

3. táblázat

## Természeti és technikai analógiák

természet	technika
madarak, halak	repülőek, hajók
vízipók	búvárharang
bogáncs	tépdőzár
lótuszlevél	lepergető bevonatok
jegesmedve bundája	vízhatlan szövetek
medúza	rakétameghajtás, egyensúlyozás
gejzír	kávéfőző
rovarok járása	lépegető erőgép
hernyó	lántalp
delfin bőre	torpedók bevonata
pitypang	ejtőernyő
elefántfül	hőleadó felületek
fülkagyló, dobhártya	amfiteátrum, mikrofon
gekkó	„nanopad”
térdkalács	állócsiga, protézisek

példát mutathatunk például *Leonardo* és *Dürer* munkásságán keresztül. A sport és a fizika köteléke nyilvánvaló, és mindenképpen nagy lehetőséget rejt magában az érdeklődés növelése terén.

Az itt felsorolt példák és lehetőségek csak ízelítőt adnak ahhoz, miként tehetjük oktatásunkat nyitottabbá, életközeli, érdekesebbé azáltal, hogy a merev tantárgyi határokat feloldjuk, és párhuzamot keresünk a különböző tudományterületek között. Németh László szerint – aki elsőként foglalkozott az integrált szemléletű oktatás lehetőségével, sőt azt a gyakorlatban is megvalósította 1945–1948 között a hódmezővá-

sárhelyi Bethlen Gábor Gimnáziumban – az elaprózott tanulás a tanulás és a tudás szenvedélyét is elaprózza. Ezt a szenvedélyt kell nekünk, pedagógusoknak újraélesztenünk, hogy a természettudományi ismeretek jelentősége és társadalmi megítélése újra fellendüljön napjainkban.

## Irodalom

1. Németh L.: *Pedagógiai írások*. Kriterion Kiadó, Bukarest, 1980.
2. Papp K., Józsa K.: Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok? *Fizikai Szemle* 50/2 (2000) 61.
3. Papp K.: Ami a számszerű eredmények mögött van. *Fizikai Szemle* 51/1 (2001) 26.
4. Németh L.: *Életmű szilánkokban*. Magvető és Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest, 1989.
5. Nemzeti alaptanterv 2012. *Magyar Közlöny* 2012. évi 66. szám
6. [http://oecd-pisa.hu/pisa\\_2006.php](http://oecd-pisa.hu/pisa_2006.php) (2008. 10. 28.)
7. Sós K., Nánai L.: A fizika szerepe a természettudományok oktatásában. *A fizika tanítása* 17/2 (2009).
8. Jakucs L.: *Természetföldrajz*. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1995.
9. Rontó Gy., Tarján I.: *A biofizika alapjai*. Semmelweis Kiadó, Budapest, 1999.
10. Kémia, fizika, biológia és földrajz tankönyvek.
11. *Környezetvédelmi Lexikon I. II.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1993.
12. Bonifert D.-né, Vaizer E.: Fizika és környezetvédelem. *A fizika tanítása* 5/5 (1997)
13. Simon T.: *Csillagászat, természetföldrajz*. A Pedagógus Szakma Megújítása Projekt kiadása, Budapest, 1994.
14. Sós K., Bálint Á., Nánai L., Dóka O., Német B., Papp Z., Ujfaludi L., Varga K.: *Környezetfizika*. Szegedi Egyetemi Kiadó JGYFK, Szeged, 2016.
15. Kedves F.: *Fizika az élővilágban*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.
16. Dömötör Cs.: Csak természetesen! *Műszaki Szemle* (2008) Különszám, 120.
17. Papp K., Nagy A.: Public relation és a fizikatanítás – avagy hogyan tegyük vonzóvá a fizikatantárgyat. *Fizikai Szemle* 57/1 (2007) 18.
18. Radnóti K. (szerk.): *A természettudomány tanítása*. Mozaik Kiadó, Szeged, 2014.
19. Unger J., Horváth J., Sümeghy Z.: *Földtudományi és földrajzi számítási feladatok*. Szegedi Egyetemi Kiadó, 2010.

## HÍREK – ESEMÉNYEK

## NOBEL-DÍJAS (BÁR CSUPÁN IG-) ÍRÁS A SZEMLÉBEN

– egy hír, amellyel meg kellett várni az áprilist

Egy kilenc fős magyar, spanyol, svéd és svájci kutatócsoport (*1. ábra*) kapta 2016-ban a fizikai IgNobel-díjat két cikkükért. Az egyik tanulmány arról szól, hogy miért vonzódnak egyes szitakötők a tetetői fekete sűrűkövekhez [1], míg a másik dolgozat a fehér lovak elenyésző bögölyvonzásáról számol be [2]. Az utóbbi cikk magyar változatát a *Fizikai Szemle* közölte, címlapján a magyar pej csodalóval, *Overdose*-zal [3]. A lovas-bögölyös cikk eredményeit többek között a *Nature*

magazin is méltatta [4]. A fehér lovak és zebrák minimális bögölyvonzásának fölfedezését *Sir David Attenborough* is megemlítette a *Natural Curiosities* filmsorozata zebrákról szóló epizódjában, amelyben egy szokályai terepkiérletben használt ragacsos ló- és zebramakettekről készített fényképeket is bemutatva.

Az IgNobel-díjat (*ignoble*, angol: nem nemesi származású, alantas) évente, immár 26. alkalommal olyan kutatásokért adják, amelyek először mosolyt fakasztá-



Horváth Gábor

Kriska György

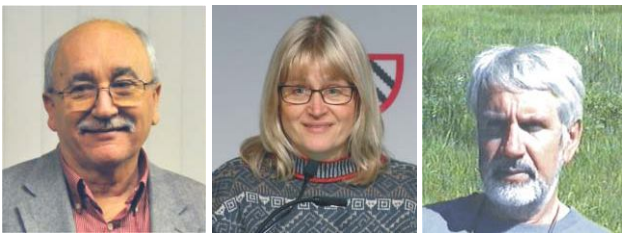
Malik Péter



Hegedüs Ramón

Blahó Miklós

Gerics Balázs



Farkas Róbert

Susanne Åkesson

Hansruedi Wildermuth

1. ábra. A 2016. évi fizikai IgNobel-díjasok.

nak, majd gondolkozásra készítetnek. Az IgNobel Bizottság célja, hogy minél több ember érdeklődését fölkeltsse a természettudomány, a medicina és a technológia iránt. E díjat *Marc Abrahams*, az *Annals of*

3. ábra. A fénypolarizációs elven működő TabaNOid® csapdacsalád két különböző bögölycsapdája.



2. ábra. Ennek csak a tizede, mintegy 1000 forintnyi, 10 billió zimbabwei dollár volt a jutalom.

*Improbable Research* tudományos (vicc)folyóirat szerkesztője alapította az amerikai Massachusetts állambeli Cambridge-ben.

A fizikai IgNobel-díjat a 2016. szeptember 22-én cambridge-i Harvard Egyetem Sanders Színházában tartott ceremónián – társszerzői képviseletében – a lundi *Susanne Åkesson* vette át (nem Ig) Nobel-díjasoktól. A humorral átszótt átadó ünnepségen a díjazottak 10 billió zimbabwei dollárt (2. ábra) is kaptak, ami 4 amerikai dollárt, mintegy ezer forintot ér.

A díjazott cikkek tudományos folytatásaként a szerzők fölfedezték a poláros fényszennyezés jelenségét, valamint egy kísérletileg is igazolt új magyarázatát adták a zebracsíkok biológiai hasznának. Európai Unió kutatás-fejlesztési támogatással a szerzők kifejlesztették a fénypolarizációs elven működő bögölycsapdákat (3. ábra), továbbá lovas kellékeket gyártó cégek piacra dobták a vérszívó bögölyök ellen tökéletes védelmet nyújtó zebracsíkos lóruhákat (4. ábra).

#### Irodalom

1. Horváth G., Malik P., Kriska G., Wildermuth H., *Freshwater Biology* 52 (2007) 1700–1709.
2. Horváth G., Blahó M., Kriska G., Hegedüs R., Gerics B., Farkas R., Åkesson S., *Proceedings of the Royal Society B* 277 (2010) 1643–1650.
3. Blahó M., Horváth G., Hegedüs R., Kriska Gy., Gerics B., Farkas R., Åkesson S., *Fizikai Szemle* 60 (2010) 145–155. + címlap
4. Research Highlights – Ecology: Why horses wear white. *Nature* 463/7283 (2010) 852., doi:10.1038/463852b

4. ábra. Sötét színű lovakra ajánlott, bögölyök ellen védő, zebracsíkos lóruha.

