

Fyzika živých systémů

Disertační práce Jana Duršpeka je pozoruhodným pokusem o nevšední výklad některých fyzikálních partií na základě fungování živých struktur. Jeho hlavní didaktická teze spočívá v podstatně významnější síle vědeckého poznatku, který je zařazen do sítě mnoha dalších – nejlépe důvěrně známých – vztahů. „Člověk si informaci ukládá do paměti daleko snáz jako součást nějakého „příběhu““ píše Duršpek na straně 21, s čímž lze velice souhlasit (a to i bez použití úvozovek u slova příběh). Vskutku, živá příroda je něco, čeho si již od útlého dětství velice všimáme, jsme s tím důvěrně obeznámeni a je to bohatě vpleteno do našich „sémantičkových sítí“, jak Duršpek plasticky popisuje. A tak i výklad tak často odtažitých a abstraktních pojmů, které přinaší fyzika (díky nutnosti idealizace a matematického popisu), je možno velmi zajímavým způsobem „zaplést“ do těchto sémantičkových sítí a našich příběhů.

Didaktická metoda Jana Duršpeka je založena na vyhledávání zajímavých příkladů přírodních struktur, na nichž je možno pozorovat nejen krásné aplikace fyzikálních zákonů, ale i vysoce sofistikovaná technická řešení známá z našich nejmodernějších technologií. Mimořádné množství zajímavých příkladů nachází ve strukturách, které reprezentují zajímavé příklady z optiky. Poznatky optiky jsou ilustrovány na stavbě oka, efektech vnímání a barevných vjemů, podstata barevnosti některých živočichů, efekty luminiscence a podobně. Stejně tak je ilustrována termodynamika – zejména termodynamika nerovnovážná – na různých strukturách ať již v živé či neživé přírodě. Často jde o disipativní struktury (které Jan Duršpek velmi dobře prozkoumal již ve své diplomové práci na příkladě chemických reakcí), ale i struktury, které umožňují výhodně předávat teplo a podobně. Jsou naznačeny i zajímavé souvislosti mezi velikostí jedinců a termodynamickými podmínkami, v nichž tyto živočichové žijí.

V rámci své disertační práce vytvořil Jan Duršpek www stránky „Fyzika živých systémů“, které mají dvě části – Termodynamika v přírodě a Optika v přírodě. Tyto stránky mohou být velmi dobrou pomůckou pro studenty, kteří mají zájem si netradiční formou rozšířit své znalosti zejména ve výše uvedených fyzikálních disciplínách. Mohou však být i velmi dobrou pomůckou pro učitele (ať již VŠ nebo SŠ), kteří chtějí uvést studentům zajímavé příklady.

Práce je cenná i velkým souborem citované literatury. Autor v textu prokazuje, že je s literaturou dobře obeznámen a že jí vskutku aktivně používal.

Zpracování práce

Práce je zpracována kvalitně, autor píše vyzralým stylem, je velmi pečlivý ve formulacích a výklad volí promyšleně. Nesklouzává do laciných popularizací a dokáže vést i vysoce zajímavý výklad seriózně a v rámci možnosti korektně a exaktně. Disertační práce mi stylem zpracování i jiskřivým vhladem místy připomíná některé pasáže slavných Feynmanových přednášek z fyziky.

Osobně bych uvítal v textu disertační práce i trochu podrobnější popis některých fyzikálních pojmů včetně základních definic (např. pojem entropie či produkce entropie), alespoň minimální použití matematických formulí (např. „reakčně-difúzní systém“ je pro nezavěčeného čtenáře obtížně pochopitelný pojem, matematika zde pomáhá dát alespoň

nějakou představu). Nicméně je třeba dodat, že všechny tyto definice a matematické vztahy uvádí autor na svých www stránkách.

Co se týče těchto stránek, velice zde vítám maximální snahu o ilustraci i vysoce abstraktních pojmů v živých strukturách a přírodních procesech. Stránky by možná zasloužily ještě drobnější zpřesnění (např. používání rozmanitých znamének u 1. TD zákona je matoucí, znaménka je zapotřebí vysvětlit u definice práce a tepla.). Jde však jen o drobnější nepřesnosti, které neubírají nic na celkovém zpracování a zajímavosti zvoleného přístupu. Žádnou závažnější nesrovnalost či dokonce fyzikálně nesprávné vysvětlení jsem na autorem zpracovaných www stránkách nenašel.

Otázky k diskusi

Měl autor možnost někdy sám vyzkoušet v rámci výuky či seminářů svou metodu zpřístupnění abstraktních fyzikálních pojmů na příkladech ze živé přírody?

Závěr

Disertační práci hodnotím jednoznačně pozitivně a **doporučuji** její předložení k obhajobě.

V Plzni, 11. 2. 2013.



Doc. RNDr. Miroslav Holeček, Dr.
Západočeská univerzita v Plzni