

Kocsondi Anurás  
A MODELLMÓDSZER  
TÁRSADALOMTUDOMÁNYI ALKALMAZÁSÁNAK  
NÉHÁNY KÉRDÉSE

Előadásomban a modellmódszer társadalomtudományi alkalmazásának valóban csak egy-két kérdésének vázlatos ismertetésére vállalkozom. Nem térek ki, nem térhetek ki e módszer egyes társadalomtudományokban való sajátos alkalmazási problémáira, így csupán a modellmódszer néhány általános vonatkozását, főként a modellfogalom értelmezésével összefüggő kérdést érintek.

Előljáróban egy, a tegnapi előadásokban és a vitában már többször felvetett kérdésre, nevezetesen az egyes módszerek tulértékelésének kérdésére utalok. Az, hogy e kérdést olyan fontosnak ítélték meg, korántsem véletlen: a tudomány és a filozófia történetében nem egy esetben megfigyelhető, hogy az adott korban kiemelkedő, vezető szerepet játszó tudományt, vagy az ebből fakadó szemléletmódot ideálként állítják a többi tudomány elé; e tudományban alkalmazott módszert vagy módszereket pedig -- az általános módszer rangjára emelve -- a tudományosság mércéjeként tüntetik fel. Ez azután rendszerint a szóbanforgó módszer korlátainak figyelmen kívül hagyásához s egyben abszolutizálásához vezet. Kissé leegyszerűsítve a dolgot, ilyen módon alakult ki egy sor, a társa-

dalomtudományokra is jelentős hatást gyakorló szemléletmód, mint például a mechanizmus, biologizmus, pszichologizmus, fizikalizmus stb.

Az utóbbi időben valami hasonló figyelhető meg a kibernetikával és a rendszerszemlélettel, valamint e tudományok egyik alapvető módszerével, a modellmódszerrel kapcsolatban is. Korunk tudományos megismerésében kétségtelenül kiemelkedő szerepet játszanak a különböző modellek. Ma már aligha van olyan tudományág, amelyben ne alkalmaznák ezt a módszert, s ne értek volna el számottevő eredményeket segítségével. Ennek igazolására a kvantumelmélet atom- és magmodelljeitől kezdve a genetikában és a molekuláris biológiában kidolgozott modelleken /például a DNS kettős spirálmodelljén/ keresztül az agyi folyamatok tanulmányozását, vagy a társadalmi rendszerek irányítását szolgáló modellekig számos példára hivatkozhatunk. A tegnapi előadások is egyértelműen rávilágítottak a modellmódszer alkalmazására, illetve alkalmazási lehetőségeire a nyelvelméleti, irodalomtudományi és történeti kutatások területén, s ugyanez állapítható meg más társadalomtudományok, például a neveléstudomány és a pszichológia vonatkozásában is.

A modellmódszer térhódítása a tudományos megismerés legkülönbözőbb területein, a modellek egyre szélesebb körű és egyre sikeresebb felhasználása mind az elméleti, mind a technikai-alkalmazott kutatások terén többek közt azt ered-

ményezte, hogy e módszer magára vonta sok, a tudományok módszertani és ismeretelméleti kérdései iránt érdeklődő kutató figyelmét; vagyis e módszer sem kerülhette el végétét: elméleti-módszertani értelmezések és viták tárgyává vált. Ennek során természetesen nem lebecsülendő eredmények születtek sajátyszerűségeivel, megismerésbeni szerepével, jelentőségével kapcsolatban, körvonalazódtak a legfontosabb módszertani szabályai és eljárásai, feltárultak logikai eszközei, alkalmazásának feltételei és korlátai. Ugyanakkor az irodalom egy tekintélyes részében nyílt vagy burkolt formában, de egyre határozottabban kirajzolódik a modellmódszer tulértékelésére, a modellfogalom túlzott általánosítására irányuló törekvés. Hangsúlyozom, nem egyszerűen arról van szó, hogy a 60-as évek közepétől kezdve mintegy divattá lett a modellek alkalmazása, vagy még inkább lépten-nyomon modellekről beszélni, hanem e módszer értelmezésében megnyilvánuló tendenciáról. Ez a tendencia elsősorban a modellfogalom átértelmezésében, terjedelmének nagyarányú kiszélesítésében jelentkezik, minek következtében egyes szerzők már mindent, vagy legalábbis a megismerés valamennyi módszerét és eredményét modellnek tekintenek. Ide tartoznak mindazok az értelmezések, amelyek a hipotézist, az elméletet, a legkülönbözőbb matematikai, logikai, rendszertani stb. eljárásokat, az absztrakt jelrendszereket s i. t. modellként fogják fel. Talán a legjellemzőbb, s számomra filozófiai szempontból minden-

képpen a legfigyelemreméltóbb felfogás azonban az, amely szerint nem csupán eltűnik a különbség a modell és az ismeretelméleti értelemben vett képmás, a modellezés és a visszatükrözés között, hanem az utóbbiak az előbbieknél /mint nemfogalmaknak/ alárendelt fajfogalmakként jelennek meg. E felfogás lényege ugyanis röviden abban foglalható össze, hogy a külvilág megismerése, sőt általában mindenféle, tehát nem csupán tudati visszatükrözése így vagy úgy, de minden esetben az objektum, a tárgy modellezését jelenti, s a visszatükrözés eredménye, a képmás, vagy esetleg ennek anyagi hordozója a külvilág modellje.<sup>1</sup>

A modellmódszer széles körű elterjedése és elméleti értelmezése ily módon azt eredményezte, hogy a tudományelméleti irodalomban a modellfogalomnak több, egymástól jelentősen eltérő jelentése alakult ki. Hasonló problémák vetődnek fel napjainkban a szaktudományos irodalomban, így a társadalomtudományok terén is, a modellfogalom használatával kapcsolatban: a különböző tudományokban, sőt nem egyszer egy és ugyanazon tudományágon belül is különböző, esetleg egymásnak ellentmondó értelemben használják. A modell fogalma ugyanis az utóbbi évtizedekben a szaktudományokban is -- éppen a modellmódszer széles körű elterjedésével párhuzamosan -- sokat veszített korábbi egyértelműségéből és egzaktságából, gnoszeológiai specifikuma elmosódottá és határozatlanná vált. A hipotézistől a példamondatig, az információhordozótól a prototípusig, az absztrakt strukturától a makettig, a jel-

rendszerből az izomorf leképezésig, a tudományos elméletből a matematikai sémáig számos "jelentése" terjedt el, amelyek nagy része távol áll attól, ahogyan e fogalmat hagyományosan értelmezték azokban a tudományokban, amelyekben e módszert kidolgozták s először alkalmazták széleskörűen.

A modell ezen közkeletű fogalmait most nem lenne célszerű behatóbban elemezni. Csupán arra emlékeztetek, hogy a modellnek már hagyományosan is két ellentétes felfogása alakult ki. A modellfogalom ezen két ellentétes jelentése már a köznapi szóhasználatban is megfigyelhető: az egyik esetben ugyanis modellen valaminek a másolatát, egy dolog vagy jelenség méretarányosan megváltoztatott /általában kicsinyített/ mását, kópiáját, az eredeti tárgyhoz bizonyos tulajdonságai tekintetében hasonló másik tárgyat értenek /pl. hidak, erőművek, repülőgépek stb. modelljei, "kismintái"/; a másik esetben viszont azt nevezik modellnek, amiről a másolatot készítik, ami mintaként szolgál más dolgok előállításához. Itt tehát az eredeti tárgy, amelyhez hasonló más dolgokat állítanak elő, a modell /pl. fotómodell, valamely áru prototípusa, nullszériája, stb./. Röviden, egyszer az eredeti másolata, máskor viszont maga az eredeti tárgy a modell, azaz a modell és a modellezett tárgy viszonya ellentétes irányú.

Hasonló a helyzet a s z a k t u d o m á n y o k -  
b a n i s : a legtöbb tudományban, így a társadalomtudomá-  
nyok többségében is, a konkrét objektumot strukturáját,  
funkcióit, folyamatait egyszerűsített formában leíró,  
ezek meghatározott összefüggéseit általánosító a b s z t -  
r a k t e l m é l e t i r e n d s z e r t t e -  
kintik modellnek. Ezzel ellentétben a matematikában, lo-  
gikában, a matematikai nyelvészetben elterjedt az a fel-  
fogás is, amely szerint nem a matematikai elmélet, vagy  
általában az absztrakt jelrendszer a modell, hanem a for-  
malizált deduktív rendszer valamely k o n k r é t  
i n t e r p r e t á c i ó j a, vagyis egy olyan konkrét,  
egyedi rendszer, amely kielégíti a formalizált rendszer  
axiómáit. A modell és az objektum viszonya tehát itt is  
nyilvánvalóan ellentétes irányú, hiszen az utóbbi eset-  
ben -- amint G.Klaus írja -- "az axiómerendszer az álta-  
lános, e rendszer modellje ellenben a különös. A többi  
tudományban az általános éppen a sok különös esetet ösz-  
szefoglaló, általánosító modell. Tehát itt a matematiká-  
val és a logikával ellentétben a modell az absztrakt."<sup>2</sup>

Figyelembevételre egyfelől a modellfogalom értelmezésé-  
nek sokféleségét, ellentétességét, másfelől a szaktudo-  
mányokban alkalmazott modellek változatosságát, formái-  
nak és funkcióinak gazdagságát, joggal vetődik fel a  
kérdés: megadható-e a modellmódszer olyan általános ér-  
telmezése, amely átfogja a modellek formáinak és funkció-

inak ezen sokaságát, amely érvényes a különböző tudományokban különböző feladatokat ellátó modellekre? E kérdésre néhány szerző egyértelműen tagadó választ ad.<sup>3</sup> Véleményünk szerint viszont adható ilyen átfogó értelmezés, mégpedig úgy, hogy a modellfogalom megőrzi specifikumát, nem válik egy mindent magába olvasztó fogalommal, egyetlen univerzális módszerrel.

A modellfogalom ezen általános értelmezése, s főként gnoszéológiai specifikumának megőrzése megköveteli, hogy szelektáljunk a fentemlitett igen eltérő felfogások között. Ezek között ugyanis találhatók olyanok, amelyeknek objektíve nincs kapcsolatuk a modellmódszerrel, amelyek egyszerűen félreértésen, tévedésen alapulnak, vagy amelyek olyan jelentést tulajdonítanak a modell terminusnak, amelyre van jobb terminológia is.

Melyek mármost a modellfogalom azon ismertetőjegyei, amelyek valamennyi modellre egyaránt jellemzőek, s amelyek egyben elhatárolják a tudományos kutatás minden más módszerétől és eredményétől, köztük az ismeretelméleti értelemben vett képmástól is? Véleményünk szerint a tudományos modellek specifikus vonásai a következőkben foglalhatók össze:

-- a modell és a modellezett tárgy vagy valóság-tartomány között objektív és a kutató által többé-kevésbé ismert hasonlósági - megfelelési viszony /struktú-

- rális analógia, izomorfia, homomorfia/ áll fenn;
- ugyanakkor a modellmódszer nem tételezi fel a modell és az objektum közötti oksági vagy egyéb közvetlen anyagi kölcsönhatás létezését /a modell és a képmás közötti egyik lényeges különbség éppen az, hogy az előbbi fogalmilag kizárja, az utóbbi pedig nem zárja ki az objektum általi kauzális meghatározottságot, sőt a megismerési képmások egy jelentős csoportja -- nevezetesen az érzéki képmások -- egyértelműen feltételezi a külvilág közvetlen hatását a szubjektumra/;
  - a modellt ugyanis a s z u b j e k t u m f e l l e l t e t i m e g az objektumnak, a szubjektum közvetíti a kapcsolatukat; a modellt mindig a szubjektum hozza létre vagy választja ki, ezért a szubjektum tevékenységi szféráján kívül nem létezik, valamely objektum csak a kutató számára rendelkezik a 'modellnek lenni' tulajdonsággal;
  - ebből adódóan a modell és a modellezett objektum közötti viszony objektív és szubjektív mozzanatokból tevődik össze: e viszony s z u b j e k t i v o l d a l a elsősorban azzal függ össze, hogy valamely anyagi vagy eszmei rendszer nem önmagában, hanem csak a szubjektum számára funkcionál modelliként, hogy a kutatás folyamatán kívül



nincs se modell, se modellezett objektum, hanem egyszerűen csak objektumok vannak; e szubjektív mozzanat abban is kifejeződik, hogy a modell kiválasztása vagy megalkotása mindig függ azoktól a céloktól, amelyeket a kutatás adott szakaszán követnek, amelyek elérésére a modellmódszerhez folyamodnak; a fenti viszony objektív jellegű pedig abban fejeződik ki, hogy a modell és az objektum bizonyos közös vagy hasonló tulajdonságokkal rendelkeznek, hogy a modell strukturális vagy funkcionális sajátosságai megfelelnek az objektum sajátosságainak;

- a modell emellett szükségképpen különben özik is az objektumtól, hiszen csak akkor képes rendeltetésének eleget tenni, ha nem rendelkezik azokkal a tulajdonságokkal, amelyek megnehezítették vagy lehetetlenné tették az objektum közvetlen tanulmányozását; ezért a modell és a modellezett objektum között csak meghatározott vonatkozásban áll fenn megfelelés /pl. izomorfia vagy homomorfia/;
- a hasonlósági-megfelelési viszony következtében a modell anyagilag reprodukálja vagy eszmeileg visszatükrözi az objektum bizonyos strukturális vagy funkcionális sajátosságait,

s emnyiben a modell a m o d e l l e z e t t  
o b j e k t u m s a j á t o s k é p m á s a :  
az objektum képmása a modell, amennyiben egyér-  
telmű megfelelés áll fenn elemeik és viszonyaik  
között, vagyis amennyiben az objektum elemei és  
viszonyai kifejeződnek, ismétlődnek, reprodukál-  
ódnak a modell elemeiben és viszonyaiban; ugyan-  
akkor sajátos képmás, amennyiben ez a megfelelés  
az esetek többségében tisztán formális jellegű;

-- a modellezés folyamatában a megismerés objektu-  
mát modelljével váltják fel s kutatása a modell  
tanulmányozása révén valósul meg, ezért a modell  
egyik jellemző vonása, hogy a megismerés objek-  
tumának a helyettese, r e p r e z e n t á n s a ;  
a modell mint reprezentáns azonban nem azon osz-  
tály képviselőjében lép fel, amelynek maga is  
tagja, hanem egy másik, azzal bizonyos vonatko-  
zásban analóg osztály helyetteseként;

-- minthogy az objektum helyettese, a modell egy-  
ben a k u t a t á s k ö z v e t l e n  
t á r g y a i s , a kutatás folyamatában ugyanis  
az eredeti objektum helyett a modellt tanulmá-  
nyozzák, a szubjektum minden megismerő operáci-  
ója közvetlenül erre irányul; a modellezés folya-  
matában tehát a megismerés eredeti tárgyát, a  
modellezett objektumot egy másik anyagi vagy

eszmei objektummal, a modellel helyettesítik, s a szükséges kutatási műveleteket az utóbbin hajtják végre, a nyert kutatási eredményt pedig meghatározott elméleti és logikai eljárások segítségével magára a modellezett objektumra vonatkoztatják;

- ebből adódóan a modell tanulmányozása sohasem öncél, a modellezés ugyanis az eredeti objektum megismerésének módszere, a modell mint az objektum helyettese magának az objektumnak a tanulmányozását és megismerését szolgálja; ezért a modell egy másik lényegi tulajdonsága az, hogy a z o b j e k t u m m e g i s m e r é s é n e k e s z k ö z e , a modellszere célja pedig új ismeret szerzése a megismerés eredeti tárgyáról; a modell azonban sajátos kutatási eszköz, mint-hogy egyfelől egyúttal a kutatás közvetlen tárgya is, s másfelől az eredeti objektum sajátos képmása is; ily módon va' amely anyagi vagy eszmei rendszer csak akkor rendelkezik a 'modellnek lenni' tulajdonsággal, ha mint az objektum helyettese és képmása kutatási eszközként funkcionál, ha felhasználják egy másik objektumra vonatkozó ismeretek szerzésére;
- a modell azért képes felváltani a kutatás folyamatában az eredeti objektumot, s azért szolgál

hatja megismerését, mert általában e g y s z e -  
r ű b b és j o b b a n i s m e r t, mint amaz,  
mert alkalmasabb az adott kutatási feladatok el-  
végzésére; a modell azért teszi lehetővé az ob-  
jektum tanulmányozását, mert kevésbé bonyolult  
strukturával rendelkezik, egyszerűbb komponensek-  
ből épül fel, egyáltalában a modellezés egyik jel-  
lemző eljárása az egyszerűsítés;

-- végül a fentiekből következik, hogy a modell a  
kutatás folyamatában új ismeretet szolgáltat a  
kutató számára a megismerés eredeti objektumáról.

A modell ezen tulajdonságai szükségképpen feltétele-  
zik egymást: a modellként fellépő objektum anyagilag rep-  
rodukálva vagy gondolatilag visszatükrözve a megismerés  
eredeti objektumának bizonyos tulajdonságait, hasonlósá-  
guk alapján képes azt helyettesíteni a kutatás folyamatá-  
ban s ezzel elősegíteni annak megismerését. Ennélfogva a  
modellfogalom fenti ismertetőjegyeit figyelembevéve, a  
következő meghatározását adhatjuk: a modell olyan, a meg-  
ismerés objektumát reprodukáló vagy visszatükröző, azzal  
anyagilag össze nem függő, de objektív megfelelési vi-  
szonyban lévő és a kutatás folyamatában azt helyettesítő  
anyagi vagy eszmei rendszer, amelynek tanulmányozása új  
ismeretet szolgáltat magáról a megismerés eredeti objek-  
tumáról.<sup>4</sup>

A modellfogalom ezen meghatározása alapján feltárhatók a modellmódszer jellemzői is. A modellezés a valóság közvetett, indirekt megismerésének univerzális módszere, amelynek során a kutatót közvetlenül érdeklő objektum megismerése egy másik /anyagi vagy eszmei; természetes vagy mesterséges/, a megismerés eredeti tárgyával meghatározott és a kutató által ismert objektív megfelelési viszonyban lévő objektum /vagyis a modell/ tanulmányozása útján valósul meg. E módszer univerzális jellege abban nyilvánul meg, hogy alkalmazni lehet a kutatás valamennyi szakaszán egymástól lényegesen eltérő feladatok megoldására, hogy a tudományos megismerés minden formája és funkciója megvalósulhat modell közvetítésével is. A modellezés ebben az értelemben nem mint önálló kutatási módszer, hanem mint a tudományos megismerés alapvető formáinak és funkcióinak sajátos típusa jelenik meg. A modellezés egyben a tudományos megismerés sajátos útja is, nevezetesen a valóság megismerésének indirekt, modell közvetítésével megvalósuló útja, amely az objektum közvetlen, direkt tanulmányozásához hasonlóan az empirikus ismeretek felhalmozásától és rendszerezésétől a tudományos elmélet alkotásáig, s innen a valóságra vonatkoztatásáig és gyakorlati alkalmazásáig vezet.

A modell és a modellezés ezen jellemzői egyben már utalnak e módszer korlátaira is. Röviden: a modellmódszer önmagában nem képes a valóság teljes megismerésére, a modell ugyanis a valóságnak leegyszerűsített vázát, dinami-

kus vagy statikus strukturáját adja vissza, s így nem pótolja, nem pótolhatja a valóságot a maga teljességében megragadni igyekvő, ezért a modellnél szükségképpen gazdagabb, sokoldalubb tudományos elméletet. Ugyanakkor ezen tartalmi elmélet létrehozásában, a valóság bizonyos metszeteinek megrajzolásában igen jelentős a szerepe.

Befejezésként szeretném kiemelni, hogy a tudományos modellek és a modellmódszer fenti jellemzése és meghatározása nem csupán a természettudományok területén teszi lehetővé e módszer specifikumának megragadását és más módszerektől való elhatárolását, hanem a társadalomtudományok területén is. Ugy vélem, a modellek jellemzőinek és korlátainak számbavétele a társadalomtudományokban is hozzájárul a modellmódszer egyre eredményesebb alkalmazásához.

J e g y z e t

- <sup>1</sup> Ezen álláspont részletes bírálatát adjuk a Modellezés vagy megismerés című tanulmányunkban /Tájékoztató. 1975. 4--5. sz., 114--133. old./
- <sup>2</sup> G. K l a u s : Kybernetik in philosophischer Sicht. Berlin 1961. 245. old.
- <sup>3</sup> Lásd pl.: A. A. Z i n o v j e v, I. I. R e v z i n :  
Логическая модель как средство научного исследования.  
Вопросы Философии. 1960. 1.
- <sup>4</sup> A modell és a modellmódszer ismeretelméleti jellemzői-  
nek, valamint a tudományos megismerésében játszott sze-  
repüknek beható elemzését adjuk a Modell-módszer /A mo-  
dellek helye és szerepe a tudományos megismerésben/ c.  
könyvünkben /Akadémia, Bp. 1976/.