenciai képességekkel rendelkezők is eredményesen tanulhassanak.
5. Az új rendszerének sikerét tapasztalva az e-tanítás tanulás módszere és a hagyományos oktatás rendszeréből dolgozott ki újabb e-tananyagokat mind a nappali, mind a levelező tanulók részére.

Az e-tanítás tanulás új kísérleti módszertana és Bolyai János módszertan között sok hasonlóságot fedethetünk fel.

1. Az előadás funkció gyakorlásában felismerhető a hagyományos és az e-tanítási struktúra közötti az ellenmondásos kapcsolat. Az ellentmondás, hogy a tanár, vagy egy gépben (könyvben) tárolt tananyag szolgáltatja az információt és irányítja a tanulás folyamatát.
2. A tanítás tanulásfolyamatot szükségszerűen két struktúra, két stratégia és taktika határozza meg és különböző a tanulási folyamatok végeredményét.
3. Mindezek a különbségek mellett sok olyan részlete van a két struktúrának, melyek azonos eredményekre vezetnek. Ezekből a részletekből felépíthető egy harmadik struktúra, mely segíti a tanulókat, hogy szabadon tudjanak választani a nekik megfelelő tanulási módszerek, folyamatok között.
4. A hasonlóság még jobban felismerhető, ha a Tanuló modell üres helyeit az e-tanítás tanulás új rendszerének alapfogalmival töltjük fel, 12 ábra. Az e-tanítás tanulásfolyamata a tanuló elméjében: öt tulajdonsága között, három szakaszban teremt ellentmondás-mentes kölcsönhatást és teremti meg a kompetenciája fejlődésének feltételét. Az új tanulási folyamatban a magasabb szintű tudás: a tanuló gondolkodásával, az intuíciója alkalmazásával és az Én-jének a hagyományos oktatás kényszer alóli felszabadításával jön létre.

5. A szakanyag sajátosságaiból adódóan a tanulóknak az eredményes teljesítés, a sikerélmény megélése érdekében, be kell tartaniuk a felkínált előrehaladási rendet. Az önálló tanulás az olvasmányos, multimédiás eszközökben gazdag e-könyvekre épül. A tanulás folyamatát a tanuló szervezi, tanár csak segítséget nyújt neki, ha elakad. A példatárban meghatározott gyakorlási rendet be kell tartani, itt is kaphat a tanuló tanári segítséget, vagy útmutatást. Ez követi a pódium, a tanult ismeretek gyakorlati és komplex alkalmazása, a tudás valósághű viszonyok közötti kipróbálása. A befejezés pedig az ismeretek, készségek elmélyítése, mely lehet aktív pihenés, vagy különböző elmegyakorlat.



12 ábra.

E-tanítási tanulási folyamat szerveződése a tanuló modellen való modellezéssel.

Szegediné Lengyel Piroska eredményei azt igazolják, hogy az e-tanítás tanulás folyamatának fejlődése elérte azt a fejlettségi szintet, hogy a továbbfejlesztésénél felhasználható Bolyai János alulról szerveződő rendszerének módszertana.

Záró gondolatként még néhány mondat a végcélról

Bolyai János kidolgozott számunkra egy alulról építkező rendszermódszertant és a szervezéshez modelleket. Erre nagy szükségünk van, mert a felülről szerveződő rendszerek pazarlók, egyensúlytalanok és igazságtalanok. Az emberiség, ha életben akar maradni szükségszerűen el fog jutni a Bolyai János módszertanának alkalmazásához. Az élete végén rezignáltan, elhagyatottan írta: „a Üdv-tanom elsajátítására lehet 99 év szükséges, de az is lehet, hogy 999”. Az Üdv-tanon azért dolgozott, hogy tankönyvet adjon az embereknek az életvezetésük átszervezéséhez. Ahhoz, hogy a saját elméjük terében eligazodjanak és az erőforrásaikkal saját boldogulásukért gazdálkodjanak. Napjainkban ezt a képességet kompetenciának nevezzük és ez a feladata az e-tanítás tanulás módszer alkalmazásának. Az e-tanítás tanulás fejlődésének iránya, és a Bolyai János módszertanának iránya –

geometriai szemlélettel kifejezve – nem párhuzamosak, hanem korrespondálók: nem metszők, de közelítők.

Éppen úgy, ahogyan Ő tanulást értelmezte, az e-tanulás során az elme információ feldolgozó folyamatában keletkezett tudás, mint erőforrás befolyásolja, meghatározza az ember mindenkori életérzését. Pontosabban a rendelkezésre álló anyagi, energia erőforrásokkal való gazdálkodást. A gazdálkodás szervezettsége pedig azt a viselkedést készíti elő, amivel a környezetéhez alkalmazkodik, illetve azzal ütközik az ember. Élethelyzetekhez alkalmazkodó kompetencia befolyással van: a megismerés, az önmegismerés és az öngondoskodás képességekre, külön-külön és egészként egyaránt. Éppen ezért az életvezetési képességünk ismerete és tudatos fejlesztése döntő mértékben meghatározza, hogy az ember milyen sikeres a környezetében.

Az életvezetéshez szükséges alkalmazkodó képesség megismerése nem új keletű, már az ősember is tisztában volt a közösségben elfoglalt helyét és szerepét az határozta meg, hogy mivel tud a közösség életvezetéséhez hozzájárulni. Ennek a szükségletnek a felismerése van jelen a tudásalapú társadalom, az egész életen át tartó tanulás és még sok más új társadalomépítő programokban.

A gondolkozók sokasága az írásos történelmünk során fejtette ki gondolatát, hogyan kell az embereknek harmóniában élni: a természettel és embertársaival. A társadalmakat mozgató érdekviszonyok azonban mindezen elméletek, ajánlások többségét, mint utópiákat kiselejtezte. A 21. századra a tudomány az emberiség elé tárta, hogy veszélyben van, de ezt az egyes emberek nem képesek lebontani személyes jövőjükre, az elméjükben nem tudatosodott, hogy a katasztrófa lehetősége még az életük során is bekövetkezhet.

Az emberiséget fenyegető önmaga által keltett veszély hozta életre, a kompetencia-fejlesztésnek kérdésköre körüli, egyre jobban kibontakozó tudományos kutatásokat és vizsgálatokat. A megismeréssel foglalkozó kutatások minden területe saját paradigmája szerint, az emberi életvezetési képesség fejlesztésnek egy-egy oldalára dolgoz ki ajánlásokat. Átfogó ismeretekhez jutás, a tudásalapú társadalom-fejlesztés igényeinek teljesítése azonban komplex, a holisztikus térből deduktív szemléletű és modellezéssel levezetett vizsgálatokat és azzal megegyező szintézist teremtő folyamatokat igényel. Az emberi életvezetési képesség modellezéssel történő vizsgálatra azonban még nem alakult ki általánosan elfogadott módszer. Ezért látszik egyik lehetséges útnak, ha a módszertan előzményeit olyan bölcselőknél keressük, kik az egész emberiség tanítását tartották életcéljuknak és erre áldozták egész életüket.

Az emberiség tanításával foglalkozó bölcselők között kimagaslik Bolyai János, mert Ő, nem csak bölcs tanácsokat adott, hanem az életvezetési képesség modellezéshez dolgozott ki módszertant és a fogalmazott meg ajánlásokat.

Dr. Seebauer Imre CS.c
imreseebauer@yahoo.com
bolyai-kavezo.hu