

Energija-nikoli dovolj pojasnjena

Dušan Krnel , Januar 2015

- vsakdanja uporaba besede energija
- naravoslovna uporaba pojma
- napačni pojmi

- Naravoslovni pojem naj bi bil čim bližji vsakdanjemu pojmu.
- Ozaveščena uporaba naravoslovnega in vsakdanjega pojma.

- **poskusi razlag in definiranja pojma energija**
- Energija kot snov “**substancia**”, blizu svdakdanjemu razumevanju, vendar ovira pri konstrukciji znanstvenega pojma (Duit 1987).
- Pojem energija naj bi uvedli šele v srednji šoli, je preabstrakten za zgodnejše razlage, (Waren 1982).
- Definicija pojma naj bi šla v smer “**zmožnosti**” **opravljanja dela**, (Maxwell, 19 stol. do formulacije drugega zakona termodinamike), še danes v mnogih učbenikih.
- **Zmožnost opravljanja** (povzročanja) **sprememb**.

- Proti definiranju pojma.
- Ker je pojem preabstrakten naj bi se omejili na delovne definicije. Ne vemo kaj je, ima pa neke vrednosti s katerimi lahko računamo in rezultati se vedno ujemajo (Feynman 1963).

Novejši pogledi:

- Gre za konstrukcijo znanja, pri tem ne začnemo s končnim ciljem, zato so tudi delno ustrezne definicije uporabne.
- Tudi znanstveniki majo neko kvalitativno predstavo o pojmu preden jo kvantificirajo.

- Začetni cilji učenja o energiji naj bi bili usmerjeni v spoznavanje sprememb in njihovih razlag kot posledica interkcij med sistemi, (konfiguracija, setava sistemov in zmožnost interakcij).

Veter ima energijo, ker delci gibajočega zraka trčijo ob lopatice vetrnice in jo premaknejo kjub vztrajnosti.

- S tem se izognemo tudi alternativnemu pojmu energije kot nekakšnega fluida, ki prehaja iz sistema na sistem.
- Oblikuje se nova definicija energije kot zmožnost transformacij, ki je opredeljena, določena s konfiguracijo sistema in z lastnostmi snovi, ki sprožajo interakcije. “*Capacity to produce transformation*”.

- Baterija-galvanski člen ima energijo, ker ima ločitev nabojev na polih baterije zmožnost transformacije sistema, če jih povežemo tako, da steče električni tok.

- Vendar, tudi ti poskusi definiranja pojma energija ne nudijo celotne razlage. Zakaj se nekaj dogaja, zakaj nek proces poteka v določeni smeri?
- Lahko pa zgornji poskusi odgovorijo na vsakdanje pojmovanje, da mnogi procesi potrebujejo neko "gonilo", ki se prazni-izgublja, ko proces poteka.
"Ima veliko energije, nima energije"

- Za definiranje ali kvalitativno določanje pojma energije je pomembno določanje (ugotavljanje) zmanjšanja ali povečanja energije pri določenem procesu in na kakšen način to poteka (Millar 2014).
- Uporabno je razlikovanje med “skladišči” (“storage”) energije in “potjo” (“pathways”) po kateri energija prehaja z enega “skladišča” do drugega.

vrste skladišč energije so:

- kinetično
- kemijsko
- notranje (toplotno)
- gravitacijsko
- magnetno
- elektrostatično
- elastično

pot po kateri se giblje, ali transfer energije je lahko:

- mehanski (s silo, ki deluje na daljavo)
- električni (z naboji, ki se gibljejo zaradi razlike v napetosti)
- s segrevanjem (kot razlika v temperaturi)

- Duit in Neuman (2014) kot najpomebnješo idejo pri oblikvanju pojma enregija izpostavita **ohranjanje**.
- Razumevanej pa naj bi se oblikovalo okoli 4 ključnih pojmov: **transformacija** (kako se manifestira v različnih pojavih), **transfer**, **degradacija** in **konzervacija**.

- Tradicionalna delitev na oblike energije ne razlikuje med tem, kako je energija shranjena (skladiščena) (oblike transformacije) in med tem, kako energija prehaja (vrsta transferja).

Literatura:

Millar R. (2014) Teaching about energy: from everyday to scientific understanding. *School Science Review*, 96 (354).

Boohan R. (2014) Making sense of energy. *School Science Review*, 96 (354).

Domenech J.L., et al. (2007) Teaching of Energy Issues: A Debate Proposal for a Global Reorientation. *Science and Education*, 16 (1).

Duit R., Neumann K. (2014) Ideas fro the teaching sequence for the concept of energy. *School Science Review*, 96 (354).