

## JEGYZET

- (1) Iskolaépítési kutatás. Az első komplex iskolaépítési kutatás Magyarországon. ÉVM kutatás, 1968-1970. A kutatást vezette: *Jeney Lajos*. A kutatócsoport tagjai: Ableda Gyula, Bajtai István, Bencédy József, Ferge Sándorné, Jeney Lajos, +Kálmán György, +Kiss Árpád, Kismarthy Lechner Kamill, Kiss István, +Mester Árpád, Petró Gyula, +Reischl Péter, Szrogh György és Szücs István.
- (2) Nevelési, közösségi intézményeink funkcionális elemzése. OTKA kutatás, 1987-1989. Témavezető: Jeney Lajos. A kutatásban közreműködtek: Pethes Endre, Horváth Attila, Pöcze Gábor, Vaikó Pálné, Botár András, Eszik Zoltán, Fóti Péter, Kovács Éva, Somorjai Idikó, Trencsényi László.

JENEY LAJOS

## Tér, idő, autosz,

*avagy: logika a történelem(nek is) tanítómestere*

*A tér és az idő problémája a történelemtanár szemszögéből nézve valószínűleg nem egyenrangú kérdés. Az idő nyilvánvalóan kitüntetett szerepet játszik a történeti gondolkodásban. Ami a fizika nézőpontját illeti, általában megelégszünk a fogalmak „operatív” meghatározásával. Ezalatt azt értem, hogy a fizikus méri a távolságot és az időtartamot, és általában nem foglalkozik a tér és idő filozófiai vonatkozásaival (1). A fizikusok a köznapi tér és idő fogalmakat használják, és többnyire meg is elégszenek velük, s csupán az extrém méretek és időtartamok vizsgálatára képez kivételt.*

A térre, de főként az időre vonatkozó klasszikus ismereteink a fizikából a történelem tárgy körébe kerültek. A hét napjainak elnevezése például, vagy a hónapok nevei, hosszuk kialakulása, ma már sem a fizika, sem a csillagászat tárgy körében nem szerepel, bár ezek az ismeretek mindennapi életünk szerves részét alkotják.

A naptár egyébként, mint tárgy, azért érdekes, mert rajta az időt „ábrázoljuk”, azaz különböző időpontokat térben elkülönítve, de egyidőben láthatunk, ami az absztrakció rendkívül magas fokát igényli. A térről alkotott képünk iskolai tanulmányaink során a földrajzi térképek használatával lép az absztrakció első szintjére. Amennyire én emlékszem, az idő lineáris ábrázolásával először történelemórán találkoztam, egy „időszalag” elnevezésű centiméteres beosztású papírcsíkra írva fel történelmi események dátumát. Később fizikaórán már természetesnek tűnt, hogy a matematikából ismert absztrakt függvényfogalmat használva út-idő diagramokat rajzoltunk.

Ezek a térbeli időábrázolások már magukban hordozzák a tér-idő egységes szemléletének magvát. Az idő kitüntetett szerepe azonban egyelőre nem kérdéses, ami a fizikában az irreverzibilitás elvében, a biológiában pedig az evolúció elvében fejeződik ki.

A fizikus számára tér és idő között a mozgás szabja meg a viszonyt. Ha például egy fizikatanárnak azt mondják, hogy rajzolja fel a harmonikus rezgőmozgás út-idő függvényét, általában egy-másfél szinuszgörbét rajzol. Sohasem 1/6-ot, sem pedig mondjuk 140-et. Ez azt sugallja, hogy a tér és idő közti viszonyt a mozgással méri. A periodicitás pedig tagolja a teret is, az időt is. Szóban forgó fizikatanárunk bizonyára meglepődne, ha valaki a koordináta-rendszer kezdőpontjában nyugalomban lévő test út-idő függvényét akarná vele felrajzoltatni (2). Hát még ha ragaszkodna az időtengely beosztásának megadásához is! Ez esetben ugyanis nincs értelme a rövidebb-hosszabb időtartam ábrázolásának. (Talán magának az időtartamnak sem.) Ezért van az, hogy olyan események ábrázolásakor, amikor hosszabb nyugalmi időszakokat szakít meg egy-egy aktív periódus, egyszerűen kihagyják a nyugalmi időszak nagy részét, és a kihagyást egyrészt

a grafikon „eltörésével”, másrészt pedig a töréspontokhoz tartozó időpontok megadásával jelzik. A tér-idő elve végül is az élet minden területén és a tudományokban is általános rendezőelvként használatos. Pontos fogalmi tisztázása viszont elég nehezen követhető nyomon.

Ha ugyanis azt mondom: tér-idő, a tér-időre gondolok, akinek mondom, az meg a tér-időre. Így leírva a kettő azonosnak tűnik, aminek azonban csupán kifejezőképességem – ezen belül pedig írásbeli kifejezőképességem – korlátozott volta az oka Talán jobban megvilágítja a kérdést a következő példa. Ha azt mondom terbengy, vafőmáv, senki sem érti. Pedig ezeket a szavakat arra alkották, hogy a „megértést” vizsgálják velük. Itt persze más értelemben használtam a „megértést”. Telefonvonalak ellenőrzésére használnak értelmetlen, kitalált, magyaros hangzású szavakat. Az egyik készülékbe beleszólt valaki: terbengy. A másikon hallják, amit mond, s vagy jól értik (jóllehet a jelentését nem ismerik), és meg tudják ismételni, vagy nem értik, és így nem is tudják pontosan reprodukálni.

Más a helyzet az egyébként értelmes, de számomra ismeretlen idegen nyelven mondott szavakkal. Mindenesetre itt legalább azt el tudom dönteni, hogy – mondjuk – németül beszélnek, azért nem értem. Megint más a helyzet, ha magyarul beszélnek. Ilyenkor azt gondolom, hogy értem, amit mondanak, bár gyakran ennek az ellenkezője igaz. Mert egy-egy szó, mondat elhangzása után másra gondolunk, „mást értünk rajta”. Ez nemcsak a tér-időre igaz, és az egész egy róka-gólya lakomára emlékeztet. Párbeszéd közben azután vagy megpróbálok közeledni a beszélgetőtársamhoz, vagy megkapaszkodom saját biztonságom kötelékeiben. A legtöbb, amit a másik ember megértése érdekében tehetek: megkísérlem a lehetetlent. „Odasétálok hozzá a vízen.” Ha azonban erre képtelen vagyok, és félek, hogy ez kiderül rólam, akkor vég nélküli „hivatkozásaimmal” a „tudomány” rideg talaját keresem. Ezzel végeredményben nem fogadom el a másik ember másságát, értelmi szempontból le akarom igazni. Ha csakugyan igaz, hogy a tudomány értéke a világosság, akkor minden fogalomnak „itt és most” kell érvényesnek, azaz a felek megdögyike által elfogadottnak, tehát elfogadhatónak lennie.

Az idő és a tér matematikáját azonban tágabb összefüggésben is felvethetjük. A szakorvos, ha el akarja dönteni, hogy valaki épelméjű-e, arról győződik meg, hogy az illető térben, időben és a személyét illetően a konvencióknak megfelelően tájékozódik-e. Ennek megfelelően három kérdést tesz fel neki: kicsoda ő, milyen naptári időben- és hol van? Helyezkedjünk egyelőre a pszichiátria álláspontjára, vizsgálódásunk körét a téren és időn kívül bővítsük ki a „kicsoda ön”-re is. Mint láttuk, az időbeli viszonyok egy folytonos vonal mentén rendezhetőek. A térbeli viszonyoknál már sokkal bonyolultabb a helyzet. Azt, hogy egy pont két másik közé esik-e vagy sem, már a síkban sem tudjuk egyszerűen eldönteni, vagy ha úgy tetszik, az ilyen kérdés nem mindig értelmes. Mindenesetre annyit megállapíthatunk, hogy az ugyanazon időpillanatban létező dolgok együttese a tér-időbeli eseményeknek a „szinkron metszete”, míg az egy pontban történő események időbeli sora „diakron metszete”. A két eset egy-egy viszonyításnak, rendezésnek felel meg. Mit kezdjünk vajon a harmadik viszonyítási szemponttal, amit a pszichiáter a páciens személyére vonatkozó tájékozottságnak nevez, mi pedig egyelőre önazonosságnak nevezünk és az „autosz” (az ami) kifejezéssel jelöljük? Az azonosság esetünkben a logika „principium identitatis” alapelve a történelem tárgyának rendezésére a „principium coherentiae” (összefüggés) elvével és a „principium classificationis” (osztályozás) elvével együtt alkalmas. Ezekkel azonban sokkal általánosabban és alapvetőbben, mint az időfogalommal, minthogy e logikai alapelvek az időnél és a térnél általánosabb érvényű fogalmak. Az azonosításra vonatkozó kérdés – amennyiben megválaszolható – akár n-dimenziós koordináta-rendszerben való elhelyezésként is értelmezhető. Ennek alapján tér és időbeli rendezéshez mérhető. Azonban itt egy sokkal általánosabb dologról is szó van. Az empirikus tér és idő tudományosan csak mint az abszolút tér és idő egy esete érthető meg (3). Az abszolút tér és idő – ami mindnyájunk számára azonos fogalom kell legyen – épp olyan objektív, mint a tapasztalati tér és idő, hiszen az utóbbit sem ismerjük meg tapasztalati úton, mivel tapasztalati úton csupán térben és időben lévő „tárgyakat” ismerhetünk meg. A logikai alapelvek érvénye az alapja a gondolkodásrend térről és idővel fennálló kapcsolatának. Matematikailag ezek az alapelvek azt jelentik, hogy a tér és az idő folytonos, egységes, végtelen. A történelemintázás szempontjából pedig azt, hogy a matematikai analógiák, vagy ha úgy tetszik, modellek, teljesen általános érvényűen

alkalmazhatók a történések rendezésére. Más kérdés, hogy ezeknek a rendezéseknek a használatásokkal kevésbé szemléletes, mint a tér- vagy időbeli (szinkron vagy diakron) rendezésé. Érdekes, hogy a „legszerosabb” rendezési elvet az időbeli rendezés jelenti, ugyanakkor az időbeli változást mindig „negatívnak” tekintjük: az idő „múlik”, „fogy” stb. Miközben a tér a tágasságot, szabadságot jelenti, még az Univerzum is „tágul”.

Az autosz elnevezéssel az autonómiára, saját törvényszerűségeinek alávetettségére utalunk. A megismerés tárgyához annak belső törvényszerűségei szerint próbálunk viszonyulni. A megismerés szempontjából a megértést bizonyos értelemben legyőzősként foghatjuk fel. Így tehát, amit meg akarunk ismerni, azt leigázzuk, igába hajtjuk, azaz keretek közé szorítjuk a rendezés által. Az ilyen „erőszakos” rendezés alól a valóság általában kibújik, lásd *Bergsonnak* a megismerésre vonatkozó *Zenon* antinómia típusú nézetét (4).

A mozgás esetében az autosz például a sebességet jelenti.

Bármennyire is furcsa, ennek alapján a sebességet – például mondjuk az időhöz viszonyítva – elsődlegesnek tekinthetjük. *Philón* a világ teremtéséről szólva ezt írja: „Az idő ugyanis nem más, mint a kozmosz mozgása által meghatározott távolság.” És itt nyilván nem az ősrobbanásra gondolt. Az idő és a tér „autosz” rendezésével újabban *Bíró Béla*, sepsiszentgyörgyi filozófus foglalkozik. Nem meglepő, hogy ezen a ponton a humán és a reál tudományok határai elmosódnak. Ami engem illet, nem is hiszem, hogy többféle tudomány létezne.

Ha elfogadjuk, hogy az összes tudomány a filozófia, a matematika, vagy a valóságtudomány körébe tartozik, és hogy a valóságtudományok a tapasztalható dolgokkal foglalkoznak, akkor a természettudományokat és a történelmet is ez utóbihoz kell sorolnunk. A tapasztalás alapja a változás lévén a tapasztalati tudományok tárgya időben jelenik meg. Az időbeliség szempontjából a tapasztalati tudományokat három szemszögből nézhetjük:

- történetiségükben (történeti tudományok);
- jelen állapotukban (leíró tudományok);
- jövőjükre nézve (törvényalkotó tudományok).

A valóság tudományos megismerésének előfeltétele a matematika érvényessége a valóságra nézve, míg a matematika filozófiai alapokra támaszkodik. A valóságtudomány tipizál, historizál, törvényt alkot, mindezt induktív úton. Az indukció több mint az egyesről az általánosra következtetés, hiszen ez utóbbi csak a törvényalkotásra vonatkozik. Ezen az ún. általánosító indukción kívül tipizáló indukció, individualizáló indukció is létezik. Az indukció ilyen értelemben nem más, mint tapasztalás. A matematika szintetizál, levezet: dedukál, konkretizál.

Az indukció szempontjából megkülönböztetünk időbeli és logikai elsőbbséget (próteron próz hémász, próteron háposz, osztályozás). Előbbi az egyesről az általánosra, utóbbi az általánosról az egyesre következtet. Mármost a tér-idő autosz kérdéskörének megoldása, hogy a három logikai alapelvre vezethető vissza, tehát a matematika, mint alkalmazott logika használata igazolja együttes létjogosultságukat. Végül is arra az eredményre jutunk, hogy az autosz bevezetésével nem nyertünk mást, mint a matematika érvényességének elismerését a tudományban. Szó sincs tehát újdonságról, viszont megalapozottan jelenthetjük ki, hogy a matematika hitelesítő ereje nélkül nincs tudomány, a matematizálhatatlan „tudomány” nem tudomány. Más kérdés, hogy egy-egy matematizálható tudomány tényleges matematizálásához mennyi idő alatt juthatunk el.

Nem kell pánikba esnünk, szabad a tér, és előttünk az idő végtelensége.

## JEGYZET

- (1.) Itt ellene vethetné valaki, hogy a relativitáselmélet mással sem foglalkozik, mint a tér és idő azonosságával, összefüggésével, osztályozásával. Sietek megjegyezni, hogy a relativitáselméletben használt tér, idő, téridő fogalmak egzakt szakkifejezések és mint ilyenekkel, minden megkötés nélkül nem élhetünk – vagy esetleg csak visszélnhetünk – velük a köznap szóhasználatban.
- (2.) Ebben az esetben az út-idő függvény az  $x$  tengellyel egybeeső vízszintes egyenes volna.
- (3.) *Pauler Ákos*: A logikai alapelvek elméletéhez. M. Tud. Ak. értekezések a phil. és társadalmi tud. kör. I. k. 1. sz., MTA Budapest, 1913. 1-64. p.
- (4.) A teknős mindig továbbmegy, mire *Achilles* utolérné. A valóság is megváltozik mire megismerjük.

BARDÓCZ ANDRÁS