2. A TÁRSADALMI TÉR ELEMZÉSÉNEK ÚTJAI

2.1. A területi elemzések tipizálási lehetőségei és a célok és eszközök elvi elválasztásának szükségessége

A területi elemzések számos tipizálási lehetősége közül a 2. táblázatban láthatóakat tárgyalom. Ezek közül az első három, általánosnak mondható kérdés területi vetületével ebben a fejezetben foglalkozom, az utolsó hármat a következő fejezetben, a térfelosztás kapcsán vizsgálom meg.

2. táblázat A területi elemzések tipizálási lehetőségei
(Types of spatial analysis)

Tipizálás szempontja	**Jellegzetes elemzési lehetőségek**	
1. A területi elemzés tárgya	Tapasztalati tér	Geometriai tér
2. Egyediség vagy általánosítás	Leíró	Elméleti
3. Megfigyelések és elemzési módszerek típusa	Minőségi	Mennyiségi
4. Értékelés jellege	Értékítélet-alkotó, célkitűző	Ténymegállapító, eszközválasztó
5. Vizsgált területegységek száma	Egy területegység-egyedi elemzés	Több területegység-összehasonlító elemzés
6. Vizsgált területegységek alegységekre osztása	Nincs alegységekre osztás: egyrégiós elemzés, a területegység pontként kezelése	Alegységekre osztva: többrégiós elemzés
7. Lehatárolás módja és az elemzés területi szintje	Már meglévő lehatárolással	Elemzés céljára létrehozott lehatárolással

A tipizálásokkal kapcsolatban fontos hangsúlyozni, hogy az egyes osztályozások nem feltétlenül egymást kizáró lehetőségeket, dichotómiákat, különösen nem ellentéteket takarnak, és közöttük értékesség szempontjából különbséget vagy rangsort felállítani nem lehet. A jellegzetes végpontokat ideáltípusokként célszerű felfogni, amelyek a valóságban a vizsgálat konkrét tárgyától függően előfordulhatnak akár vegytisztán is, de ez nem feltétlenül igaz minden esetben. Gyakrabban keverednek egymással a megközelítésmódok egy-egy átfogó problémakör vagy térség vizsgálatakor. Az ideáltípusok alkotásának a célja, mint

mindig, most is a megértés elősegítése. Az egyes összehasonlításoknál inkább a megközelítések közötti különbségek érzékeltetése és saját álláspontom bemutatása a célom, és nem a velük kapcsolatos különböző nézetek tudománytörténeti célú felsorolása. Ezek közül csak elenyészően kis számú kiragadott példára tudok hivatkozni, mint ahogyan egyes, a tudománytörténészek által valamilyen iskolaként elnevezett irányzatokra is ritkán utalok.

Az értékelés jellegével csak ebben a fejezetben foglalkozom egészen röviden. Az elméleti kutatás során a célkitűzés és az eszközválasztás egymástól történő elvi elválasztását az teszi szükségessé, hogy a célok választása az értékítéletektől függ, az eszközök választása a tényekre vonatkozó ismereteken alapuló technikai jellegű döntés. Az értékítéletekkel és célokkal való foglalkozás nem tartozik a tudomány hatáskörébe, mivel ezek meghozatala személyes döntés kérdése, amit nem lehet racionális vita tárgyává tenni. Az egyéni kutató nem tudja magát függetleníteni világnézeti meghatározottságaitól, már a témaválasztásában, az érzékelt problémák jellegében és fontosságukról vallott meggyőződésében is az egyéni elfogultságok hatása fedezhető fel. A tudományos objektivitás ezért nem az egyéni kutató szintjén jelentkező kategória, azt az egyes álláspontok más tudósok által történő bírálhatósága biztosítja, és mint ilyen a tudomány intézményrendszerével összefüggő kérdés *(Popper, 2001)*. A célok kapcsán a tudomány szerepe annak bemutatására szorítkozik, hogy a meghatározott célok elérésére milyen eszközök szolgálnak, illetve annak kimutatására, hogy bizonyos célok elérésére elvi okok miatt vagy ismereteink hiányában nem rendelkezünk eszközökkel *(Mises, 1957)*. Egy adott elemzés megállhat a tényfeltárásnál, és tovább is mehet a célkitűző fázishoz, de önmagában ezen utóbbi rész még nem tekinthető tudományos eredménynek. A célkitűző fázissal való kiegészítést nagyrészt a munka készítésének a célja fogja meghatározni. Az ezzel szemben álló nézet szerint egyrészt a tudománynak a célok tekintetében, így saját céljairól is állást kell foglalnia. Másrészt a célok és tények gyakorlati szétválasztásának nehézségeire is hivatkozhatnak annak alátámasztásaként, hogy a célkitűzés is tudományos feladat. Véleményem szerint a tudomány egyes művelői állást foglalhatnak a célokról, de nem mint tudósok, hanem mint véleménynyel, értékekkel és erkölccsel rendelkező emberek. Ugyanakkor a gyakorlati szétválasztás nehézsége nem mentesít az elvi szétválasztás megtétele alól.[1]

2.2. Tapasztalati tér és geometriai tér

A geometriai tér időtlen, anyagtalan és homogén. A geometriai térre vonatkozóan az axiómákon és definíciókon alapuló tételeket tudunk levezetni, mint amilyen Püthagorasz vagy Thalész tétele. Ezeknek a tételeknek az igazsága megkérdőjelezhetetlen, amennyiben a levezetés során nem vétettünk logikai

hibát. A tapasztalati tér különböző felfogásai közül legtöbbjük a tér alapvető tulajdonságaként tartja számon az időbeliséget, az anyagiasult artefaktumok létét és heterogenitását. A tapasztalati térre vonatkozó elméletalkotásnál ezért nem tekinthetünk el az időtől, nem építhetjük az elméletet olyan axiómákra, amelyeknek tapasztalattal való kapcsolódását nem vizsgáljuk meg. Ellenkező esetben, önkényes és tapasztalati tartalom szempontjából nem vizsgált axiómák (elnevezésükként használatos az alapfeltevés vagy feltételezés is az axióma helyett) használatakor logikailag kifogástalan levezetések ellenére megállapításaink nem a tapasztalati térre vonatkoznának, hanem egy attól független képzetes térre.[2]

Az „axióma" szó és az „axiomatikus módszer" kifejezés használata a tapasztalati tudományokban sajnálatos félreértésekhez vezetett. Bár ugyanazt a szót használjuk, egészen eltérő problémákkal állunk szemben a matematikában és a geometriában, mint a tapasztalati tudományokban. A matematikában a Gödel-tétel teszi lehetetlenné a logikailag zárt rendszer megalkotását, a tapasztalati tudományokban pedig a tapasztalati alap problémájával állunk szemben. Bármenyire kifogástalan is logikailag egy *szándéka szerint tapasztalati kérdésekre vonatkozó* axiomatikusan felépített állításrendszer, tapasztalati tartalom hiányában, a tapasztalattal történő összhang megteremtése nélkül logikafejlesztő időtöltésnél nem tarthatjuk többre. Mint Weaver írja: „Természetesen tökéletesen logikus és helyes, ha egy olyan formális matematikai elméletet dolgozunk ki, amely az elmélet formális axiómáinak eleget tevő „dolgok" viselkedését leírja. Ha kiderül, hogy ilyen dolgok a valóságban is léteznek, akkor az elmélet eredményeit fel lehet használni. Ha nem, akkor a matematikusok azt mondhatják, hogy jó mulatság volt verset írni, még akkor is, ha kiderült, hogy a versnek nincsen semmi értelme" *(Weaver, 1979, 303. o.).*

A társadalmi tér időbelisége azt jelenti, hogy a tér ma ismert állapota mindig egy már meglévő korábbi állapotból alakult, formálódott tovább. Nem minden egyes generáció a nulláról kezdi a településhálózat, úthálózat és az egyéb területi alrendszerek kialakítását és a gazdaság térbeli rendjének felépítését, hanem a már meglévő állapothoz ad hozzá újabb és újabb építőköveket.[3] Mivel a területi alrendszerek többé-kevésbé történeti tényezők által meghatározottak, ezért a jelenbeli ismereteink szempontjából nem feltétlenül a legkedvezőbb a területi elrendeződésük. A rendszerek mobilitásának hiánya vagy korlátozottsága miatt befolyásolni az új telepítési döntésekkel lépésről lépésre lehet őket, ami egy szünet nélkül zajló folyamat. A telephelyválasztási döntések nemcsak egymástól függnek kölcsönösen, hanem az összes korábbi döntés által meghatározott térbeli helyzettől is.

A geometriai tér elemzésekor használt eszközök tapasztalati térre történő alkalmazása kapcsán legalább három kérdést célszerű megvizsgálni. Először is, a társadalmi és természeti térnek léteznek-e a geometriai tér tételeivel párhuzamba

állítható törvényei. Erre a kérdésre a következő alfejezetben térek vissza. Másodszor: milyen szerepe lehet a geometriai formák, tételek, elemzési eszközök felhasználásának a tapasztalati tér leíró elemzésében. Végül harmadszor: hogyan használhatók a geometriai fogalmak a tapasztalati tér leírásában.

A geometria és a másik matematikai tértudomány, a topológia elemzési eszközei a tapasztalati tér vizsgálatának módszertani részébe épülhetnek bele. A ponteloszlások, gráfok, síkidomok tulajdonságainak, alakmutatóinak mérőszámait az ilyen jellegűnek megfeleltethető társadalmi térbeli jelenségek eloszlásának jellemzésekor lehet alkalmazni. Ezek a többnyire tömör mérőszámok és a geometriai ábrázolással együtt képszerűvé tehető eloszlások elsősorban a térbeli és időbeli összehasonlításban jelentenek segítséget.

Clark városi népsűrűség eloszlását leíró képletének ($y=A*e^{-bx}$, ahol y a népsűrűség, x a központtól való távolság) a kitevőjében szereplő b a távolság központtól való növekedésével arányos népsűrűség-csökkenését jelzi, amely városról városra és időről időre többé-kevésbé változó nagyságot fog mutatni. A népesség eloszlásának tömör, számszerű jellemzésére és összehasonlítására ez a mutató tehát felhasználható abban az esetben, hogyha az egyenletnek megfeleltethető a vizsgált városok népességeloszlása. A városi népsűrűség területi eloszlása ugyanakkor egyéb egyenletekkel is közelíthető lenne. Ezek közül a legjobb egyenlet kiválasztása a városi népességeloszlásnak, illetve magának a városszerkezetnek a tipizálásához járulhat hozzá. Előfordulhatnak azonban sajátos, a jellemző típusoknak nem megfeleltethető városok is. Ennek magyarázata minden bizonnyal a sajátos helyi történeti és természetföldrajzi körülményekben keresendő. Clark a képlet megalkotásakor mindezeket mérlegelte, és pontosan azért javasolta az exponenciális csökkenést, mert ez közelítette meg leginkább a számos tanulmányozott nagyváros (köztük Budapest) tényleges adatait. Különösen azért tartotta fontosnak egy ilyen képlet bevezetését, mert a városok határait eltérő módon húzzák meg, egyes városokhoz különféle mértékben tartoznak falusi, mezőgazdasági vagy egyéb nem lakott térségek, így az átlagos népsűrűségek megtévesztőek és egymással nem összehasonlíthatóak lesznek *(Clark, 1951)*.

A térszerkezet jellemzésére számos további számszerű mutató alkalmas. Használatukhoz arra van szükség, hogy az egyes mutatók és az azok kiszámításához szükséges összetevők mögé megfelelő, társadalmi térre vonatkozó értelmezést tudjunk biztosítani. A geometriai formák kérdésére a 2.6. alfejezetben még visszatérek.

A társadalmi tér elemzése során gyakran használunk a geometriában egyértelműen meghatározott fogalmakat, mint például távolság, pont, vonal. Ezek átvétele egyszerűsíti a nyelvhasználatot és gyakran könnyebbé teszi magának a vizsgált társadalmi térbeli jellemző természetének a megértését. A társadalmi tér artefaktumainak, határvonalainak a leírására felesleges lenne új fogalmakat kita-

lálni. Az 1.2. alfejezetben használt fogalmakat (mint a pont, vonal, felszín) is ilyen ártalmatlan analógiaként használtam.

2.3. A társadalmi tér leíró és elméleti elemzése

Mint minden tapasztalatban megfigyelt jelenségét, a társadalmi tér vizsgálatát is két részre lehet osztani az alapján, hogy az egyedi, konkrét jelenségekre vagyunk kíváncsiak vagy pedig a jelenségek osztályára. Az elsőt, az egyedi jelenségek vizsgálatát leírónak vagy leíró-történetinek fogom nevezni, a másodikat, az általánosítót elméleti kutatásnak. Ez a megkülönböztetés a társadalomföldrajz mellett a természetföldrajzra is alkalmazható. A leíró jelző arra utal, hogy a ténylegesen megfigyelt külvilágra vonatkozó tapasztalati információkat felhasználva a konkrét helyzet leírásában és magyarázatában, egyedi jelenségek közötti kapcsolatok feltárásában vagyunk érdekeltek. A leírás tárgyául szolgáló terület mérete a szomszédsági szinttől az egész Földig terjedhet.

A leíró munkáknak az elméleti munkák jelentik a hátterét, bázisát, a történeti jelenségek közötti kapcsolatok elméleti magyarázatához szükséges tudásanyagot. Elméleti magyarázat nélkül minden kapcsolatot esetlegesnek, véletlen hatásból eredőnek kellene tekinteni. Az általánosító kutatásoknak egyrészt az oksági elvbe[4], a törvényekbe és szabályosságokba vetett hit az alapjuk *(Hoppe, 1995; Popper, 1997)*. Másrészt azon jelenségeknél, ahol a törvények és szabályosságok elvi okok miatt kizárhatóak, adott helyzet magyarázatának segítéséhez és megértéséhez nyújtanak eszközöket modellek alkotásával és az egyedi jelenségek különböző, fontosnak tartott megkülönböztető jegyei szerinti osztályokba rendelésével.

Az elméleti tudás az egyedi események magyarázata, előrejelzése, mindennapi életben történő felhasználása során alkalmazott tudássá válik. A leíró és elméleti kutatás közötti különbség logikai természetű, mindkettő egyformán legitim, közöttük se rangsorbeli különbség nincs, se logikai elsőbbségről vagy másodlagosságról nem lehet beszélni. Az olykor előforduló különbségtételeknek Schaefer szerint, akinek véleményét ebben a vonatkozásban osztom, nem logikai, hanem az egyéni érdeklődéssel összhangban lévő pszichológiai alapjuk van *(Schaefer, 1953)*.[5]

Az általánosító kutatások célja a törvények és modellek[6] felállítása, ebben a leíró kutatások eredményeit eszközként használják fel. A leíró kutatásoknál fordított a helyzet, ezeknek az egyedi események leírása és magyarázata a célja, amelyek során az elméleti ismeretekre eszközként tekint. A leíró elemzések egyik fajtáját jelentik a kísérleti kutatások, ahol a kutatás tárgyának megfigyelése a kutató által mesterségesen teremtett körülmények között zajlik. Mindkét

típusú kutatáshoz szükséges az oksági elv előzetes elfogadása. Az oksági magyarázatok során egyrészt egyedi előzményeket, másrészt általános törvényeket tudunk felhasználni. Az oksági magyarázat a leíró és elméleti érdeklődésű munkákban annak megfelelően fog eltérni egymástól, hogy a leíró elemzésekben az egyedi előzményekre helyezik a hangsúlyt, a végtelen számú partikuláris tényből relevánsnak tartottak kiválasztásával. Az elméleti magyarázatnál a helyzet fordított, a magyarázat itt az általános törvényekre fog hivatkozni *(Hoppe, 1995; Popper, 1989).*

Az eltérés érzékeltetésére nézzünk meg egy természetföldrajzi és társadalomföldrajzi példát. A Skandináv-félsziget nyugati részének a keletinél nagyobb évi átlagos csapadékmennyiségét az óceánhoz való közelséggel, az egész éven át tartó óceán felől érkező nedves légtömegekkel és a meredeken emelkedő Skandináv-hegységnek a légtömegeket gyorsan megemelő hatásával magyarázzuk egyedileg, egy leíró munka keretében. Ehhez háttérismeretként a domborzatnak, széljárásnak, óceán közelségének a csapadék mennyiségére gyakorolt hatásáról alkotott általános modellt használjuk fel. Az elméleti magyarázat ezzel szemben nem a konkrét földfelszín csapadékeloszlásával foglalkozik, nem a konkrét hegyek, óceánok, szelek hatásával, hanem a csapadék mennyiségét meghatározó tényezőket veszi számba, és ezekkel alkotja meg modelljeit, amiknek segítségével egy hipotetikus földrészen is be tudnánk mutatni a csapadékeloszlás várható nagyságát. Ezeknél a modelleknél a tapasztalatból és az ismert fizikai törvényekből indulnak ki. A ténylegesen ismert csapadékeloszlási adatokat – például a Skandináv-félszigetre vonatkozóan – a modellek illusztrálására használják. A társadalomföldrajzban majdnem ugyanez lesz a helyzet: az Audi gyár győri megtelepülésének leíró jellegű magyarázata rámutathat a kedvező közlekedésföldrajzi fekvésre, ipari hagyományokra, a helyi felsőfokú műszaki képzésre, amelyek mind konkrét, történeti adottságok. A természeti magyarázathoz képesti eltérést a teleologikus oksági magyarázat és a szubjektív elemekre történő hivatkozás létjogosultsága jelenti. Az elméleti magyarázat az egyedi vállalkozások telephelyválasztását befolyásoló tényezők modelljére hivatkozik, amelyek általában veszik számba a különböző telepítési tényezők szerepét.

Ezekből a példákból látszik, hogy a leíró és az elméleti kutatás a gyakorlatban szétválaszthatatlan egymástól, szétválasztani a kutatási szempont szerint lehet őket: a leíró munkák az egyedi jelenségekre koncentrálva az elméleteket felhasználják a magyarázat során, az elméleti munkák az általánosra koncentrálva az egyedi jelenségeket használják fel egyes megközelítésekben az elmélet tesztelésére, megerősítésére vagy cáfolására, más megközelítésekben csupán az elmélet illusztrálására. Modellek esetében mindenképpen csak illusztrálásról beszélhetünk, hiszen ezek eleve történeti tapasztalatokon nyugvó általánosítások révén jöttek létre. Például a városmodelleknél az nem kérdés, hogy melyik vá-

rosmodell jobb a másiknál, hanem az, hogy adott városmodell elsősorban mely országokban és történelmi korszakokban, mely városoknál és mely gazdasági-társadalmi szféránál alkalmazható, illetve adott várost és gazdasági-társadalmi szférát melyik városmodellel lehet legjobban leírni.[7] Ilyen értelemben beszélhetünk gyakrabban használható és ezért általánosabb, és ritkábban használható, ezért speciálisabb modellekről.

A kétféle magyarázat közötti különbségtétel alapvető ismeretelméleti követelmény. Ami az elnevezéseket illeti, a leíró munkákat számos további jelzővel illették, így találkozhatunk például a történeti, idiografikus, regionális, konkrét, egyedi jelzőkkel. Az elméleti munkákat ezzel szemben szokták általánosítónak, törvénykeresőnek, nomotetikusnak, absztraktnak, szisztematikusnak is hívni. Az elnevezések tudományáganként és szerzőkként változnak, de mindez nem vezet zavarhoz, ha az elnevezések mögötti tartalmakat vesszük figyelembe.[8]

Tényleges nehézségeket a kétféle kategória közötti különbségtétel elmaradása okoz. Az elméleti kutatások nyilvánvalóan nem vállalkozhatnak a konkrét, *egyedi események* előrejelzésére és teljes körű magyarázatára. Semmilyen elmélet sem képes magyarázatot adni arra az egyedi eseményre, hogy „az 1895-ös évben a georgiai Daltonban egy Catherine Evans nevű tinédzserlány ágytakarót készített nászajándékba valakinek” *(Krugman, 2003, 51. o.)*, valamint az ezen eseményből következő daltoni szőnyegipari koncentráció további *egyedi* eseményeire. Krugman szerint „ha megpróbáljuk megérteni ennek a koncentrációnak az okait, látszólag triviális történelmi véletleneket találunk mögötte” *(Krugman, 2003, 51. o.)*. Az ilyen és ehhez hasonló megjegyzések kétségtelenül igazak, amennyiben a koncentrációk létrejöttének *leíró-történeti* magyarázatára gondolunk. Egy leíró elemzés keretében a gazdaságtörténeti magyarázat, a gazdaságtörténész feladata azoknak az *egyedi* kérdéseknek a kiderítése, miért éppen Daltonban jött létre az Egyesült Államok szőnyegipari központja vagy miért pont Detroit lett autóipari központ. A *gazdaságelméleti* magyarázatnak ezzel szemben azon általános okok kutatása a feladata, miért jönnek létre egyáltalán, *általában* ipari koncentrációk.

Mind a leíró, mind az elméleti elemzésekre többféle értelemben is befolyást fog gyakorolni a választott területi lépték. Egyrészt bizonyos jelenségek bizonyos területi lépték alatt vagy felett már nem értelmezhetőek vagy nem célszerű a vizsgálatuk. Ilyenkor maga a jelenség is befolyásolja vagy egyenesen meghatározza a választható léptéket. Másrészt ugyanaz a jelenség (például a népességmigráció, területközi kereskedelem, vallások terjedése) különböző területi szinteken (az egész világtól a településszintig) vizsgálva teljesen más vagy eltérő hangsúlyú magyarázatot igényelhet. Harmadrészt az elemzés részletezettsége is függ a terület kiterjedésétől és részletezettségétől. A nemzetközi tőkeáramlások vizsgálatakor nem térünk ki a más léptékben érdekes Chilén és Lettországon

belüli helyzet elemzésére, mint ahogyan a Budapesten belüli költözések tanulmányozásakor is eltekintünk a földrészek közötti migrációtól.

Most térek rá az előző alfejezetben feltett kérdésre, miszerint a tapasztalati, azon belül *a társadalmi és természeti térnek léteznek-e a geometriai tér tételeivel párhuzamba állítható törvényei?*

A kérdést nem önkényesen tudjuk megválaszolni, hanem a tapasztalati tér természetének a vizsgálata alapján. A természetföldrajzi tér kutatása annyiban tér el az általános természettörvények kutatásától, hogy mivel konkrétan a Földre és annak konkrét földfelszínének, pontosabban földrajzi burkának természeti jelenségeire (felszínalaktanára, talajára, éghajlatára, élővilágára) vonatkozik. Így nem az általános törvények kutatása lesz a feladata, hanem az elméleti fizikától és kémiától átvett általános törvényeknek a segítségével a földfelszín fizikai, kémiai, biológiai jelenségeinek a leírása és magyarázata.[9]

A természetföldrajzi elemzések az általános törvényekre segédtudományként, alkalmazott háttérismeretként támaszkodnak. Ezért az elméletek helyett az egyedi földfelszíni jelenségek megfigyelése segítségével modellek felállítása képezi általános részének a feladatát, a konkrét kutatásoknál pedig ezeknek a modelleknek az alkalmazhatósága. Ebből a módszertani szempontból nem tér el egymástól a természetföldrajz és a többi földtudomány. Eltérést az fog okozni köztük, hogy a természetföldrajz az antropogén hatásokat is többnyire figyelembe veszi mind a modelleknél, mind a konkrét leírásoknál. Az antropogén hatásokra azonban külső adottságként tekint, és nem foglalkozik az emberi célokkal és okokkal, csak a tevékenységek természetföldrajzi következményeivel.

A társadalmi tér kutatásában szintén a modelleknek lesz szerepük, amelyek ismeretelméleti státusza különbözik a tételektől, illetve a térben és időben korlátlanul érvényesnek tekintett természettörvényektől. A társadalmi térnek a – már szintén tárgyalt – időbeli meghatározottsága és esetlegessége miatt nem lehetnek törvényei. Mivel a tér esetleges történeti események felhalmozódásaiból áll elő, ezért törvényeit vissza kellene tudnunk vezetni a történeti események törvényeire, vagy legalábbis össze kellene hangolnunk velük. A történeti eseményeknek viszont szintén nincsenek törvényei. Egyetlen, megismételhetetlen folyamatnak nem lehetnek törvényei, legfeljebb tipizálni lehet az eseményeket különböző szempontok szerint.[10] A társadalmi térre és a történelmi változásra vonatkozó törvények létét ugyanolyan elvi okok miatt zárhatjuk ki. A heterogenitási posztulátum elfogadása – melynek indokoltságával még a 3.1. alfejezetben is foglalkozom – is nehéz helyzetbe hozza a térbeli törvényeket keresőket, mivel minden helynek sajátos, egyedi helyzete lesz. Nem véletlen, hogy a geometriai szabályosság szerint felépülő modellek homogén és végtelen kiterjedésű térre vonatkoznak.

Ettől független viszont az a kérdés, hogy a társadalmi-gazdasági törvényeknek létezik térbeli megfelelőjük, és ezeknek a leírása nemcsak a térbeli kérdé-

sek, hanem általában a társadalmi-gazdasági kérdések vizsgálata kapcsán is elsőrendű fontosságú. A társadalmi tér leírását szolgáló modellek megalkotásakor ezekre a törvényekre támaszkodhatunk. Így például a komparatív előnyök elmélete a személyek közötti csere és szakosodás magyarázatán túl használatos a területek közötti szakosodás és csere magyarázatára is, sőt, ebben a megfogalmazásban elsősorban a kérdés területi vonatkozásaira szoktak gondolni, és gyakran a csere területi vonatkozásai felől magyarázzák a csere egyének közötti vonatkozásait is. Az elmélet megfogalmazása a korábbi protekcionista, kereskedelemkorlátozó intézkedésekkel szemben hozzájárult a szabadkereskedelem 19. századi kialakulásához és ezzel a tőkés gazdasági virágzáshoz. A gyakorlati, történeti elemzések azonban feltárhatnak geometriai eszközökkel leírható szabályosságokat, amiket gyakran „törvényszerűségnek" is neveznek. A társadalomra jellemző állandók hiányában ezek mindig szituációfüggők, közelítő jellegűek és az időben változók lesznek, mint az előző alfejezetben említett, a városi népsűrűségre vonatkozó Clark képlet is. Alkalmazásuk feltételeinek tárgyalása az ilyen modellek szerves alkotórészét képezik.

A fenti kérdésekkel kapcsolatos álláspontok élesen kristályosodtak ki az 1950-es években Hartshorne és követői, valamint Schaefer és követői közötti, a földrajz ismeretelméletére vonatkozó vitában.[11] Hartshorne világosan látta, hogy a földrajzi kutatás tárgya térben és időben korlátolt, minden hely definíció szerint egyedi, ezért nem lehetséges az időben és térben korlátlanul érvényes fizikai törvényekhez hasonló földrajzi törvények iránti kutatás. „Amíg mindenki érzékeli az egyetemes törvények fontosságát a tudományban, addig elterjedt tévedés szemet hunyni afölött, hogy tudományos ismereteink egy részét nem lehetséges, mostanáig legalábbis, törvények formájában kifejezni. Sokan feltételezték, hogy a tudomány kizárólag a törvények és alapelvek fejlesztésében érdekelt. Ez az álláspont Hettner szerint a csillagászat, fizika és kémia törvényeinek múlt századi gyors fejlődésének az eredménye" *(Hartshorne, 1939, 554. [378] o.)*. Hartshorne ugyanakkor emellett elismerte, hogy az egyedi helyek általános jegyeinek megragadása lehetővé teszi, hogy „bizonyos mértékig a földrajzot nevezhetjük általánosító vagy nomotetikus tudománynak" *(Hartshorne, 1939, 560. [384] o.)*.[12]

A Hartshorne-nal szemben álló módszertani monista Shaefer és Bunge szerint „a tudomány az egyediség halálos ellensége" *(Bunge, 1966, 376. o.)*, a helyek nem egyediek, az általános törvények iránti kutatás a földrajz feladata. A helyek nem egyediségének alátámasztására Bunge olyan példákat említ, mint hogy a Downing Street 10. teljes mértékben birtokolja a „Downing Street 10-ességet". A Downing Street 10-izmus a Downing Street 10. közvetlen környékére nagymértékben jellemző, Wisconsinra nagyon csekély mértékben, de még mindig nagyobban, mint Iowa Cityre *(Bunge, 1966, 375. o.)*.

Schaefer további érveket hoz fel az ellen, hogy a helyek egyediségét a földrajzot a fizikától megkülönböztető tényezőként tartsuk számon. Szerinte a természetben sincs két egyforma kődarab, a szabadesés törvényei mégis minden testre egyformán érvényesek. „Két „egyedi" régió közötti különbség egyrészt, és az ugyanolyan mértékű különbségek két kődarab között másrészt, ismét csak fokozati különbséget jelentenek" *(Schaefer, 1953, 238. o.).* Ha Schaefernek igaza lenne a kövek egyedisége és a szabadesés törvénye kapcsán, akkor minden egyes kődarabra külön szabályt kellene megállapítani, fizikai törvényekről egyáltalán nem beszélhetnénk. Schaefer hasonlata a kövek egyediségéről és a régiók egyediségéről minden alapot nélkülöz. Egyrészt, mint Hartshorne megállapítja, a régiók nem egy nagyobb halmaznak az egyedi tárgyakhoz hasonló módon osztályozható egymástól elkülönülő elemei, és nem „jelenségek", hanem egymással összefüggő jelenségek hálózatának egyedi kombinációi *(Hartshorne, 1939, 570-572. [394-396] o.*; a kérdésről lásd még munkámnak „A térfelosztás" című fejezetét). Másrészt az egyediségről így ír Popper (tudomány alatt fizikát értve): „A nem megismételhető egyedi eseményeknek nincs jelentőségük a tudományban" *(Popper, 1997, 110-111. o.).* Egyedi, elszigetelt események hatására nem tekinthetünk megcáfoltnak egy (természettudományos) elméletet, csak akkor, ha valaki javasol egy olyan megismételhető effektust, amely cáfolja az elméletet *(Popper, 1997).*

Összességében a második álláspont számos nyilvánvaló gyengeséggel rendelkezik, amiknek további részletes bemutatása a korábban is írottak fényében nem szükséges. Még hogyha el is fogadnánk azt a furcsa nézetet, hogy a helyek nem egyediek, a Föld véges kiterjedése a felfedezett szabályszerűségeknek akkor is más ismeretelméleti státuszt biztosítana, mint amilyen a korlátlanul reprodukálható jelenségekből álló fizikai világra vonatkozó törvényeké.

2.4. Minőségi és mennyiségi elemzések, általános megfontolások

A társadalmi tér kutatása sokféle módszerrel lehetséges. A módszerek egyik leggyakrabban használt és egyben egyik legbizonytalanabbul elvégezhető felosztása a mennyiségi és minőségi elemzési eljárások közötti különbségtétel. A leíró elemzésekre vonatkozóan *mennyiségi* elemzésnek a számszerű formában rendelkezésre álló adatok statisztikai feldolgozását fogom érteni *(Nemes Nagy, 2001)*, *minőséginek* a nem számszerű információk elemzését. Ez a meghatározás néhány kérdést ugyan megválaszolatlanul hagy, a különbségek léte azonban egyértelműen érezhető, és különben is bármilyen meghatározási kísérlet hagyna bizonytalanságot a módszerek közötti határvonalra vonatkozóan. Elméleti elemzések kapcsán minőséginek a szóbeli, természetes nyelven történő, verbális elemzést, mennyiséginek a matematikai formulákkal és geometriai eszközökkel történő modellalkotást tekintem.[13]

A módszerek használatával kapcsolatos vita általánosságban a tudomány egészére vonatkoztatva és tudományáganként is rendre fellángol. Nem ritkák az egyik vagy másik módszer melletti kategorikus kijelentések. Az egyik szélsőséges és egyoldalú álláspont a társadalomtudományok talaján született meg, és úgy szól, hogy az emberi jelenségek elemzése kapcsán kizárólag a minőségi jellegű kérdéseknek és elemzési eljárásoknak van létjogosultságuk. Az emberi, társadalmi-gazdasági életre vonatkozóan azonban tömegesen állnak rendelkezésünkre a különféle jellegű és forrású, a tevékenységek és jelenségek rendkívül széles körét felölelő mennyiségi jellegű információk, ezeknek a mennyiségi módszerekkel történő elemzéséről való lemondás a minőségi jellegű elemzések számára is pótolhatatlan veszteséget jelentene.

A másik szélsőséges álláspont természettudományos indíttatású, és a mennyiségi módszerek fejlettebb volta mellett kardoskodik. Kelvin szállóigeszerű megfogalmazásában: „A tudomány mérés", kicsit hosszabban pedig: „Ha meg tudjuk mérni és számokban ki tudjuk fejezni azt, amiről beszélünk, akkor valamit tudunk róla, de ha nem tudjuk megmérni, ha nem tudjuk számokban kifejezni, akkor tudásunk szegényes, nem kielégítő" (idézi *Yule–Kendall, 1964, 15. o.)*. Ernest Rutherford szerint: „a minőségi csak elszegényített mennyiségi". Adott kontextusban és különösen a fizikában ezek a megjegyzések igazak lehetnek, a tudományosság általános kritériumaként tekinteni rájuk azonban nem lenne több puszta előítéletnél. Yule és Kendall így kommentálja Kelvin véleményét: "Ezt a kijelentést sokszor idézték olyan helyesléssel, amelyet egyáltalán nem érdemel meg – például ennek alapján nem lenne elismerésre méltó Darwin és Pasteur munkássága sem, hogy Kelvin kortársai közül csak kettőt említsünk. Azonban nem tagadható, hogy ez a kijelentés olyan álláspontot fejez ki, amellyel sokan egyetértenek" *(Yule–Kendall, 1964, 15. o.)*. Rutherford véleményéről Stewart így ír: „Rutherford mondását a feje tetejére állítva, a mennyiségi csak elszegényített minőségi. A szám csak egy a matematikai minőségek hatalmas sokaságából, amelyek segítenek megérteni és leírni a természetet. Soha nem fogjuk megérteni egy fa növekedését vagy a dűnéket a sivatagban, ha megpróbáljuk a természet szabadságát numerikus sémákra egyszerűsíteni" *(Stewart, 1997, 127. o.)*.

A mérhetőség és elméletalkotás, valamint a minőségi és mennyiségi módszerek közötti kapcsolatot Planck többek között így fogalmazza meg a fizikára vonatkozóan: „Hogy egyáltalában használható fizikai fogalmakat és hipotéziseket alkothassunk, először sajátos érzeteinkhez kapcsolt szemléleti tartalmakhoz kell visszanyúlnunk. Ezekből merítjük minden gondolatunkat. Ha azonban azután el akarunk jutni a fizikai törvényekhez, a felhasznált szemléleti képektől lehetőleg ismét el kell vonatkoznunk, és a felállított definíciókat meg kell szabadítanunk minden járuléktól és képzettől – ezek nincsenek logikai összefüggésben a mérésekkel. Ha azután megfogalmaztuk a fizikai törvényeket és azok matematikai úton bizonyos következményekhez vezettek, a nyert eredményeket végül ismét

vissza kell fordítanunk érzéki világunk nyelvére, hogy számunkra értékesíthetők legyenek. Ez bizonyos értelemben körben forgást jelent. De feltétlenül szükség van rá" *(Planck, 1965, 131-132. o.)*.

A földrajzi kutatások terén a mennyiségi és minőségi módszerekkel kapcsolatos kérdések az ötvenes-hatvanas években lezajlott kvantitatív forradalom óta folyamatosan napirenden vannak.[14] A kvantitatív eszközök megjelenése a területi kutatásokban számos új elemzési lehetőséghez és ismerethez vezetett, nem ritkán azonban kizárólagosságra törekvés árnyékolta be módszertani monista, pozitivista támogatóinak munkásságát.[15] Bunge szerint az emberi nyelv képes értelmes megállapítások keretét biztosítani, a verbálisan kifejezett elméletek azonban tendenciaszerűen a világosság és egyértelműség hiányában szenvednek, az ellentmondásosság veszélye mindig fennáll. Ezért, a tudománynak, amennyiben világosságra és egyértelműségre törekszik, matematikai formákat kell használnia. Bunge állítását néhány matematikus és filozófus hasonló kijelentésével támasztja alá (*Bunge, 1962, 2-3. o.*; „Elméleti földrajz" című munkájában a hivatkozott könyveinek harmada matematikai és geometriai témájú). Harvey a matematikát a tudomány nyelvének, a geometriát a térbeli forma nyelvének tartja. Mint írja, „mára már általános egyetértés uralkodik abban, hogy a matematika a tudomány nyelve" *(Harvey, 1969, 182. o.)*; „a társadalomtudományi kutatások matematizálási próbálkozásai általában egészségesek, egyszerűen mert megkövetelik az empirikus jelenségekről adott koncepciók és állítások a priori világosságát" *(Harvey, 1969, 187. o.)*. Harvey szerint már csak az absztrakt matematikai nyelv és a földrajzi realitás közötti kapcsolat megteremtése van hátra. Az elméletek kapcsán négyféle típust különböztet meg, az első, a legfejlettebb a teljesen axiomatizált rendszer. A negyedik típus a nem formalizált, a mindennapi élet nyelvén megfogalmazott verbális elmélet, amely semmilyen szempontból nem egyeztethető össze a tudományos elméletek standardjaival, és amelynek egyáltalán nincs tapasztalati státusza *(Harvey, 1969, 96-99. o.; 130. o.; 136. o.)*.

Az ilyen kijelentéseket[16] nem lehet pusztán a meggyőződésre vagy a hagyományra hivatkozva alátámasztani. A módszerekről szóló vitákat mindig a módszer adott kutatási területre történő alkalmazhatósága alapján kellene eldönteni, ezért az ezekkel kapcsolatos kérdéseket kell megvizsgálni. A kategorikus kijelentéseket és a módszerek fejlettsége körüli általános vitákat meg lehetne takarítani négy körülmény megvizsgálásával: a problémaorientált megközelítés használata a módszerorientált helyett, a minőségi és mennyiségi módszerek meghatározásában rejlő bizonytalanság felismerése és a közöttük lévő szoros kapcsolat feltárása, a leíró és elméleti elemzések megkülönböztetett vizsgálata, valamint a matematika és a tapasztalat közötti kapcsolat jellegének figyelembe vétele. A továbbiakban ezeket a kérdéseket vizsgálom meg.

2.5. Minőségi és mennyiségi elemzések a leíró elemzésekben

A módszerekkel kapcsolatos vita azonnal érdektelen álproblémának tűnik fel, amint nem a módszer, hanem a vizsgálat tárgya felől, problémaorientáltan közelítjük meg a kérdést: bizonyos jelenségek vizsgálata csak mennyiségi, mások csak minőségi, míg egy harmadik csoportjuk mindkét típusú eszközökkel történhet. A módszerek kizárólagos használatának az igénye tehát általánosan eleve nem tartható álláspont, csak egyes jelenségekre vonatkoztatva. Ekkor viszont értelmetlen lenne a fejlettség kérdésének a felvetése. Az legfeljebb mindkét módszer egyidejű alkalmazhatóságakor vetődhetne fel, de ebben az esetben sokkal szerencsésebb az egymás hatását kölcsönösen kiegészítő és erősítő használatukról beszélni, mintsem a vizsgálat tárgyától függetlenül a módszerek tudományosságába vetett hit alapján a mennyiségi vagy minőségi eszközök mellett kardoskodni.

A leíró munkák olyan minőséginek tekintett módszerei, mint a kérdőívezés, interjúzás, csoportbeszélgetés, dokumentumelemzés, az emberek véleményét, érdekeit, érdekviszonyait, értékeit kívánják meg feltárni. A minőségi módszerek során is gyakran létrejön azonban egy olyan adatbázis, amit tovább lehet elemezni mennyiségi módszerek – matematikai és statisztikai módszerek – révén. A mennyiségi módszerek ugyanakkor számértékeket eredményeznek, a közöttük lévő funkcionális kapcsolatok *önmagukban nem magyaráznak semmit, csak a jelenségekkel összefüggésben nyernek értelmet*. Egy adott probléma mennyiségi módszerrel történő elemzésénél, a funkcionális kapcsolatokat értelmezhetővé tevő oksági kapcsolatok feltárásához és megértéséhez a vizsgált jelenségre vonatkozó tartalmi ismeretekre van szükség. A leíró elemzéseknél ezért nem beszélhetünk a módszerek közötti éles szembenállásról, hanem sokkal inkább egymást kölcsönösen kiegészítő, támogató viszonyról.

Konkrét esetekben a mennyiségi adatok minőségi információkká és a minőségi információk mennyiségi adatokká való transzformálása mindig nehézségekkel, információ veszteséggel vagy torzulással jár. A mennyiségileg kifejezhető és ismert adatok verbális átírása kevésbé pontos és egzakt lesz. A „hazánkban az utóbbi időben növekedtek a területi jövedelmi különbségek” mondat nagyon keveset mondó és emellett megtévesztő is lehet, mivel hiányoznak belőle a mennyiségi adatokra vonatkozó következő alapvető jellemzők:

- Hogyan határozza meg a jövedelmet,
- Mit ért konkrétan az utóbbi idő alatt,
- Milyen mutatót használtak,
- Milyen területi lehatárolást használtak,
- És a legfontosabb: a mutató konkrét számszerű értékeinek alakulása.

Az első négy jellemző közül mindegyiket ismerni kell a számszerű értékek megalapozott értékeléséhez *(Nemes Nagy, 1998, 53-54. o.)*. Ehhez a konkrét értékeket szükséges megadni, nem valamilyen származtatott indexszámot, mert annak nagysága egészen eltérő viszonyítási alapoknál is megegyezhet egymással. Ha a szövegben előfordulnak ezek az információk, akkor a kijelentés a számszerű értékek verbális átfogalmazásaként helyes lesz. Az adatok további matematikai eszközökkel történő feldolgozását sem helyettesíthetik a megérzésekre, intuíciókra alapozó kijelentések.

A gazdaság és társadalomstatisztikai információs rendszerek által szolgáltatott adatok, valamint az egyedi felmérések és egyedi vállalati, üzleti adatbázisok többváltozós vizsgálata szintén a leíró elemzésekhez tartozik. Ahogy az egyszerűbb módszereknél, például az átlagszámításnál, itt is felmerül az alkalmazott elemzési módszerek adekvátságának kérdése, vagyis hogy a használt módszer alkalmazása mennyire indokolt és célszerű adott esetben. Ez azonban jóval nehezebben megválaszolható a bonyolultabb módszerekkel kapcsolatban.

A leíró területi kutatások során a valószínűségszámítás és a statisztikai következtetéselmélet alkalmazása korlátozott. A vizsgált jelenségről többnyire az egész vizsgált alapsokaságra vonatkozóan rendelkezésre állnak az adataink, vagy pedig csak egyetlen, nem területi szempontok szerint vett, területi összehasonlításra nem alkalmas mintánk van.[17]

A leíró elemzésekről mondottakat összefoglalva, a matematikai eszközök használata pontosabbnak, egzaktabbnak és pótlólagos lehetőségeket nyújtónak tartható a verbális leírásnál azokban az esetekben, amikor az információk számszerű formában állnak rendelkezésre. Az ilyen jellegű mennyiségi elemzéseknek nem találjuk párját az elmélet és modellalkotásban. Míg a leírásokban a matematika elemzési eszközként szolgál, addig az elmélet és modellalkotásban nyelvként, kifejezési módként.[18] Ez pedig alapvető különbséget jelent. Mennyiségi módszer alatt sokszor a matematika mindkét értelmű használatát értik, vagyis a matematikai-statisztikai elemzési eszközöket a leíró munkák kapcsán, és a modellek és elméletek matematikai formájú megfogalmazását is. Ez önmagában még nem feltétlenül jelent zavaró tényezőt, a világos tárgyalás érdekében azonban a két kérdés egymástól független tárgyalása célszerű.

2.6. Minőségi és mennyiségi elemzések az elméleti elemzésekben

A társadalmi tér elméleti modellezése történhet verbálisan, valamint matematikai és geometriai eszközökkel. A geometriai eszközök mindig visszavezethetők matematikaiakra, mivel a mértani formák koordinátákkal számszerű módon megadhatóak *(Stewart, 1997)*. A verbálisan megfogalmazott kapcsolatok, összefüggések a matematikai szimbólumok definiálása után kifejezhetőek ma-

tematikai formában. Egy ilyen jelrendszer létrejötte után a levezetések, következtetések is gyorsabbá és áttekinthetőbbé válnak. A verbális modell verbális képességeinkhez szól, a matematikai modell a szimbolikus képességeinket veszi igénybe, a geometriai a matematikainál gyakran hatékonyabb vizuális képességünket használja.

Először a geometriai eszközök használatának kérdését tekintem át, és ezután térek rá a verbális és matematikai forma szisztematikus összehasonlítására. Az olyan geometriai formák, mint a kör, egyenes, négyzet az anyagi valóság összetettségéhez képest rendkívül egyszerűek. Ebben rejlik előnyük és hátrányuk is, vagyis hogy áttekinthető módon ábrázolhatóvá teszik mind az egyszerű, mind a bonyolultabb jelenségeket és folyamatokat, röviden és lényegre törően mutatják be az összefüggéseket, ugyanakkor a bonyolult folyamatok túlzott leegyszerűsítésével a mechanisztikus szabályszerűség és állandóság hamis látszatát kelthetik.

A településhálózat geometriai ábrázolása például látványos és gyors megértést tesz lehetővé, de a települések közötti sokszínű funkcionális kapcsolatok leírására nem alkalmas. Ez mindenképpen a verbális résznek lesz a feladata. Christaller és Lösch központi helyek elméletének szabályos hatszögekből álló településhálózatának ábrázolása például azzal a reális veszéllyel jár, hogy felületesen a hatszögekre és a geometriára koncentráljuk figyelmünket, és ilyen alapon dicsérjük vagy bíráljuk, a geometria alkalmazhatóságáról vallott nézetünk függvényében. Az elmélet lényegét azonban a központi hely és a vonzáskörzet kapcsolatrendszerének és a településhálózat komplex térbeli rendszerének leírása alkotja[19] *(Zoltán, 1984)*. A már említett, az amerikai városszerkezetre vonatkozó Burgess-féle koncentrikus körök[20] ábrázolása ugyanezzel a veszéllyel járt, a tartalmi kérdésektől a geometriai kérdések felé terelte egyes kutatók figyelmét. Az eredeti tanulmányban a verbális leírás szolgáltatta a természetföldrajzi környezet, a közlekedési csomópontok, a történeti kérdések, városszabályozás és egyéb korlátok felsorolását, mint ahogyan Lösch is teljes mértékben tisztában volt ezen és más tényezők fontosságával és sokat foglalkozott velük. A kézikönyvekbe, ismertetésekbe a geometrikus illusztráció azonban könnyebben kerül bele, mint a hozzá tartozó verbális korlátok leírása.

A verbális és a matematikai elemzés közötti különbségre rátérve, az az alapelv, miszerint a vizsgálat módszerének a vizsgálat tárgyához és céljához kell igazodnia, nem egyeztethető össze semmilyen általános igényű, a verbális és matematikai elemzésre vonatkozó értékítélettel. Mind a verbális, mind a matematikai formulákkal kifejezett elméletek számos esetben bizonyították hatékonyságukat és adekvát voltukat. A verbális és a matematikai modellek egymással való összehasonlítása kapcsán sem célszerű általánosságban egyik vagy másik fejlettebb vagy előnyösebb volta mellett érvelni, csak konkrét kérdések, problémák vonatkozásában. A verbális megfogalmazást teljesen nem tudjuk elkerülni, mert a matematikai leírásban használt jelöléseket is először verbálisan

kell meghatároznunk. Ha ugyanazt a mondanivalót lefordítjuk egy másik nyelvre – akár a verbálist a matematikaira, akár a matematikait verbálisra –, akkor az segítheti a megértést, de nem mond tartalmilag többet az eredeti kifejezésnél. Haggett a *„Locational analysis in human geography”* első, 1965-ös kiadásában így definiálja a földrajzot *(Taylor, 1976)*:

$\alpha \cap \beta \cap \gamma = (i)$,

ahol α a földtudományok, β a társadalomtudományok, γ a geometria, *(i)* az előző három közös része, a földrajztudomány. A halmazelméletben járatlan olvasó nem tudja értelmezni a jeleket, a halmazelméletben járatosnak pedig nem mond többet a halmazelméleti megfogalmazás a verbális megfogalmazásnál *(Taylor, 1976)*.

A verbális leírás matematikai formalizálása a matematikai kifejezésmód szigorúsága révén szolgálja a modellek logikai konzisztenciájának az ellenőrzését, valamint áttekinthetőbbé teszi az egész elméletrendszert, segíti a részek közötti kapcsolatok és kölcsönhatások bemutatását.[21] Ez a helyzet gyakran ahhoz a téves következtetéshez vezet, miszerint egy modell matematikai leírása egzaktabbnak és pontosabbnak tekinthető a verbális leírásnál. Ilyen értelemben azonban különbséget nem tehetünk a leírások között. Minden matematikai szimbólumnak megvan a maga ekvivalens magyar (és angol, német stb.) megfelelője; ha nem így lenne, a matematikai levezetések révén megfogalmazott eredmények nem a tapasztalati valóságra vonatkoznának.

Egy matematikai szimbólummal kifejezett fogalom *kölcsönzi a fogalom természetes nyelven kifejezett meghatározásának pontosságát*. Ami ténylegesen a szimbólumokkal és a természetes nyelven kifejezett elméletek pontosságának különbségéhez vezethet, az a természetes nyelv nem következetes fogalomhasználata az elmélet leírója részéről, vagy az elmélet terminológiai alapú bírálata az olvasó részéről.[22] A szabatosan megfogalmazott verbális leírást helyettesíthetjük absztrakt jelekkel, ez azonban a megfogalmazás egzaktságán, pontosságán mit sem változtat.

A matematikai szimbólumok nyelvi hatékonysága annak köszönhető, hogy nincs általános jelentésük, mindig a vizsgált szituációnak megfelelő jelentést tulajdoníthatunk nekik, és ez az eljárás természetesnek tartott. A terminológiai alapú bírálatnak ezért nincs létjogosultsága a szimbólumokkal kifejezett elméleteknél, csak a tartalmiaknak, tapasztalatiaknak és az elméletrendszer logikai szerkezetére vonatkozóknak. Ezzel szemben a verbálisan megfogalmazott elméleteknek tisztán a használt terminológiára vonatkozó bírálata elő szokott fordulni, miközben ez ugyanolyan értelmetlen, mintha valaki egy fizikai elméletet azon az alapon kritizálna, hogy jelölései összetéveszthetőek egy másik elmélet megfogalmazásában használt jelölésekkel. Az ilyen bírálat abszurditása a szimbólumokkal kifejezett elméletek kapcsán azonnal nyilvánvaló lenne. (Például abszurd lenne azt állítani, hogy az L nem jelentheti a munkaerőt egy munkaerő-

piacra vonatkozó elméletben, mert az L az valójában az önindukció jele.) A természetes nyelv szavai ugyanúgy a leírás segítőeszközei, mint a szimbólumok, és ugyanúgy nem rendelkeznek valamilyen változtathatatlan és örök lényeggel. A kérdés másik oldala, hogy nemcsak a verbális leírás indokolatlan terminológiai jellegű bírálata fordul elő, hanem egyszerű terminológiai újításokat (új szakszavak bevezetését), valamint régi elméletek formalizált újrafogalmazását tartalmi újításként, új elméletként történő beállítására is találunk példákat, esetleg a régebbi elméletről tudomást sem véve.

A matematikus Karl Menger több példán mutatja be, hogy ugyanazon állítás matematikai és verbális kifejezésmódja azonos precizitású, miközben a matematikai kifejezésmód speciálisabb helyzetekre igaz, például azáltal, hogy folytonos és deriválható függvényeket követel meg. „Még az algebra is tárgyalható mind szimbolikus, mind verbális formában, bár számtalan alapvető kézikönyv szerint az algebra kezdete (származását és fejlődését tekintve) is a betűk, mint szimbólumok (formulák) bevezetésével jellemezhető. Ez a nézet mind történelmileg, mind logikailag tarthatatlan. Történelmi alapja nincs a nézetnek, mivel a matematika algebraként elnevezett ága a perzsa *al jebr'* könyvből származik, amelyben a 9. században Al-Khvárizmi a másodfokú egyenleteket a természetes nyelv mondataiban fejlesztette ki, szimbólumok bevezetése nélkül; és az algebra ebben a tisztán verbális formában maradt majdnem ötszáz évig. Logikailag az állítás igazolhatatlan, mivel minden formulákkal megadott algebrai kifejezés elvileg megadható verbálisan is. Az a mondat, hogy »*(1) Ha minden valós számot egygyel megnövelünk, akkor az egyenlő lesz azzal a számmal, amit úgy kapunk, hogy egyhez hozzáadjuk az illető valós számot*« tökéletesen azonos azzal a kifejezéssel, hogy »*(1') x+1=1+x minden valós számú x-re.*«" *(Menger, 1973, 38-39. o.).* Gyakorlati okok miatt az algebrában elkerülhetetlen a szimbólumok használata, mivel verbálisan sokkal nehezebben lennének követhetők (ha egyáltalán követhetők lennének) a hosszú matematikai levezetések *(Menger, 1972).* A szimbólumokat használó matematikai kifejezésmód annál hatékonyabb a verbálisnál, minél hosszabb levezetésekre van szükség.

Keynes véleménye a pontossággal kapcsolatban hasonló, amikor kemény szavakat is használva ír a matematikai formulázás veszélyeiről: „Sajnos, az új keletű „matematikai" közgazdaságtani elemzések nagy része közönséges kotyvalék, amely éppoly pontatlan, mint azok a kiinduló feltevések, amelyeken nyugszik" *(Keynes, 1965, 322. o.)*. Keynes óta sokat változott, fejlődött az alkalmazott matematikai eszköztár. Ez azonban nem érinti Keynes mondanivalójának örök aktualitását, amely arra vonatkozik, hogy *a matematikai formulázás pontossága megegyezik a matematikai formulák verbális meghatározásának pontosságával*, ez a kérdés pedig független az alkalmazott matematikai módszerektől.

Gyakran állítják azt, hasonlóan a korábban idézett Bungehoz és Harveyhoz, hogy a matematikai kifejezésmód szigorúsága, egyértelműsége, szabatossága, következetessége miatt képes feltárni a verbális kifejezésmódban rejlő hallgatólagos feltevéseket. Mint korábban írtam, ez a szigorúság és következetesség segítségül szolgál az elméletek megalkotásában (a gondolkodási folyamatban) és a logikai konzisztencia ellenőrzésében is. A hallgatólagos feltevések feltárása kapcsán azonban ez túl egyoldalú álláspont. Egyrészt, ezt az egyáltalán nem magától értetődő *általános kijelentést* szükséges lenne olyan példákkal illusztrálni, amikor a verbálisan kifejezett elmélet hallgatólagos feltevései rejtve maradnak a gondolkodás előtt, és azok csak a matematikai formában kifejezve figyelhetőek meg. Másrészt, mint Menger bemutatja – és Keynes is ír róla –, ennek az ellenkezője is igaz lehet: a matematikai formulázás olyan tényekkel ellentétes feltevéseket használ fel (mint homogenitás, oszthatóság, folytonosság, összegezhetőség), amelyek elfedik az ezekre épülő modellekben és elméletekben rejlő csapdákat *(Menger, 1973; Keynes, 1965, 321-322. o.).* A területi modellekkel kapcsolatban elég csak a korábban már említett olyan feltevésekre gondolni, mint a tér homogenitása, végtelensége, valamint a szállíthatóságra, szállítási költségekre, területi információáramlásra vonatkozó különféle kikötésekre. Ezeket a csapdákat úgy lehet elkerülni, hogyha átgondoljuk, hogy a feltevések milyen következményekkel járnak az eredményeinkre nézve. Ilyen óvatossági rendszabályok mellett alkalmazható a matematikai formájú levezetés az összefüggések feltárására, tisztázására vagy ellenőrzésére. Harmadrészt a matematikai formulázás során speciális, a vizsgált jelenségre vonatkozó tartalmi vonatkozásokkal nem rendelkező matematikai problémák is keletkezhetnek.[23]

A matematizált modellek verbálisakkal szembeni előnyben részesítése kapcsán további három szempontot célszerű külön megvizsgálni: a leíró elemzésekkel való kapcsolatát, hiszen a leíró elemzésekben, mint azt az előző alfejezetben az ismert mennyiségi adatok verbálissá átfogalmazása kapcsán példával bemutattam, a számszerű forma pontosabb a kisebb/nagyobb, növekedett/csökkent típusú verbálisnál. Másrészt a szimulációs számításokat, amelyek során konkrét számszerű értékekkel és állandó függvénykapcsolatokkal dolgozunk, ezt pedig csak a matematikailag megfogalmazott modellekkel tudjuk megtenni. Harmadrészt a természeti törvényeket is fel tudjuk írni képletek segítségével, és ez olyan gyakorlati okok miatt is fontos, mint hogy például így tudjuk kiszámolni egy híd teherbírását. A társadalmi modelleknél is előnyösek lennének az ilyen számítások.

Az első szempontra rátérve, figyelembe kell venni, hogy *a modellalkotás tudásunk elméleti részét képezi.* A modellek elméleti célja nem a konkrét, számszerű eredmények bemutatása, hanem a jelenségek közötti kapcsolatok jellegének feltárása. Ha a modellekbe konkrét, történetileg ismert értékeket illesztünk, akkor a modellel a leíró magyarázatot segítjük. A történeti adatok mindig ex

post jellegűek, az ezeket használó modellek mindig a leíró magyarázatok részét képezik. A különféle gazdasági, statisztikai adatokat felhasználó ökonometriai modellek szintén egy adott gyakorlati gazdasági szituáció konkrét leírásában nyújtanak segítséget, adnak pontosabb képet a vizsgált jelenségről, és így a döntéshozatalban is segítenek. A matematikai megfogalmazás ezekben az esetben tehát nem az elméleti, hanem a leíró magyarázatot segíti és pontosítja, mint ahogyan a „hazánkban az utóbbi időben növekedtek a területi jövedelmi különbségek" megfogalmazást teszi egzaktabbá a számszerű értékek megadása. Míg ekkor egzaktság és pontosság tekintetében a verbális kifejezés jóval alulmúlja a számszerű értékkel kifejezett adatot, ugyanakkor elméleti elemzéseknél a nem létező számszerűség hiányára nem hivatkozhatunk pontosságot csökkentő tényezőként.

A második szempont *a matematikai forma előnyösebb volta mellett szól*, hogyha a szimulációs számításokra lehetőség nyílik az adott tárgykörrel kapcsolatban. Modellszámításokat állandó, vagy legalábbis tartós jellegű, viszonylag egyszerű kapcsolatok mellett végezhetünk. Ellenkező esetben, az állandó kapcsolatok hiányában a modellszámítás korlátozottabban alkalmazható, mert eredménye a változók közötti kapcsolatok történeti ismereteken alapuló, de bizonyos mértékben önkényesen megállapított módjától fog függeni. A közgazdaságtan általános egyensúlyelméletének és annak területi kiterjesztésének a matematikai formalizálása például nem egy konkrét gazdaság konkrét árainak megállapítása érdekében született, hiszen az egyenletrendszer megoldásához szükséges, a keresletet és a kínálatot meghatározó tényezőket nem ismerhetjük meg *(Hayek, 1995e)*. Az egyenletrendszer paraméterei algebrai szimbólumok, nem ténylegesen meghatározható számok. Ilyen egyenletrendszerek fő célja a rendszerösszetevők közötti kapcsolatok, kölcsönös függőségek bemutatása, a szimulációk, modellszámítások inkább a hatások nagyságrendjére és az egyes tényezők változásának egymással való kapcsolatának a bemutatására használhatók, semmint konkrét számszerű értékek miatt fontosak.

Az első két szempont tehát adott esetben szélesebb lehetőségeket enged meg, előnyösebb a modell matematikai kifejezésekor, mint a puszta verbális leírás. Például a demográfiában, a vállalati pénzügyekben, a biztosítások terén, ezen kívül általában a különféle mikroszintű kapcsolatoknál találhatunk példákat konkrét számokkal alátámasztott modellekre vagy szimulációkra. A harmadik szempont, *a természeti jelenségekre történő hivatkozás* ugyanakkor *esetünkben közömbös*. A természeti törvények szintén leírhatók verbálisan és matematikailag is, és náluk a matematikai formulák olyan elemekből állnak, amelyek elvileg megmérhetők, tehát megismerhetők a számszerű előrejelzéshez szükséges kiinduló feltételek. A jelenségek közötti kapcsolatok állandó függvényeknek megfelelően zajlanak, a tömegvonzás például mindig teljesen pontosan a távolság négyzetével lesz fordítottan arányos. A fizikában a tömegvonzásnak nemcsak az

elmélete adható meg, hanem kiszámításának és mérésének pontos módja is.[24] Azokban a társadalomtudományi problémákban, ahol megadható a képlethez tartozó ismeretlenek mérésének módja, a formulázás ahhoz hasonlóan hasznos, mint a természettörvények esetén. De a természeti törvények matematizálhatóságára történő *általános* hivatkozás mögött egyszerűen a módszertani monizmus tudományeszménye húzódik meg.

Lábjegyzetek

---

[1] A kérdés részletesebb tárgyalását lásd *Weber (1998), Popper (2001, 384-425. o.), Mises (1957, 12-70. o.; 298-302. o.).* Mint Weber írja: „A tények tudományos fejtegetésének és az értékelő elmélkedésnek az állandó *vegyítése* szakmánk egyik, még mindig legelterjedtebb, de egyben legártalmasabb sajátossága. Az előbb mondottak e *vegyítés* ellen irányulnak, s *nem* a saját eszmények vállalása ellen: az *elvtelenség* cseppet sem rokon a *tudományos* »objektivitással«" *(Weber, 1998, 17. o.).* Popper szerint: „ha a tudományos objektivitás az egyes tudósok elfogulatlanságán és tárgyilagosságán alapulna, mint ahogy ezt a tudás szociologisztikus elmélete feltételezi, akkor örökre búcsút inthetnénk neki. (…) A tudományos objektivitás a tudományos módszer interszubjektivitásaként írható le" *(Popper, 2001, 388-389. o.).* A történelemírás során az elméleti kutatáshoz képest az értékítéletekkel és célokkal kapcsolatban más nehézségek vetődnek fel, amelyekkel nem foglalkozom.

[2] A geometriai térről és annak a társadalmi-gazdasági tér leírására felhasznált modellezéséről lásd még *Zoltán (1984) 44-46. o.*

[3] Mint Mendöl Tibor írja: „Olyan bonyolult kérdéseket pl., hogy miért uralkodik egyik tájon majdnem kizárólag a faluszerű településmód, vagy magános településekkel váltakozó apró városok, – mint pl. az USA, vagy Kanada újonnan telepített mezőgazdasági tájain, de pásztorkodó hegyvidékeken is – s a települések elszórtságának, zártságának, méreteinek, a népsűrűség fokának számtalan kérdését soha nem tudnánk megoldani, ha csak a jelenkor miliőviszonyait ismernénk. Ilyenkor a táj népességének múltját, gazdasági és politikai történeté is ismernünk kell" *(Mendöl, 1932, 67. o.).*

[4] Mint Rényi Alfréd írja, [az okság elve] „nem bizonyítható, de nem is szorul bizonyításra; az egész tudományos világképünk alapja és minden egyes természeti törvény, amelyet a tudomány felfedez, újabb érv amellett, hogy ez az axióma helyes és szükséges" *(Rényi, 1994, 62. o.).*

[5] A leíró és az elméleti kutatás logikai elsőbbségének is vannak hívei általánosságban és a földrajzon belül is, amelyről történeti áttekintést ad *Schaefer (1953).* Szerinte egyfajta tyúk-tojás problémáról van szó. Annak azonban nincs ésszerű indoka, hogy módszertanról vallott különbségnek tartsuk azt, ami valójában csupán az egyéni kutatói érdeklődés különbsége *(Schaefer, 1953).*

[6] Az elmélet, modell, törvény kifejezések szintén a sokféle értelemben használt szavak közé tartoznak, és szintén nem gondolom, hogy helyes lenne a sokféle tudományban egyetlen általános értelmet erőltetni rájuk. A modell szót közvetlen történeti, tapasztalati megfigyelések alapján, általánosítás eredményeként létrejött leírás értelemben használom, amelynek érvényessége nem terjed túl automatikusan azon a halmazon, amelynek a tapasztalatai alapján a leírás készült. A halmazon kívüli elem esetén külön szükséges vizsgálni a modell alkalmazhatóságát. Az elmélet szót ezzel szemben nem a közvetlen történeti tapasztalatok alapján létrejött konstrukciókra, hanem általánosabb tapasztalatokon, elvi megfontolásokon alapuló levezetések, következtetések rendszerére használom. A gyakorlatban nincs éles határ az ilyen értelmű modell és elmélet között. Tisztában vagyok azzal, hogy a szónak sok más meghatározása is létezik, az elméletet például használják feltevés, hipotézis, a modellt „makett" értelemben. Zschocke a modell szó 65 különböző meghatározását mutatja be és hasonlítja össze *(Zschocke, 1995, 221-235. o.).* A tör-

vényt olyan szabályosság értelemben használom, amelyet nagyszámú tapasztalati megfigyelés erősített már meg; tárgyalásom céljai számára ez a meghatározás elégséges. A törvény szó sokféle használatát bizonyítja, hogy a következő jelzőkkel találkozhatunk vele kapcsolatban: empirikus, konkrét, szintetikus, topologikus, szukcessziós, koegzisztencia, szigorú, alacsonyszintű, magasszintű, elméleti, analitikus, tudományos, absztrakt, formális, kvalitatív, kvantitatív, egyetemes, pontos, általános, makro, mikro, statisztikai, determinisztikus stb.

[7] Lásd *Nemes Nagy (1998) 130. o.* Ezeket nem veszik figyelembe azok a bírálatok, amelyek azon az alapon kritizálják például Burgess vagy Hoyt amerikai városokra vonatkozó, azoknak a megfigyelésén alapuló modelljét, hogy azok nem alkalmazhatók mondjuk Európára, Vietnámra vagy Nigériára.

[8] Ha jól megvizsgáljuk azt a kérdést, hogy melyik lenne a legmegfelelőbb terminológia, valamennyi megnevezés ellen élhetnénk kifogásokkal. A szociológiában például a kutatás célja szerint megkülönböztetnek felderítő, leíró és magyarázó munkákat *(Babbie, 1996, 112-114. o.).* Ezen utóbbi esetben a leírás természetesen más értelmet kap, mint az elméletivel szembeállítva, és nagyjából a „regisztrálást" jelenti. Ugyanakkor az egyediség/általánosság szempontjából elkülönített leíró és elméleti munkák is magyarázó jellegűek, mint azt számtalanszor hangsúlyoztam. Mindenesetre a területi kutatásokban bevett értelmezésnél maradok, lévén munkám általában a területi kutatásokra vonatkozik.

[9] Ennek kapcsán Harvey így fogalmaz: „Ha nagyon szigorú kritériumokat állítunk fel a tudományos törvényekre vonatkozóan, akkor aligha várhatjuk, hogy földrajzi állítások elérjenek egy ilyen státuszt" *(Harvey, 1969, 107-108. o.).* Még a „fizikai földrajz" is fogyasztani, felhasználni fogja a törvényeket, de sajátos földrajzi törvényeket nem tud kifejleszteni *(Harvey, 1969, 108. o.).*

[10] Részletesen lásd *Mises (1957), Popper (1989).*

[11] A Carl Menger és a német történeti iskola között a 19. század végén lezajlott módszervita homlokterében ehhez hasonló kérdések szerepeltek. Annak a vitának a központjában azonban a közgazdaságtan ismeretelmélete állt, és főleg az a kérdés, hogy lehetséges-e a gazdasági kérdések elméleti vizsgálata, vagy csak az empirikus, történeti adatok megfigyelése révén nyerhetünk róluk ismereteket. A két oldal képviselői nem a módszertani monizmus és pluralizmus mentén váltak el egymástól, mint az a földrajzi vitában történt, mert Menger és Schmoller is a gazdasági jelenségek tanulmányozásából indult ki, mindkét fél elutasította a fizika módszerének társadalmi alkalmazását. Mindkét módszervita hasznosnak bizonyult az egyes tudományok ismeretelméleti kérdéseinek a megvilágításában.

[12] Hartshorne itt is Hettnert követi: „A földrajz tehát, mint végeredményben az összes konkrét tudomány, ha különböző mértékben is, de egyszerre idiografikus és nomotetikus" *(Hettner, 1927, 224. o.).* (Hettner konkrét tudomány alatt a tapasztalati tudományokat érti.)

[13] Más elképzelések is vannak a minőségi és mennyiségi elemzések közötti megkülönböztetéséről, illetve gyakran egyszerűen meghatározás nélkül használják ezen fogalmakat.

[14] Az ezekkel kapcsolatos kérdések áttekintését lásd Burton (1963), Bennett–Wrigley (1981), Taylor (1976), Gregory (1976), Sheppard (2001).

[15] Ennek a kizárólagossági igénynek létezik az ellenpólusa is, a kifejezetten antikvantitatív irányzat, amely elvileg vet el minden típusú matematikai elemzést és logikát. Ez az irányzat jellegzetesen együtt jár a tudományt beszélgetéssé változtatni akaró, posztmodern, társadalmi felelősséget hangoztató, antiracionalista attitűddel. Crang szerint a „puha", „kvalitatív", valamint a „kemény", „kvantitatív" módszerek többnyire egyes irányzatokhoz kötődnek, például a feminista földrajz tipikusan a puha módszerek hívei körében népszerű *(Crang, 2002).*

[16] Bunge és Harvey nézetével megegyező, olykor csak ezeket visszhangzó állítások sokaságát lehetett volna idézni a hatvanas évektől napjaink terjedő bármelyik időszakban. Bunge és Harvey számára a priori igazságnak számított, hogy csak a matematizáltan kifejezett elméletek érdemesültek a tudományos státuszra, ezzel eleve leszűkítve nemcsak a tudomány módszerét, hanem a tudományosan vizsgálható témák körét is.

[17] Mivel a gazdasági-társadalmi adatok elemzésekor a valószínűségszámítást és a statisztikai következtetéselméletet többnyire véletlen tömegjelenségeknek nem tekinthető jelenségek kapcsán alkalmazzák, ezért ez a megállapítás a *statisztikai következtetéselmélet alkalmazása gyakorlatának* ellentmond. A kérdést nem részletezem, de röviden még visszatérek rá az autokorreláció kapcsán.

[18] Novick a matematikával kapcsolatban ugyanezt a megkülönböztetést teszi *(Novick, 1954, 358. o.)*. A természetes nyelven (magyarul, angolul) megfogalmazott elméleteket verbálisaknak, a matematikai formulákkal felírtakat matematizáltaknak vagy matematikaiaknak fogom nevezni.

[19] Zoltán szerint „azonban itt sem a hexagonális térbeli modellen lenne a hangsúly – bár főleg ez ment át a köztudatba –, hanem a „központi hely" (vagyis a centrum) és a „vonzáskörzet" (vagyis a periféria) kapcsolatrendszerének megfejtésén" *(Zoltán, 1984, 49. o.)*. Zoltán a geometriáról így ír: „a geometria csak a neutrális és homogén terek törvényszerűségeit képes megadni, csak ezek kvantitatív összefüggéseit képes szimbolizálni, a bonyolult társadalmi-gazdasági terekben lejátszódó folyamatokat nem" *(Zoltán, 1984, 45. o.)*.

[20] Burgess modelljéről lásd részletesebben *Csanádi-Ladányi (1992), főleg 11-18. o.*

[21] Ezen túlmenően azzal is messzemenően egyet lehet érteni, hogy „aki a matematikán keresztül elsajátította a logikus gondolkodás művészetét, annak az élet minden területén hasznát veszi" *(Rényi, 1969, 124. o.)*.

[22] A terminológiai vitákkal kapcsolatban Popperrel értek egyet: „A terminológia tökéletesítése mindig üdvözlendő, de egy elméletet terminológiai alapon bírálni merő obskurantizmus" *(Popper, 1997, 375. o.)*. A bevezetőben utaltam a *Nyitott társadalom és ellenségei (2001) A hegeli filozófia arisztotelészi gyökerei* fejezetére, ahol a jelenség filozófiai hátteréről ír Popper.

[23] A matematika közgazdaságtani alkalmazásával kapcsolatban további kérdéseket és véleményeket lásd *Leoni–Frola (1977), Mises (1977), Morgenstern (1976), Zalai (1999)*.

[24] Erről és a kapcsolódó kérdésekről lásd részletesebben a gravitációs törvény és a gravitációs modell összehasonlításáról szóló tanulmányomat *(Dusek, 2003)*.