
Aktivne metode in oblike pouka fizike

G Planinšič

A Mohorič

M Ondračka

M Potokar

PROBLEMI IN IZZIVI

- Nepriljubljenost fizike (naravoslovnih predmetov) v šoli
 - Upadanje ravni znanja in razumevanja fizike ob koncu srednješolskega izobraževanja
 - Slaba sposobnost uporabe pridobljenega znanja v novih situacijah
 - Javno razumevanje vloge in pomena fizike pri reševanju aktualnih problemov je neustrezna
 - Družbena klima sili izobraževalne ustanove in učitelje k tržnemu obnašanju
 -
-

Aktivno sodelovanje večine učencev

Katere aktivnosti?

Tiste, ki :

vodijo do boljšega razumevanja in povezovanja vsebin

- spodbujajo naravoslovno razmišljanje
- razvijajo sposobnost uporabe znanja v novih situacijah
- omogočajo razvijanje kompetenc, pridobivanje procesnih znanj...

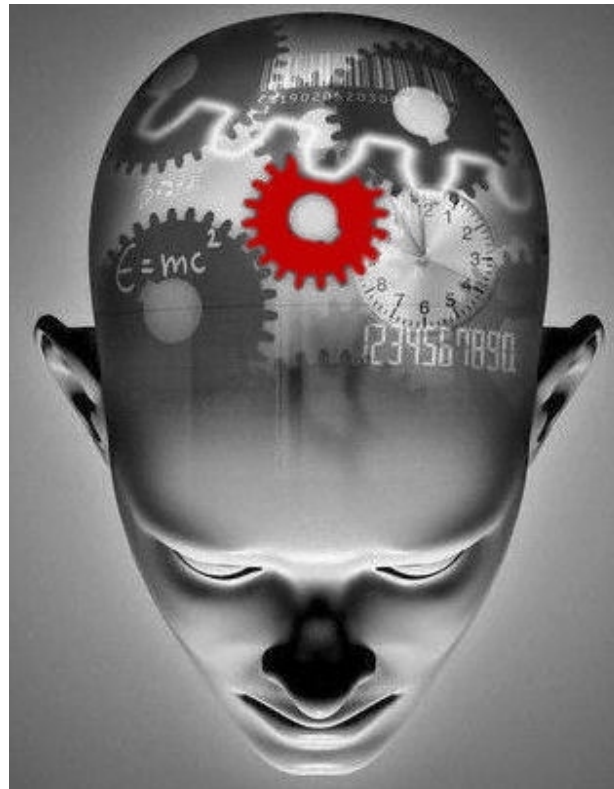
Kako dijaki razmišljajo pri reševanju fizikalnih problemov ?

Kako pritegniti večino?

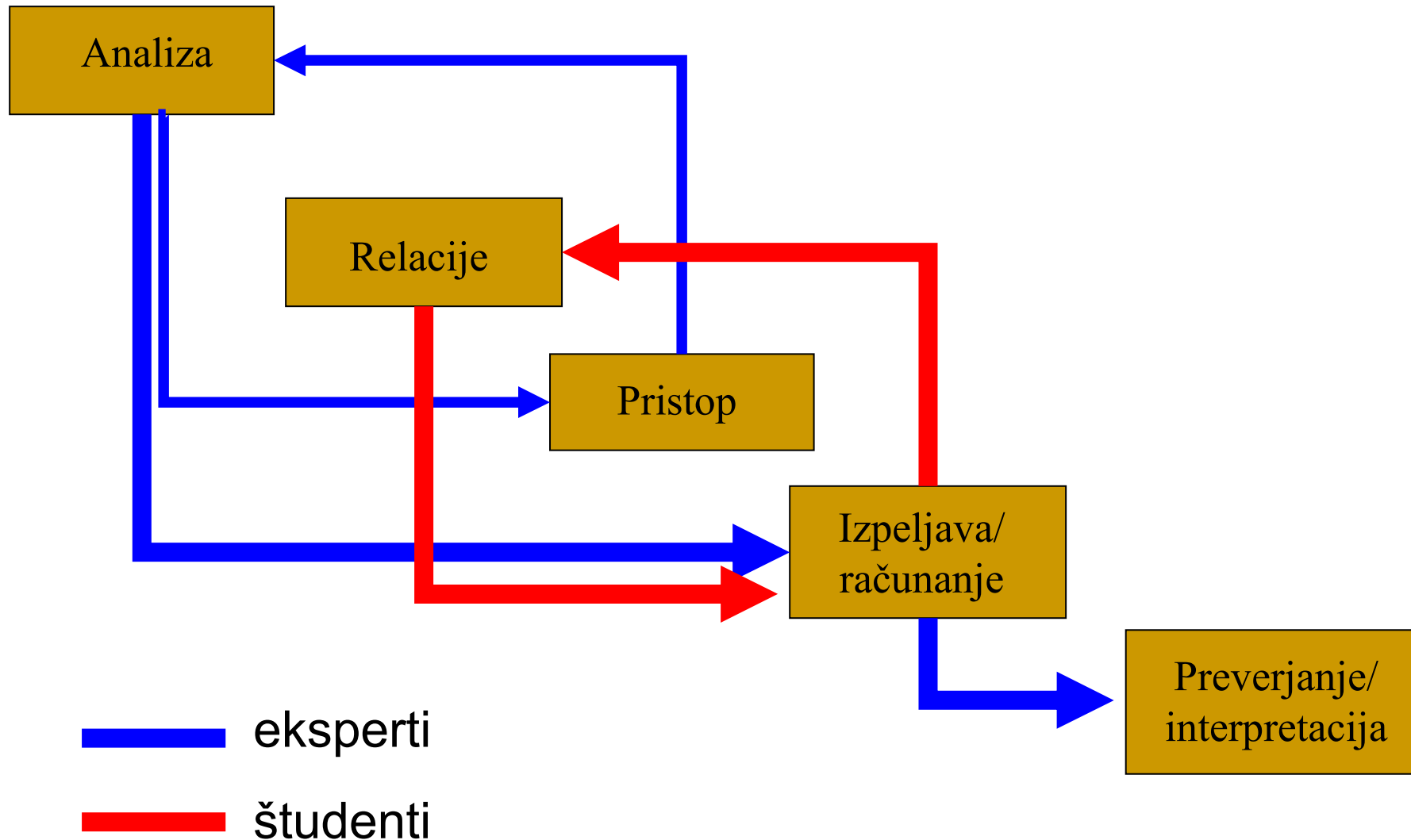
- Povečati pestrost
- Spodbujati
 - Diskusijo
 - Zdravo tekmovalnost
 - Timsko delo
 - (Samo)kritičnost
 - Objektivnost
- Ustvariti/povečati zaupanje

Katere tehnike so najbolj primerne za pouk fizike?

Kako dijaki razmišljajo pri reševanju fizikalnih problemov ?



Strategije reševanja fizikalnih problemov*



* JPH van Weeren et al, Am J. Phys. **50** (1982) 725-732; F M De Mul et al, Eur. J. Phys. **25** (2004) 51-61.

-
- Daj večji poudarek **analizi** naloge in oblikovanju **pristopa** t.j. načrta reševanja naloge.
 - Daj večji poudarek **interpretaciji** rešitve in kratkemu povzetku na koncu reševanja naloge.
-

Od konkretnega k abstraktnemu



Le *tretjina* študentov, ki se vpišejo na univerzo je sposobnih abstraktnega razmišljanja brez navezave na konkretne primer. [JW Renner *Phys. Educ.* **11**(1976) 458-462]

-
- Prehajaj od konkretnih primerov k abstraktnim pojmom. Preprost poskus ali že poznan predmet je lahko dijakom v veliko pomoč pri konstruiranju pravilne predstave o problemu.
 - Pri razlagi abstraktnih vsebin uporablaj analogije in primere
-

Katere tehnike so najbolj primerne za pouk fizike?



Kriteriji

- Potrjena uspešnost pri pouku fizike
 - Možnost integracije v obstoječ način poučevanja
 - sprejemljivo odstopanje od ustaljenega načina poučevanja
 - razpoložljivost opreme
-

Štiri tehnike

- Kolegialno učenje, učenje z vrstniki
 - *Peer Instruction (E Mazur)*
 - Interaktivni demonstracijski poskusi
 - *Interactive Lecture Demonstrations (D Sokoloff, R Thornton)*
 - Napovej-opazuj-razloži
 - *Predict-Observe-Explain (R White, R Gunstone)*
 - Skupinsko (raziskovalno) učenje
 - *Cooperative Groups (P Heller)*
-

Kolegialno učenje, učenje z vrstniki

Temelji na konceptualnem testu (vprašanja izbirnega tipa)

1. Vsak dijak zase razmisli o vprašanji in *zapiše* odgovor na list
 2. Dijaki diskutirajo o vprašanju in odgovorih v parih (z najbližjim sosedom)
 3. Dijaki podajo odgovore na vprašanje (z dvigovanjem rok, z dvigovanjem kartic, s klikerji...)
 4. Učitelj pove kateri odgovor je pravilen in ga na kratko komentira/razloži
-

Interaktivni demonstracijski poskusi

Tehnika je posebej primerna za prikazovanje poskusov z računalniškim zajemanjem meritev.

1. Učitelj opiše in pokaže poskus, toda brez zajemanja meritev
 2. Dijaki vsak zase napovedo izid meritve na v naprej pripravljene Napovedne liste.
 3. Dijaki diskutirajo o poskusu in napovedih v parih ali z najbližjimi sosedi, ter zapišejo svoje dokončne napovedi.
 4. Učitelj izvede poskus, tokrat z merjenji in zajemanjem podatkov.
 5. Učitelj povabi dijake, da opišejo rezultate meritev in diskutirajo o njih.
 6. Diskusija o analognih, podobnih situacijah/primerih, ki temeljijo na istih fizikalnih konceptih kot obravnavani primer.
-

Napovej-opazuj-razloži

Tehnika je posebej učinkovita ob preprostih poskusih

1. Napovej: učenci vsak zase napovedo izid poskusa in svoje napovedi napišejo na papir. Učenci v pisni obliki na kratko pojasnijo, argumentirajo svojo napoved.
 2. Opazuj: Ko so vsi učenci končali prvi korak, učitelj pokaže poskus. Učitelj poskus nekajkrat ponovi (odvisno od narave poskusa).
 3. Razloži: Učenci vsak zase ponovno razmislijo o poskusu. V primeru razhajanja med izidom poskusa in prvotno napovedjo, poskušajo napisati izboljšano razlago poskusa. Nadaljnje delo lahko poteka v obliki diskusije v parih ali predstavitve različnih razlag pred razredom. Na koncu učitelj poda ali potrdi pravilno razlago.
-

Skupinsko (raziskovalno) učenje

Tehnika sloni na vsebinsko bogatih problemih («context rich-problems») in spodbujanju pristopa k reševanju problemov kot ga uporabljajo eksperti.

Učence organiziramo v skupine po tri do štiri

- sestava: dober, srednji, slabši
- vloge: vodja, dvomljivec, zapisovalec

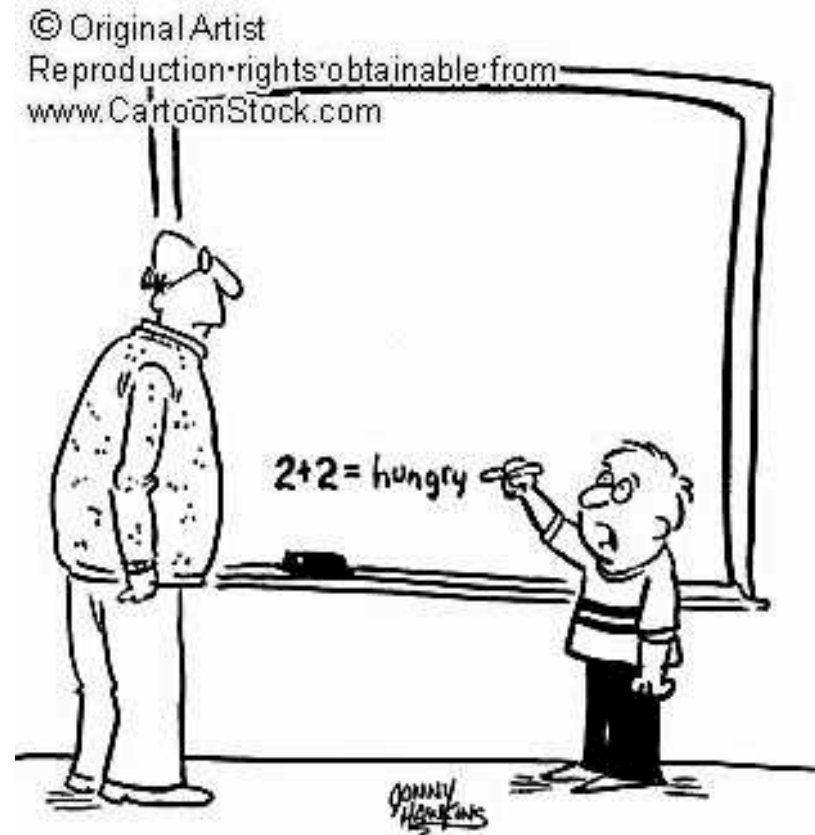
Pozitivna soodvisnost vendar osebna odgovornost

Moč vprašanj

- Z vprašanji lahko spodbujaš in usmerjaš razmišljanje dijakov.
 - Na vprašanje, ki ga postaviš ne odgovarjaj sam. Štej po tihem do 6 in če ni odgovora vprašaj drugače ali zastavi podvprašanje.
 - Če že v začetku dobiš pravilni odgovor, ne pokaži, da je pravilen. Spodbujaj različna mnenja in alternativne odgovore.
-

-
- Preden poveš kateri odgovor je pravilen, spodbujaj diskusijo o predlaganih odgovorih .
 - Pravilne odgovore pohvali, napačne pa predstavi kot priložnost za analizo zakaj odgovor ni pravilen (včasih se iz takih primerov še več naučimo).
 - Na napačne odgovore se nikoli ne odzovi žaljivo (s posmehom, cinizmom, z moraliziranjem...)!
-

Učenje in poučevanje vključuje tudi psihološke, socialne in emocionalne procese



“Reševal sem po občutku.”

“I went with my gut feeling.”

-
- Imeti moraš rad predmet, ki ga učiš in to tako, da to prepoznajo tudi študenti.
 - Imeti moraš rad delo z mladimi ljudmi, njihov humor ... in celo njihovo glasbo.

C Swartz, "Cliff's nodes", Johns Hopkins, Baltimore (2006)

Ko si v razredu, postavi svoj ego v drugi plan

- Učna ura pri kateri govori le učitelj ne doseže svojega namena (posnemi se kdaj na diktafon!)
 - Pusti smetano dijakom: pravi uspeh je, ko pridejo do rešitve dijaki, čeprav si jih s premišljenimi vprašanji do rešitve pripeljal ti.
-