

# LÁTÓKÖR

Az ókor egyik nagy bölcséleti értéke a helyes gondolkodás módszerének, Arisztotelész szavaival „a gondolkodás művészetének” rendszerbe, szabályokba foglalása, azaz a logika tudományának megalkotása.

A logika minden magasabb szintű oktatás egyik legfontosabb elemévé vált. A középkor teológiai stúdiumai éppúgy nem nélkülözték, mint a jogi, politikai, sőt az orvosi és a természettudományi képzés. Az intézményes középiskolázás kialakulásával és kiterjedésével mind szélesebb rétegek tanulmányozták a világos fogalomalkotás, a helyes következtetés szabályait. A logika lassan az általános műveltség részévé lett. Ebben minden valószínűség szerint annak is jelentős szerepe volt, hogy megjelent a történelem színpadán az ókori demokrácia hagyományaira – a logika bölcsőjét jelentő sajátos társadalmi közegre – épülő klasszikus polgári demokrácia. Az a társadalmi forma, amelynek egyik fontos alapja a különböző társadalmi csoportok álláspontjának pontos fogalmi megjelenítése, az eltérő felfogásokat képviselők közötti vita, az egyes álláspontok melletti érvelés. A logika az elvont tudományosság piederesztáljáról lekerült a mindennapok világába. Egykori ünnepnapi tudásból a demokráciatechnika fontos elemévé vált.

Magyarországon a hetvenes évek közepéig mind a gimnáziumokban, mind pedig a tanárképzést folytató egyetemeken és főiskolákon oktattak logikát. Aztán valamelyik reform megszüntette a logika önálló tárgyként történő tanítását. A logikus gondolkodásra nevelés fontosságát természetesen senki sem kérdőjelezte meg, de az akkori szakértők úgy ítélték meg, hogy a klasszikus formális logika anyagának tanítása ennek nem a leghatékonyabb eszköze. Pedagógusgenerációk nőttek fel logikaoktatás nélkül. A logika törvényeinek ismerete nálunk lassan kikopott a műveltségéből. Egy olyan műveltségelem tűnt el, amely, amint már utaltunk rá, a fejlett polgári demokráciák fontos eszköztudása.

Talán ennek az ellentmondásnak a felismerése jegyében tekinti a Nemzeti alaptanteru a filozófiaoktatás egyik alapvető céljának hogy „továbbfejlessze a tanuló absztrakt gondolkodásra való képességét. A világos fogalomalkotás, az ítéletalkotás és következtetés elsajátítása elősegíti a vitaképesség kialakítását, valamint az előítélet-mentesség és türelem megvalósulását.”<sup>1</sup> Kétségtelen, hogy ezt a célt sokféle módon lehet elérni. A sokféle lehetőség közül csak egy a logikaoktatás. A demokrácia gyakorlásához szükséges képességek kialakítása érdekében is szükségesnek ítéli a NAT, hogy a pedagógusok gondot fordítsanak „(...) olyan közös problémamegoldási, tanácskozási, érvelési technikáknak az elsajátíttatására, amelyekben a tanuló a gyakorlatban is kipróbálhatja az egymás meggyőzésére vezető módszereket és eljárásokat.”<sup>2</sup>

A logika tanítása során nem törvényszerű a száraz, unalmas tananyag-feldolgozás. A legelvonatbabb logikai problémákról is lehet érdekesen és közérthetően szólni. Ezt igazolják G. Havas Katalinnak a Pedagógus Szakma Megújítása Projekt keretében megjelenés alatt levő könyvei. A „Logikus!” általános iskolák felső tagozatos tanulói részére készült. A logikai ismeretek közlése – a szokásos tankönyvek száraz és unalmas előadómódja helyett – itt gyerekek közötti párbeszédnek formájá-

<sup>1</sup> Magyar Közlöny, 1994. március 12. 951. o.

<sup>2</sup> Uo. 950. o.

ban, logikai játékok, találós kérdések, versek és elbeszélésrészletek elemzésén keresztül történik. A másik könyv: „Arisztotelészről napjainkig” középiskolai tanulók és főiskolai hallgatók részére készül, de ennel szélesebb olvasóközönség körében is sikerre számíthat. Ebben a szerző előadások, szemináriumi foglalkozások és az ezeken részt vevők közötti beszélgetések leírásával mutat be különböző logikai rendszereket és elemzi ezek tudományfilozófiai vonatkozásait.

Az Új Pedagógiai Szemle néhány számában részleteket közlünk e készülő könyvből, azt remélve, hogy sikerül felkelteni az érdeklődést a logika tanulmányozása és tanítása iránt.<sup>3</sup>

G. HAVAS KATALIN

## Fejlődik-e a tudomány?

– Hello, István! Ezer éve nem láttalak, hol voltál?

– Szia, Jancsi! Képzeld, Görögországban voltam egy hónapig. Augusztus elején Marival vállunkra akasztottuk a tarisznyánkat és elindultunk. Hátul a zsák, elől a fiahordóban a kis Mari. Voltunk Athénban, Delphiben, Epidaurosban, Mükénében. Néha már „múzeum- és rommérgezést” kaptunk. Dög meleg volt, borzasztóan elfáradtunk, de megérte.

– Öregem, ti aztán bátor emberek vagytok, hogy ennek az útnak nekivágtatok! Mi tetszett a legjobban?

– A legjobban? ... Hát ezt nehéz így megmondani... Talán az epidauroszi színház. De igazából nem is a látvány és a csodálatos környezet, hanem az, amit az egyik idegenvezető mesélt az akusztikájáról és amit magam is kipróbáltam: a színpad közepén leejtett pénzdarab csörrenése a hatalmas nézőtér minden pontjáról hallható. Olyan akusztikát teremtettek az i. e. IV. században, amilyent mi a modern berendezéseinkkel, erősítőikkel, hangfalakkal stb. aligha tudunk létrehozni. Mi van? Csodálkozol, hogy pont ezt említtem. De bennem éppen ott Epidaurosban fogalmazódott meg néhány olyan kérdés, amelyek aztán egész utamon és még most sem hagynak nyugodni.

– Mégpedig?

– Igaz az, hogy a tudományok története egy fejlődési folyamat? És a művészetek? Igaz az, hogy fejlettebb a mai kor művészete, mint az előző koroké volt? Vagy egyszerűen csak arról van szó, hogy egy-egy korszak művészete más, és a különböző korok művészi alkotásai színvonalukat tekintve összehasonlíthatatlanok? Egyáltalán, mi az, hogy „fejlettebb”?

– Ez úgy néz ki, mintha *Thomas Kuhn* bizonyos követőinek a tudományokra vonatkozó nézetét érvényesnek tekintené a művészetekre is.

– Na menj már! Nem is ismerem *Thomas Kuhn* felfogását. Ezek csak az én gondolataim. Ki az a *Thomas Kuhn* és miféle „bizonyos követőkről” beszélsz?

<sup>3</sup> Felhívjuk kedves olvasóink figyelmét arra, hogy a könyv szerzője G. Havas Katalin – a filozófiai tudományok doktora – 1995. februártól logikatanfolyamot tart (bármely tantárgyat oktató) tanárok részére. Bővebb információ szerkesztőségünkől vagy a CONINFO Kft.-től kapható (Levelezési cím: 1134 Csanádi u. 18. IV. em. 2. Telefon: (20) 351-819 Fax: 129-9836

- *Thomas Kuhn* tudománytörténész. 1962-ben megjelent egy könyve<sup>4</sup> a tudományos forradalmak szerkezetéről, ami rengeteg vitát váltott ki. Még ma is vitatkoznak róla a filozófusok.

- Te olvastad?

- Igen, magyarul is megjelent.<sup>5</sup>

- Tényleg érdekes?

- Nagyon. Tudományfilozófiai munkájában *Kuhn* szembehelyezkedett az addig uralkodó felfogással, amely úgy tekintett a tudományok fejlődésére, mint a tudás felhalmozódásának kumulatív, vagyis folytonosan növekvő folyamatára.

- Kik képviselték ezt?

- Ilyen felfogása volt az ún. Bécsi Kör kezdeményezte logikai pozitivistá irányzatnak, de lényegében így szemléli a tudományokat az őket sok tekintetben bíráló *Karl Popper* is. Mind a két irányzat a tudományos megismerés elemzését a logikai analízisre korlátozza. Azokat a logikai, módszertani előírásokat igyekeznek megadni, amelyekkel a tudományos és a nem tudományos ismeretek elhatárolható egymástól.

- Na és ez talán baj?

- Nem, nem hiszem. Úgy gondolom, hogy azok a logikai eljárások, amelyeket kidolgoztak valamely tétel igazságának megállapítására, nagyon fontos ismeretek. De arról van szó, hogy ezek nem elégségesek a tudomány és a nem-tudomány elhatárolására.

Ha jól értem, *Kuhn* éppen azt mutatja meg, hogy az, hogy mit tartunk tudományos ismeretnek, az nem független a történeti, a szociológiai, a pszichológiai vonatkozásoktól. Szerinte a tudományos ismeretek felhalmozódásáról csak egy-egy korszakon belül, egy-egy szemléletmódon belül értelmes beszélni. Az ilyen normál tudományos tevékenység szakaszában a tudósok elfogadnak bizonyos tételeket mint alapigazságokat, és elfogadnak bizonyos módszereket arra vonatkozóan, hogy hogyan kell a felmerült problémákat megoldani. Ez *Kuhn* szerint a rejtvényfejtés korszaka. Azonban az ilyen korszaknak egyszer szükségképpen vége szakad. Ugyanis kiderül, hogy vannak olyan problémák, amelyek ellentmondanak vagy talán csak ellentmondani látszanak az elfogadott alapigazságoknak. Az is kiderül, hogy ezek megoldására az elfogadott „rejtvényfejtési módszerek” nem alkalmasak. Ilyenkor tudományos forradalom következik be.

A tudományos forradalmak során gyökeresen átalakul a szemléletmód. Ahogy *Kuhn* mondja; a tudományos forradalomban „maga a tudományos munka színterét képező világ alakul át”.<sup>6</sup> „Amik a forradalom előtt kacsák voltak a tudósvilágban, azok utána nyulak.”<sup>7</sup>

- Micsoda? Na ne bolondozz!

- De, tényleg ezt mondja. Ez nem badarság. Mindjárt lerajzolom neked, mire céloz itt *Kuhn*.

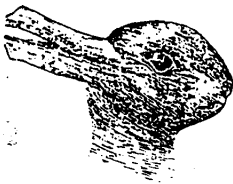
<sup>4</sup> T. S. Kuhn: *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press, Chicago, 1962.

<sup>5</sup> T. S. Kuhn: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Gondolat, Budapest, 1984.

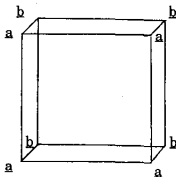
<sup>6</sup> Uo. 24. old.

<sup>7</sup> Uo.

– Nézd az ábrát, aztán fordítsd el a papírt  $180^\circ$ -os szögben, és nézd úgy! Mit látsz?



– Egy kacsát. Nem, ... mégsem, ... egy nyulat. Valóban, egyszer kacsát látok, egyszer meg nyulat! Ilyen példát én is tudok, többet is. Itt van például ez a kocka:



Ha először az  $a$  csúcsokra nézel és csak futólag a  $b$  csúcsokra, akkor  $a$  látszik az előtérben lévőnek, és fordítva, ha előbb  $b$  csúcsokra nézel, akkor azok látszanak az előtérben levőknek.

– De egyszerre kétféleképpen nem láthatod! Nahát, ilyen különböző a látásmódjuk a különböző tudományos közösségek tagjainak, és ezért egy kicsit mindig más malomban őrölnek.

– Egy kicsit más malomban őrölnek, vagy teljesen más a malom? Más és más őrölnek benne más-más emberek? Át lehet-e menni egyik malomból a másikba? Megőrölhető-e két különböző malomban ugyanaz a mag?

– Stop! Ne is folytasd, habár én is tudnám még folytatni. Például ha ugyanazt a magot viszem két különböző malomba, ugyanaz az őrlemény lesz belőle az egyikben, mintha a másikba vittem volna?

Ezek a kérdések mind analógok a tudományfilozófia nagy kérdéseivel. Például: Megérthetik-e egymást különböző tudományos közösségek? Lefordítható egy tudományos forradalom előtti eredmény a forradalom utáni tudósközösség nyelvére?

– És Kuhn mit gondolt erről?

– Egyesek azt a következtetést vonták le Kuhn szavaiból, hogy ezekre a kérdésekre „nem” a válasz. Rájuk gondoltam, amikor „bizonyos Kuhn-követők”-ről beszéltem. Például Feyerabend úgy véli, hogy a különböző tudományos elméletek

egymással összehasonlíthatatlanok. Kuhn viszont a könyve 1969-es kiadásához írt „Utószó”-ban azt írja, hogy ő nem foglal el ilyen radikalista álláspontot. Szerinte az elméletek különböző szempontok alapján rangsorolhatók. Például rangsorolhatók egyszerűségük vagy érvényességük köre, más szaktudományokkal való összeegyeztethetőségük, a különböző megoldott problémák száma stb. szempontjából. De nem mondható, hogy az elméletek sorba rendezhetők úgy, mint közeledések a „valóságos létező”-höz, annak az igaz megismeréséhez.

– Vagyis, ha jól értem, nincs olyan malom, amelyik az ideális, a tökéletes örleményt állítja elő a tökéletes magból.

– Gondolom, valahogy így. De mivel is kezdődött ez a beszélgetésünk? Ja, már tudom, az epidauroszi színház akusztikájával.

– Igen. Szóval akkor hogy is van ez? Ha valamely probléma egyszerűbb megoldását tekintjük a fejlettebbnek, akkor biztos, hogy a régi görögök megoldása vezet a mai hangerősítő berendezésekkel szemben, de ha azt veszem, hogy ezeket még mi mindennek lehet felhasználni... Meg hát ..., igen a nézőtér minden egyes pontján jól lehetett hallani a színész hangját, de nem tudtak hangot továbbítani Amerikába, és nem tudtak hangot rögzíteni. Ez azt igazolja, hogy a mai fejlettebb, mint a régi. Vagy nem? Ez nem inkább az összemérhetetlenség bizonyítéka?

– Nem tudom.

– Többet kellene tudnom általában a tudományokról. Nem akarok csak a szakmám rabja lenni. A munka, néhány elengedhetetlenül szükséges szakmai könyv olvasása és kész, ennyi a művelődésem. De tudom, hogy ez nem elég! Képzeld el, pár nappal ezelőtt odajött hozzám az osztályomból, az ötödikből az egyik gyerek, és azt kérdezte tőlem, hogy mi az a szillogizmus. – Valamelyik Jókai-regényben olvasta ezt a kifejezést.

– És nem tudtad, mi az?

– Ezt még éppen tudtam, mondtam, hogy egy következtetési eljárás. De, ha még tovább kérdezett volna, hát ..., bizony bajba kerültem volna. Szerencse, hogy becsöngettek. Nem is ez a lényeg, nem okvetlenül kell egy tanárnak minden kérdésre tudni a választ.

– Minden kérdésre nem, de vannak az általános műveltségnek olyan elemei, amelyekkel, hogy úgymondjam, illik mindenkinek rendelkeznie, akár tanár, akár nem.

– Jól van, na! Hadd mondjam már, amit mondani akartam! Különben is, vitathatóan tartom, hogy a szillogizmusok ismerete kötelező része-e az általános műveltségnek. Csak azt akartam mondani, hogy ez a logika például olyan terület, amelyről szívesen olvasnék, ha időm lenne. Te, aki filozófia szakra is jártál, segíthetnél nekem.

– Jobbkor nem is kérhettél volna! Gyere el hozzánk az INFO-ba! Nálunk éppen most indul egy, a logikai rendszerek történetét tudományfilozófiai szempontból tárgyaló előadás-sorozat. Az előadásokat követő szemináriumokon tudományfilozófiai problémákról is vitatkozni fogunk.

– Ott a helyem! Te is ott leszel?

– Hát persze! Ha majd bevezetik a logika oktatását a középiskolákban vagy az általánosban – amit nagyon remélek –, akkor ha tanítani akarom ezt a tárgyat, nekem is sok mindent meg kell még tanulnom. Különben ne hidd, hogy én olyan sokat tudok a logika filozófiájáról. Sajnos, ilyen kurzus egyáltalán nem volt nálunk az egyetemen, a filozófia szakon sem.

## Az arisztotelési szillogizmusról

### Első előadás (Részlet)

Az a tudomány, amellyel foglalkozni fogok – az európai gondolkodás történetében –, *Arisztotelész* (i. e. 384–322) görög bölcseő munkásságára vezethető vissza. Természetesen már *Arisztotelész* megelőzően is voltak olyan vizsgálódások, amelyeket ma a logika tárgykörébe utalunk. A görög filozófusok – de pl. a kánaik is –, már az i. e. 6–5. sz-ban felvetettek és megoldottak logikai problémákat. Azonban *Arisztotelész* volt – ismereteink szerint – az első, aki *logikai rendszert* alkotott. A következő két előadásomban erről a rendszerről, az arisztotelési szillogisztikáról lesz szó.

Az arisztotelési szillogisztika a vitatkozás tudományos megalapozására tett kísérletekből fejlődött ki. A vitáknak a görög szellemi életben igen fontos szerepük volt. *Platón* (kb. i. e. 428–348) dialógusaiból és más dokumentumokból tudjuk, a szervezett formában történő vitatkozás nemcsak a filozófiai iskolákban, hanem ennél jóval szélesebb körben is mindennapos tevékenység volt. A viták meghatározott szabályok szerint folytak:

Valaki felvetett egy gondolatot, állított valamit és a vitapartnerét megkérdezte, hogy elfogadja-e ezt az állítást. Ha az azt mondta, hogy nem, akkor meg kellett cáfolnia, vagyis bizonyítania kellett az állítás hamisságát. Ha viszont elfogadta az állítást, akkor vállalnia kellett annak következményeit is. A vitatkozó felek arra törekedtek, hogy kimutassák, ellenfelük állításából olyan következmények adódnak, amelyeket ők maguk sem tudnak vállalni.

De hogyan kell fölismerni, hogy milyen következmények adódnak valamely állításból? Milyen formái vannak a cáfolásnak? Ezek azok a készségek, amelyekben való jártasságot – *Arisztotelész* szerint – meg kell szereznie mindenkinek még az előtt, ahogy tudományokkal foglalkozni kíván. Hiszen a tudományok célja az, hogy bizonyított igazságokhoz vezessen. Az ide vezető eljárások elsajátítását kívánta szolgálni *Arisztotelész* a szillogisztika elméletének kidolgozásával. Ez az elmélet szerinte a tudományos gondolkodás módszertani eszköze, minden tudomány közös szerszáma.

*Arisztotelész* tanítványai mesterük halála után munkáinak egy részét „*Organon*” (a tudomány eszköze) címen gyűjtötték össze. Az ebben a gyűjteményben lévő tanulmányok képezik az alapját azoknak a vizsgálódásoknak, amelyekre később (mintegy 500 év múlva) elkezdik a logika elnevezést használni.

*István* (súgva Jánoshoz): Mi az, hogy „erre használják” a logika elnevezést? Miért nem mondja meg határozottan, hogy mi a logikatudomány tárgya?

*János*: Pszt! Maradj csöndben, biztos oka van rá, hogy ilyen óvatosan fogalmaz. De majd megkérdezheted tőle a szemináriumon!

Az *Organon* a következő munkákat tartalmazza: 1. Kategóriák, 2. Hermeneutika, 3. Topika és szofisztikus cáfolatok, 4. Első analitika, 5. Második analitika.

Meg szeretném itt említeni, hogy nemcsak az „*Organon*” elnevezés, hanem – az *Analitika* és a *Topika* kivételével – a többi itt felsorolt mű címe sem *Arisztotelész*től származik. E művek gazdag tartalmával csak annyiban fogunk foglalkozni, amennyiben erre az *Első analitikában* kifejtett szillogisztika rendszerének megértése szempontjából szükségünk lesz.

## A szillogizmus szerkezete

„Szillogizmus pedig az olyan beszéd »kijelentés« – mondja Arisztotelész –, amelyben bizonyos dolgok megállapításából szükségszerűen következik valami más, mint amit megállapítottunk.”<sup>8</sup>

E meghatározás szerint a „szillogizmus” azonos jelentésű a „logikailag helyes” vagy más néven az „érvényes” következtetéssel. Szerepel azonban *Arisztotelésznél* a szillogizmusnak egy szűkebb terjedelmű fogalma is. Ebben a korlátozottabb jelentésben a szillogizmus olyan következtetés, amelyben – meghatározott szerkezetű – két kijelentésből következik valami más, mint amit ezen két kijelentés megállapít. A továbbiakban az ilyen következtetést *arisztotelészi szillogizmusnak* vagy néha röviden szillogizmusnak fogjuk nevezni.

Induljunk ki egy példából, amelyik ugyan nem *Arisztotelésztől* származik, de egyike azoknak a „klasszikus” példáknak és kifejezőmódoknak, ahogy az arisztotelészi szillogizmusokat bemutatják:

	Minden élőlény halandó
	Minden ember élőlény
Tehát:	minden ember halandó

*István* (súgva *János*hoz): Miért nem az eredeti kifejezőmódot használja?

*János*: Nem tudom.

Ebben a példában – mint minden szillogizmusban – három kijelentés van, és ezekben összesen három fogalom fordul elő. Két kijelentés alkotja az *előzményeket* és egy az ennek alapján megállapított, ún. *zárótételt*.

Kijelentések: „Minden élőlény halandó”  
                  „Minden ember élőlény”  
                  „Minden ember halandó”

Fogalmak: „élőlény”, „halandó”, „ember”

Az arisztotelészi szillogizmus elmélete annak a tana, hogy ha ismert egy fogalom viszonya másik két fogalomhoz, akkor ebből mikor tudunk megállapítani valamit ezen két fogalom egymáshoz való viszonyáról. Illetve ha meg akarjuk alapozni azt a kijelentést, amelyben két fogalom egymáshoz való viszonyáról szólnunk, akkor milyen módon lehetséges ez egy harmadik fogalom felhasználásával.

\*\*\*

## Első szeminárium (Részlet)

*Tanár*nő: Az előadás közben, illetve utána hozzám érkezett kérdések közül azt szeretném, hogy először a logikatudomány tárgyáról beszéljünk. A kérdés: Mi a logikatudomány tárgyának meghatározása?

Mivel néhány kérdésből kiderült, hogy vannak, akik már tanultak logikát, ezért engedjék meg, hogy most én kérdezzek: Mit tanultak arról, hogy mivel foglalkozik a logika?

<sup>8</sup> *Arisztotelész, Első analitika* 24b, 18–20.

**Bea:** Én tanárképzőbe jártam. Azt tanultam, hogy a logika az a tudomány, amely a helyes gondolkodás törvényeivel és műveleteivel foglalkozik.

**Károly:** Én is tanárképző főiskolát végeztem, matematika szakot, és mi úgy tanultuk, hogy a logika a szerkezetük alapján helyes következtetések elmélete.

**Luca:** Én nem tanultam logikát, de amit Bea mondott, abból úgy tűnik nekem, mintha a logika a pszichológiához tartozna. Így van ez? Miben különbözik a logika a pszichológiától, amely szintén foglalkozik a gondolkodással?

**Bea:** A különbség az, hogy a pszichológia a normális és a kóros gondolkodás közötti eltéréseket, továbbá a gyerek és a felnőtt gondolkodása közötti különbségeket is vizsgálja, de nem vizsgálja a helyes, illetve a tudományos gondolkodás szabályait. Egy másik különbség az, hogy a logika csak a gondolkodással foglalkozik, a pszichológia viszont a gondolkodáson kívül a többi tudati jelenséggel is.

**István:** Én a TTK-n végeztem. Nem tanultam logikát, de az előadást követően utána akartam nézni a logika meghatározásának. Így került a kezembe *Quine A logika módszerei* című könyve. Ennek bevezetőjében *Quine* azt írja, hogy „a logikának, mint bármely más tudománynak, az igazság keresése a célja”<sup>9</sup> Továbbá, hogy „a matematika és a logika törvényei egyszerűen fogalmi rendszerünk erejénél fogva igazak”.<sup>10</sup> Aztán még ezt is: „Hogy egy állítás logikailag igaz legyen, ahhoz egyedül a logikai szavakkal kifejezett szerkezete számít. Ezért mondják közönségesen, hogy a logikai igazságok pusztán a logikai szavak jelentése alapján igazak.”<sup>11</sup> Végül, a bevezetés végén megjegyzi, hogy „...a logika magasabb szinten természetes módon átvisz a matematikába. Ugyanis történetesen a logikai elmélet bizonyos nem erőszakos kiterjesztései elvisznek minket egy olyan birodalomba, amelyet »logiká«-nak is neveznek a szó tágabb értelmében, amelynek tárgyai speciális fajtájú absztrakt objektumok.”<sup>12</sup>

Bevallom, a könyv bevezetőjének olvasása után nem lettem sokkal okosabb. Nem tudom most sem, hogy mivel foglalkozik a logika: A logikai szavak jelentésével? Akkor ez a nyelvtudomány egy speciális része? Vagy olyan absztrakt objektumokkal, mint a „halmaz”? Akkor hogyan határolható el a logika a matematikától?

**Vera:** Mint magyar–angol szakos egyetemi hallgató, én sem tanultam logikát. De mivel érdekel a nyelvészet és a logika viszonya, már olvastam olyan cikkeket, amelyek e két tudomány határvonalán vannak. Én is utánanéztam a „logika” meghatározásának. Egy angol nyelvű logikai szótárt vettem elő, olyant, ami a nyelvészet vonatkozásában ad meghatározásokat. Elmondhatok néhány gondolatot belőle, az én fordításomban?

**Tanárnő:** Természetesen.

**Vera:** „Némely szövegben a »logika« terminust csak a formális logika jelentésében használják, míg másokban kiterjesztik metodológiai sőt még ismeretelméleti vizsgálódások megjelölésére is. A *formális logika* az elmélet, amelyik a mondatok struktúráját és a deduktív következtetéseket vizsgálja olyan módszerrel, amelyik absztrahál a mondatok tartalmától és csak *logikai formájukkal* foglalkozik.”...

„A hagyományos logika Arisztotelésztől ered; a modern logika a XIX. században keletkezett. A modern (formális) logika megjelölésére a *szimbolikus logika* és a

<sup>9</sup> W. V. O. *Quine: A logika módszerei.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1968. 15. old.

<sup>10</sup> Uo. 18. o.

<sup>11</sup> Uo. 20. o.

<sup>12</sup> Uo. 21. o.



*matematikai logika* terminust is használják; néhány korábbi munkában a *logisztika* elnevezés is használatos volt. A *matematikai logika* terminus néha »a matematika logikája« jelentésben használatos, vagyis *metamatematikára* korlátozzák, amely a deduktív rendszerek elmélete. Ez magába foglalja a logikai *szintaxist* vagy a bizonyítás elméletét, a logikai *szemantikát* és a *rekurzív függvény* elméletét, amelyek kapcsolatot terem a logika és az aritmetika között.<sup>13</sup>

*Tanár:* Szeretném összefoglalni az elhangzottakkal kapcsolatos véleményemet: Szándékosan nem határoztam meg az előadásomban a logika tárgyát. Úgy gondoltam, jobb, ha az ezzel kapcsolatos problémákról majd akkor szólok, amikor már a logika területén több konkrét ismerettel rendelkeznék. De ha már így alakult, akkor legalább eleven példákon keresztül látják, hogy nincs a logikának általánosan elfogadott meghatározása. Ebben nincs semmi különös. Szinte minden tudományak történeti koronként változik a tárgya; kiszélesedik vagy leszűkül a határa.

*János* (súgva Istvánhoz): Ez az, amit *Thomas Kuhn* mondott, vagyis hogy a tudományos forradalmakban maga a tudományos munka színterét képező világ alakul át.

*Tanár:* A változások természetesen nem egy csapásra következnek be, mint ahogy a korszakok sincsenek egymással éles határokkal elválasztva. Ezért és még más okok következtében egy időben is létezhetnek különböző tudományos közösségek, amelyek más és más módon értelmezik az egy és ugyanazon névvel jelzett tudományterületet.

*János:* Mégis, mi a közös akkor ezekben a felfogásokban? Csak az, hogy ugyanazt a nevet használják, jelen esetben a logika kifejezést?

*Tanár:* Nem, talán ennél több. Például mindenki egyetért azzal, hogy a helyes következtetések formáinak vizsgálata a logika feladata. Ez tehát a logika gerincének vagy a gerince egy részének tekinthető. De nincs egyetértés például abban, hogy ezenkívül milyen más területek tartoznak a logika körébe, vagy hogy hol a határ – a Vera által idézett szövegben is említett – metodológiai vagy az ismeretelméleti és a logikai vizsgálódások között.

*István:* Lehet egyáltalán határvonalat megállapítani közöttük?

*Tanár:* Szoros határokat biztosan nem. Hiszen még abban sincs egyetértés a logikusok között, hogy a logika gondolkodástörvényekkel foglalkozik. A logika – egyesek szerint – bizonyos absztrakt viszonyok elmélete, amely viszonyok közül központi helye van a következés viszonyának. Abban a tekintetben, hogy mi határozza meg e viszonyokat, szintén különböző felfogások vannak. Van olyan felfogás, amely szerint e viszonyok a valóság dolgai közötti összefüggések által, mások szerint a gondolkodás által, míg megint egy másik felfogás szerint a nyelv szabályrendszere által meghatározottak. Én úgy vélem, hogy mindezekben van némi igazság. A gondolkodás, a nyelv és a valóság sajátosságai együttesen – és egymással kölcsönhatásban – határozzák meg azokat a törvényeket, amelyeket logikai törvényeknek nevezünk. Nem tudok most bővebb magyarázatot adni, többször visszatérünk majd a logika tárgyának problematikájára. Most még csak annyit jegyeznek meg, hogy – mint ahogy ezt már az előadásomban is mondtam – az arisztotelészi szövegek adnak némi alapot arra az értelmezésre is, hogy a logika a gondolkodással, de arra is, hogy a nyelvvel, és arra is, hogy a minden létező közös sajátosságaival (ontológiai felfogás) foglalkozó elmélet.

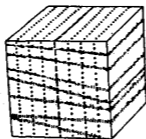
<sup>13</sup> Dictionary of logic as applied in the study of language (Logikai szótár a nyelv tanulmányozására alkalmazva). *Nijhoff Int. Philosophy Series 9*. Martinus Nijhoff, The Hague-Boston-London, 1981. 183. o.

Úgy gondolom, sok igazság van az egyik neves Arisztotelész-kutató következő megállapításában. Idézem: „Arra a fölismerésre jutottunk, hogy nincs értelme általában az arisztotelészi logikáról beszélni: nem egy, hanem néhány különböző logika van, és attól függően, hogy egy gondolkodó mit tekint az »igaz« logikának, különböző véleménye lesz e diszciplináról és annak az ontológiához való viszonyáról. Így ha a logika a vitatkozás szabályait tartalmazza, akkor ez egy organon, a tudományok egy szerszáma, a következtetések és a viták általános metodológiája. De ha ez a törvényeknek egy halmaza, úgy, ahogy ezt az *Első analitika* bemutatja, akkor ez kétségkívül jóval több ennél. Akkor ez a filozófiának egy merosz-a, az objektumok egy legáltalánosabb elmélete.”<sup>14</sup>

Nos, a szillogisztikának e különböző értelmezési lehetőségeit is szeretném majd a következő előadásaimban megmutatni.

Most még szeretnék egy idézetet felolvasni, ami egyikük azon megjegyzéséhez kapcsolódik, hogy „az a logikai elmélet az igaz elmélet, amelyik megfelel annak, ami ténylegesen van akkor, amikor gondolkodunk”. Az idézet arra hívja fel a figyelmünket, hogy nem feltétlenül az *egy igaz elmélet megtalálása* kell hogy célként lebegjen a szemünk előtt.

Nézzzen rá erre a rajzra, amelyet *Selye János* hasonlatként használ föl *Az álmotól a felfedezésig* című könyvében a biológiai kutatások sokrétűségének bemutatására.



Képzeljék el, hogy ez egy márványtömb, amelyet a legrégebb kutatók előlről közelítettek meg. Ekkor csak a sík, lapos felület tűnt fel nekik. Amikor kicsit jobban szemügyre vették, kezdetleges műszereikkel sikerült megállapítaniuk, hogy (ott, ahol ezt a szaggatott függőleges vonal jelzi) a tárgy két függőleges téglalapról áll. A következő műszer felfedezése és alkalmazása azt az eredményt hozta, hogy az előző kutatók tévedtek, a test nyolc szimmetrikus elemi részből áll. Ezek után egy kutató olyan készülékkel vizsgálta meg a felületet, amely csak a durva határvonalakat mutatja. Úgy vélte, hogy a márványtömb nyolc többé-kevésbé vízszintesen elrendezett egységből áll. Majd ezek után mindezeknek a nézeteknek a részletekbe menő ellenőrzése után arra az eredményre jutottak, hogy nem helyes egységekről beszélni, mert az állítólag különálló részek határainál lévő anyagot pontosan nem is lehet osztályozni.

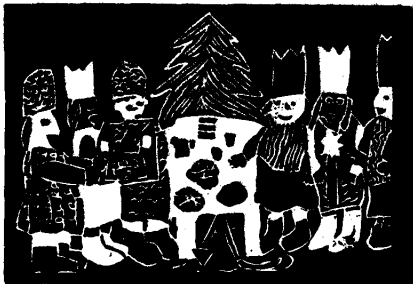
„Főlégszerűen folytatni a bonyolult történetet – írja *Selye* –, világosan mutatja, hogy más és más képet alkotunk ugyanarról a tárgyról aszerint, hogy milyen

<sup>14</sup> J. M. Bochenski: Logic and Ontology. In: Philosophy East and West, Volume 24, Number 3. (July 1974) 281. o.

szemzőgből és milyen műszerekkel (vagy érzékszervekkel) vizsgáljuk. Ugyanazt a kockát különféle egységekből állónak tekinthetjük; ezek az egységek átfedik egymást, de egyik sem »igazibb«, mint a másik. Valamennyi igaz eleme a tömbnek. Sőt, bármilyen hasonló esetben a további kutatás kétségkívül kimutatná, hogy még jobb műszerekkel az eddig leírt legkisebb egységen belül is felfedhetők még kisebb alegységek. Másfelől az egész tömb – akárcsak a téglá a ház falában – csupán egy egység a még nagyobb rendszeren belül, amely csak úgy észlelhető, ha körvonalaikat nagyobb távolságból, mindennemű nagyítás nélkül vizsgáljuk.

A történetnek az a tanulsága, hogy több, látszólag össze nem egyeztethető elmélet egyidejűleg helyes lehet.<sup>15</sup>

Úgy gondolom, hogy az idézett megállapításokat lefordítva a logika nyelvére a következőket mondhatjuk: az egymástól eltérő képet adó különböző logikai rendszerek egyike sem általánosan igazabb a másiknál, de bizonyos szempontból, valamennyi igaz eleme „a logika tömbjének”. A logika tudományának különböző fejezetei közül egyik sem fedi teljesen azt, ahogy az ember gondolkodik. A logikai rendszerek mindegyike csak többszörös absztrakciókon keresztül, nemegyszer egymástól eltérő módon absztrahálva képes visszaadni a bonyolult emberi gondolkodás logikáját. Ez az én állásponantom. Az elmondottakkal nem akarom a mai szemináriumon kialakult vitákat lezárni. Hiszen az egész előadás-sorozat és a szeminárium viták egyik fő célja az, hogy a ma szóba került tudományfilozófiai kérdésekben tisztábban lássunk.



Németh Gergely (13 éves)

<sup>15</sup> Selye János: Az álmotól a felfedezéséig. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1967. 352. o.