

# TUDOMÁNY ÉS INNOVÁCIÓ

Készült a Szegedi Tudományegyetem megbízásából  
a Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja a Szegedi Tudományegyetem program keretében.

**MATEMATIKA MINDENHOL: A TOMOGRÁFIÁT IS EZ MŰKÖDTETI**

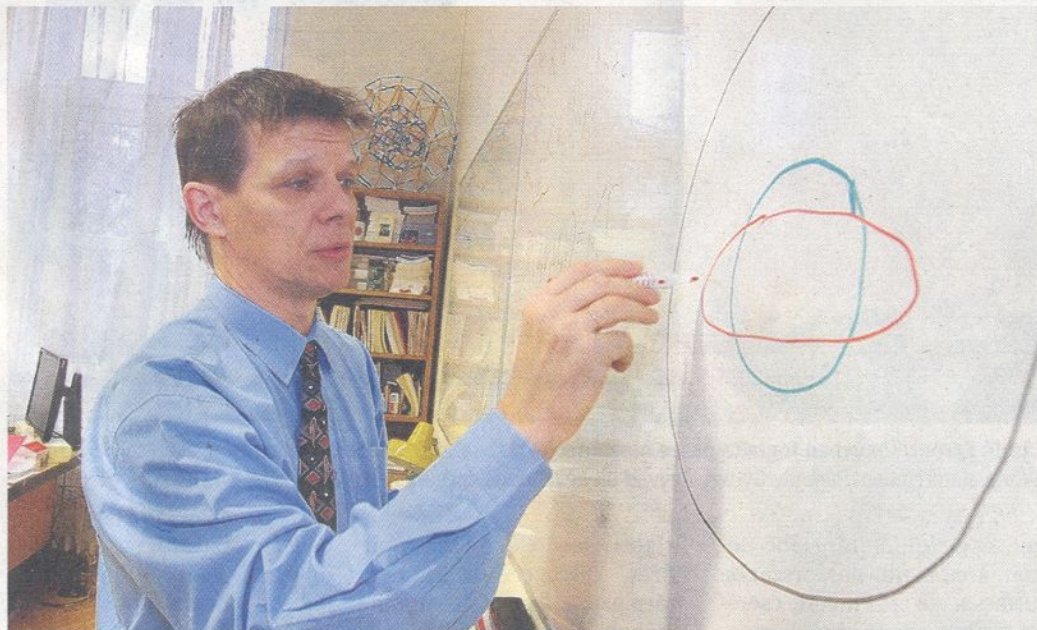
## Korong vagy gömb a Hold?

Matematika nélkül nem találta volna föl az emberiség például a modern orvostudomány „csodafegyverét”, a páciens belsejét térben is látni képes tomográfot. Kurusa Árpád matematikussal beszélgettünk.

**SZEGED**  
ÚJSZÁSZI ILONA

A fizika és az elektronika érdekelte igazán, mégis matematikus lett. Nem szeret rajzolni, mégis geometriával foglalkozik. Ő Kurusa Árpád, a Szegedi Tudományegyetem (SZTE) Természettudományi és Informatikai Kara Geometriai Tanszékét vezető egyetemi docens.

**BUMERÁNG.** – Bumeráng-transzformáció. Ezzel a témával keresett meg Szabó Zoltán professzor negyedéves egyetemista koromban. Az ötletes név mögötti problémát úgy tudnám érzékeltetni, hogy képzeljük el: a levegő szennyezett, s mi szeretnénk megmérni ennek mértékét minden pontban úgy, hogy nem mozdulunk el a helyünkről. Elméletileg megtehetjük, hogy minden irányba és minden se-



**Kurusa Árpád:** Fizikai és térbeli problémák megoldását is lehetővé teszi a matematika. FOTÓK: FRANK YVETTE

bességgel eldobunk egy bumerángot, amelynek szennyeződését a levegőben megtett útja után méréssel állapítjuk meg. Vajon ezekből a mérési eredményekből ki lehet számolni a levegő szennyezettségét minden pontban? Erre kellett kigondolni egy formulát, valamiféle számolási módot – magyaráz lendületesen Kurusa Árpád, aki a problé-

mára igazán szép megoldást talált, s eljutott a tomográfia matematikájáig. Egyik cikkében kifejtett eredményeit egy tomográfiai eljárás szabadalmazásakor is fölhasználták.

**SEGÍT A FÜGGVÉNY.** A témát 1916–17 körül kezdték kutatni, ám a Funk és Radon nevéhez kötődő eredmények egyedi matematikai problémaként éltek

egészen addig, amíg a magát orvos-fizikusnak nevező Allan M. Cormack, aki ezért 1979-ben orvosi Nobel-díjat kapott, fel nem használta őket a röntgen-diagnosztika forradalmasításához a tomográfiát létrehozó ötletében. Cormack azt a kérdést fogalmazta meg, hogy ha készült egy csomó, például a fej egy-egy síkbeli szeletét mutató röntgenkép, akkor miért ne le-

hetne megmondani az alakját és helyét az agyban keresett daganatnak. A röntgenképen sötétebb folt mutatja a helyet, ahol a sűrűbb közegű szövet, például daganat elnyelte a röntgensugarat. Cormack a röntgenképek összekapcsolására használta föl a Radon-féle függvénytranszformációt: matematikai módszerrel térképezte föl a szövetek sűrűségét. Ez az az eljárás, amit ma tomográfának, a modern orvostudomány egyik legújabb diagnosztikai csodafegyverének nevezünk. A tomográf anélkül képes a páciens fejébe látni, hogy annak bármilyen fizikai behatást el kellene viselnie.

**KÖR ÉS ELLIPSZIS.** – Csupa kérdés a matematikus élete – állítja Kurusa tanár úr. – Az Egri csillagokat olvasva gyerekkoromban eszembe jutott: miért fúrtak-kutattak a törökök az egri vár alaprajzát keresve, amikor elég lett volna körbejárniuk? Sok idő eltelt, mire rájöttem: vannak alakzatok, amelyek különböznek, holott minden körbejárásukról ugyanaz a kép mutatkozik. Például ha egy kört szemlélünk egy megfelelően – gyök kettőször – tágabb körívről, akkor minden egyes pontban 90 fokos szög alatt fog látszani. De ugyanez a helyzet, ha egy ellipszist a főköréről szemléljük. Vagy: a „Sajtból van a Hold...” slágert hallva az vetődött fel bennem: honnan tudjuk, hogy gömb alakú a Hold, mikor a földről korongnak látjuk? Egy japán 1961-ben találta meg a matematikai bizonyítását: ha egy gömbön belül valami a gömbfelület minden pontjából gömbnek látszik, akkor az gömb is. Ha azonban annak a valaminek csak a fényességét tudnák a csillagászok mérni, akkor arra a kérdésre, hogy a minden pontból azonosan fénylő tárgy gömb vagy sem, mindmáig nem ismerjük a választ.

### A Polygon és a tanárok

A tudományos eredmények megismertetését fontosnak tartja Kurusa Árpád. Ezért is lelkesedett a Polygon című, középiskolásoknak és középiskolai tanároknak szóló szegedi folyóiratuk alapításakor. Ott megjelentetett cikkeivel is tiszteleg egykori tanárai előtt, akiknek döntő szerepük volt Kurusa Árpád pályájának meghatározásában. Ságvári diák-ként Pintér Lajosné és Pintér Lajos, a legendás pedagógus házaspár hatására döntött a matematika mellett a fizika helyett. A szegedi egyetem matematika szakos hallgatójaként pedig az öt nagyon is érdeklő Csörgő Sándor-féle valószínűségszámítás helyett a számára differenciálgeometriát tanító Szabó Zoltán javaslatára fordult az integrálgeometria irányába.