

HOFER-SZABÓ GÁBOR
Szociofizika

Az FTI–iASK *Szociofizika* olvasóköret Miszlivetz Ferenc javaslatára indítottuk útjára 2020 szeptemberében Hankiss Elemér *Kvantummechanika és az élet értelme*,¹ valamint Thomas Filk *'Quantum' and 'Quantum like'*² című inspiráló munkái nyomán. Azt a célt tűztük magunk elé, hogy összefogjuk az Intézet különféle tudományos háttérű kutatóit, természettudósokat, társadalomtudósokat, bölcsészeket, illetve művészeket, és közös gondolkodásra hívjuk őket korunk összetett ökológiai és társadalmi kihívásairól.

Ez a feladat korántsem egyszerű. A nehézség nem csak abban áll, hogy az ökológiai és szociális problémák súlya és komplexitása mára olyan fokot ért el, amely meghaladja az egyes kutatók tudáshorizontját, hanem – ahogy az a beszélgetések során számtalanszor kiderült – leginkább abban, hogy az olvasókör különböző tagjai tudományos szocializációjuknál fogva eltérő diszciplináris és módszertani kötöttségek foglyai. Amikor például az emberi együttműködés modelljeiről beszélgetünk, és a szociológia tényfeltárásról illetve a kísérleti ismertetőről a vegytiszta matematikai modellekre terelődik át a szó, szinte egyszerre hallani a természettudósok megkönnyebbült fellélegzését és

a társadalomtudósok lemondó sóhaját. Nagyon érdekes látni, amint az egyik kutató számára éppen ott válik érdekessé egy probléma, ahol a másik számára elveszti minden jelentőségét. Egy matematikailag trenírozott elme általában akkor talál fogást egy problémán, ha sikerül feltárnia a probléma mögötti struktúrát, és mintegy fellendülnie a konkrétól a struktúrák éteri magasába. Az eredeti probléma a maga komplexitásában ilyenkor már sokkal kevésbé lesz izgalmas, és a konkrétumok csupán zavaró homokszemekként maradnak vissza a formalizmus olajozott gépezetében. A bölcsészek és a társadalomtudósok ezzel szemben mintha érzékenyebbek lennének a problémák sokrétűségére, kontextualitására, és kevésbé élnének a struktúrák platóni bővületében. Tágabb asszociációs mezőben helyezik el és mozgatják a problémákat. Egy bizonyos értelemben közelebb hajolnak az egyedihez, szorosabb barátságban állnak a kontingenssel. Egy matematikus elme számára ez sokszor szellemi lepkegyűjtésnek hat, a mindent mindennel összekapcsoló végtelen horizontalitásnak, vagy egyszerűbben: a lényeglátás hiányának. A lényeg azonban egy fizikus – az ősi platóni recept alapján – egy képlettel, egy egyenlettel vagy általánosabban egy struktúrával azonosítja, amely mintegy a jelenség esszenciáját ragadja meg, és egyetlen pillantásban fogja össze a konkrétum ezerféle színben pompázó részleteit. Mi több, magát a tudományt is ezzel a strukturális lényeglátással azonosítja, a változatlan és állandó azonosításában a változóban és mulandóban. Egy bölcsész számára a tudomány azonban

1 Hankiss Elemér: *Kvantummechanika és az élet értelme*. = *Quantum Mechanics and the Meaning of Life*. Kőszeg, 2017. 38 p. (iASK Working Papers) <https://iask.hu/hu/hankiss-elemer-kvantummechanika-es-az-élet-ertelme/> (Megtekintve: 2021. június 16.)

2 Filk, Thomas: *'Quantum' and 'quantum-like' An introduction to quantum theory and its applications in cognitive and social sciences*. Ed. Jody Jensen. Kőszeg, 2019. 102 p. (iASK monographs)

sokkal inkább a részletek finom vizsgálatában áll, nem pedig az egyszerűsítés rögeszméjében.

Néhány szóban hadd számoljak be azokról az olvasmányokról, amelyekkel az elmúlt évben foglalkoztunk.³ A listán

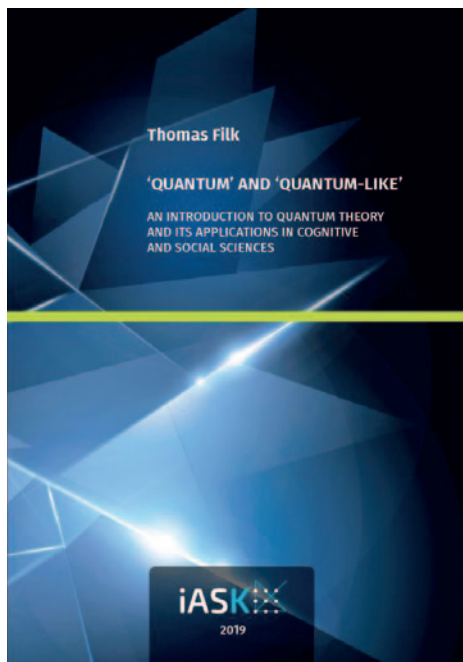
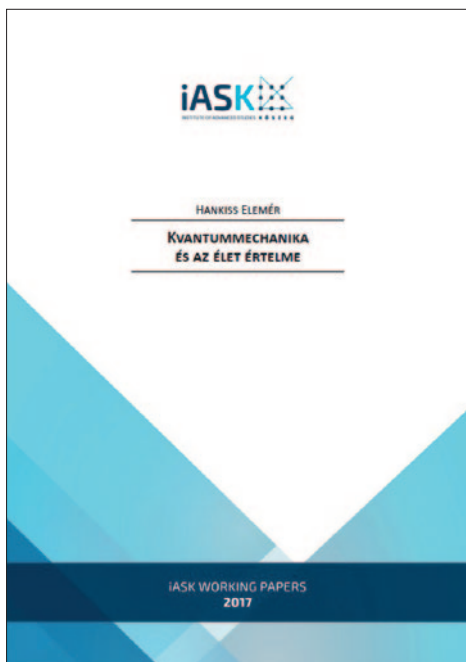
3 Az olvasókör olvasmánylistája a következő:

Walker, B. et al.: Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. = *Ecology and Society*, 2004. No. 2. Art. 5. <https://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/> (Megtekintve: 2021. június 21.); *Crutchfield, James P.*: The Hidden Fragility of Complex Systems – Consequences of Change, Changing Consequences. = *Cultures of Change. Social Atoms and Electronic Lives*, 2009. 98–111. p. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2003/2003.11153.pdf> (Megtekintve: 2021. június 21.); *Salmon, W. C.*: Scientific Explanation: Causation and Unification. = *Critica Revista, Hispanoamericana de Filosofía*, 1990. No. 22. 3–21. p. <http://critica.filosoficas.unam.mx/index.php/critica/issue/view/99> (Megtekintve: 2021. június 21.); *Ladyman, J. – Lambert, J. – Wiesner, K.*: What is a complex system? = *European Journal for Philosophy of Science*, 2013. January. 33–67. p.; *Gell-Mann, Murray*: Complex Adaptive Systems. In: *Complexity: Metaphors, Models, and Reality*. Eds. George A. Cowan, David Pines, David Meltzer. Santa Fe, 1994. 17–45. p. (Santa Fe Institute studies in the sciences of complexity; 19.) <https://authors.library.caltech.edu/60491/1/MGM%20113.pdf> (Megtekintve: 2021. június 21.); *Sudakov, Konstantin V.*: The theory of functional systems: general postulates and principles of dynamic organization (dedicated to the Anokhin Centenary). = *Integrative Physiological and Behavioral Science*, 1997. No. 4. 392–414. p.; *The Square and the Tower. Networks and Power, from the Freemasons to Facebook*. Ed. Niall Ferguson. New York, 2018. XXVII, 573 p.; *Schweighofer, S. – Schweitzer, F. – Garcia, D.*: A weighted balance model of opinion hyperpolarization. = *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 2020. June. <https://www.jasss.org/23/3/5.html> (Megtekintve: 2021. június 21.); *Whitehouse, Harvey et al.*: Complex societies precede moralizing gods throughout world history. = *Nature*, 2019. No. 7751. 226–229. p.; *Hardy, P. – Marcolino, L. S. – Fontanari, J. F.*: The paradox of productivity during quarantine: an agent-based simulation. = *The European Physical Journal*, 2021. 94(40). <https://link.springer.com/article/10.1140%2Fepj2F510051-020-00016-4> (Megtekintve: 2021. június 21.); *Perc, Matjaž et al.*: Statistical physics of

elsősorban olyan írások szerepeltek, amelyek a társadalmi problémák megoldására a statisztikus fizika módszereit alkalmazták. Miért éppen a statisztikus fizikát? A statisztikus fizika a 19. századtól kezdődően egy olyan elméleti apparátust dolgozott ki, amely egy fizikai rendszer megfigyelhető makroszkopikus tulajdonságait a rendszer mikroszkopikus tulajdonságai segítségével magyarázza: mondjuk, egy tartály gáz hőmérsékletét a gázmolekulák átlagos mozgási energiájával. A statisztikus fizika tehát két leírásmódot vet össze, egy magasabb szintű fenomenológiai és egy alapvető ontológiai. És éppen ez a kettős leírásmód teszi alkalmassá arra, hogy társadalmi problémák elemzésére alkalmazzák, ahol is az egyedi ágensek viselkedése statisztikus szinten összértársadalmi jelenségekben nyilvánul meg. A statisztikus fizika alkalmazása társadalmi jelenségekkel azzal a kihívással jár, hogy az ágensek viselkedését úgy kell leírni és paraméterezni, illetve kölcsönhatásaikat szabályozni, hogy az egyéni viselkedés társadalmi eredője éppen a megfigyelt társas jelenséghez vezessen. Itt hadd hívjam fel a figyelmet egy olyan nehézségre, amely a statisztikus fizika alkalmazását összehasonlíthatatlanul nehezebbé teszi a társadalmi jelenségekre, mint a fizikai valóságra. A nehézség abban áll, hogy

human cooperation. = *Physics Reports*, 2017. Vol. 687. 1–51. p.; *Miller, Benjamin – Kagan, Korina*: The Great Powers and Regional Conflicts: Eastern Europe and the Balkans from the Post-Napoleonic Era to the Post-Cold War Era. = *International Studies Quarterly*, 1997. March. 51–85. p. <https://academic.oup.com/isq/article/41/1/51/1798284> (Megtekintve: 2021. június 21.); *Rovelli, Carlo*: *The Order of Time*. London, 2018. 213 p.

Az olvasmányok rövid ismertetéséről, valamint a kapcsolódó gondolkodtató kérdésekről itt tájékozódhat az olvasó: <https://iask.hu/hu/szocifizikai-olvaso-szeminarium-hofer-szabo-gabor-vezetesevel-2/>. (Megtekintve: 2021. június 10.)



Kiadványok a témában

amíg a fizika esetében viszonylag kielégítően ismerjük a mikroszintet, a társadalom esetében ez nem így van. Másképp szólva: a gáZRészecskék esetében tisztában vagyunk azokkal a fizikai mennyiségekkel – tömeg, hely, sebesség –, amelyek segítségével a makroszint mennyiségeit ki kell fejeznünk. A társadalmi problémáknál azonban nem tudjuk az ágens azon alapvető ismérveit, amelyeket figyelembe kell vennünk ahhoz, hogy a helyzet helyes leírását adjuk. A társadalmi együttműködés elemzése során például hiába vezetünk be az egyén szintjén olyan fogalmakat, mint a bizalom, félelem a büntetéstől, jutalmazás – még ha a modellünk helyesen ír is le egynémely kooperációs szituációt, akkor sem lehetünk biztosak abban, hogy az egyénnek épp azokat a releváns tulajdonságait találtuk meg, amelyek kau-

zálisan felelősek a kooperációért. Az emberi tulajdonságok listája nem adott abban az értelemben, ahogy, mondjuk, egy oxigénatomé.

Mindezek ellenére a statisztikus fizika felhasználása a társadalmi és gazdasági folyamatok leírásában számos sikert könyvelhet el. A lehetséges alkalmazások széles spektrumából a szociofizikai olvasókörben mi az alábbi témákat választottuk: a szocio-ökológiai rendszerek rugalmassága, adaptív ereje és sérülékenysége; a vélemények hiperpolarizációjának mechanizmusa; a moralizáló istenek fogalmának megjelenése komplex társadalmakban; a munkahatékonyság növekedése a Covid-pandémia idején; a klímaváltozás hatása a görög sötét korban; a nagyhatalmak és a közép-európai regionális konfliktusok közötti kauzális mintázatok. A statisztikus fizika

módszereinek társadalomtudományi alkalmazása azonban szükségessé tette, hogy mind a matematikai és fizikai alapokat, mind pedig a a tudományfilozófia előfeltevéseit jobban megismerjük. Ezért az olvasmánylistánkon olyan szövegek is szerepeltek, amelyek a komplexitás matematikai és fizikai definícióját, a komplex adaptív rendszerek vagy a mesterséges interdiszciplinaritás fogalmát tisztázták, illetve a tudományos magyarázat két bevett formáját, a kauzális és az egységesítő magyarázat különbségét tárgyalták vagy az idő szerepéről értekeztek.

Végül egy pár szó az olvasókör elnevezéséről. A „szociofizika” szó a szociológia kezdetéig nyúlik vissza. A statisztikus módszerek robbanásszerű fejlődése a 19. században magával hozta az igényt a társada-

lomtudományok szilárd matematikai alapokra állítása iránt. Ennek a mozgalomnak a szellemében a belga statisztikus Adolphe Quetelet a mérhető változók alkalmazását sürgette a társadalomtudományokban, és ezt a vállalkozást „szociális fizikának” vagy másképpen „szociofizikának” nevezte el. Az anekdota szerint a francia filozófus Auguste Comte, a szociológia atyja, Quetelet formalista elképzeléseivel szembeni elégedetlenségének adva hangot honosította meg a „szociofizika” helyett a máig használt „szociológia” elnevezést. Olvasóköriünk „szociofizika” elnevezésével nem kíván állást foglalni Comte és Quetelet vitájában – mindenesetre szeretnénk kiemelni a fizika és a természettudományok hangsúlyos szerepét a társadalmi jelenségek értelmezésében.

GÁBOR HOFER-SZABÓ:
SOZIOPHYSIK

Im Beitrag werden der Interessenkreis und die Lektüre des soziophysischen Lesekreises der iASK behandelt. Die Mitglieder des Lesekreises kommen von unterschiedlichen Fachgebieten. Ein Problem wird für den einen Forscher gerade dort interessant, wo es für den anderen jede Bedeutung verliert. Der Mathematiker strebt die Erschließung der Struktur hinter dem Problem an, die Geisteswissenschaftler sind für die Vielschichtigkeit, Kontextualität der Probleme empfindlicher.

GÁBOR HOFER-SZABÓ:
SOCIOPHYSICS

The paper is about the activities and the interdisciplinary dialogues of the Sociophysics Reading Group at FTI–iASK. The members of the reading group exhibit different disciplinary and methodological constraints due to their academic socialisation: for one researcher, a problem becomes interesting where for another it loses all meaning. The mathematician tends to explore the structure behind the problem, while the social scientist is usually more sensitive to the complexity and contextuality of the problem.