

# Učenje z raziskovanjem

dr. Dušan Krnel

## Naravoslovje : raziskovanje

Antično naravoslovje:

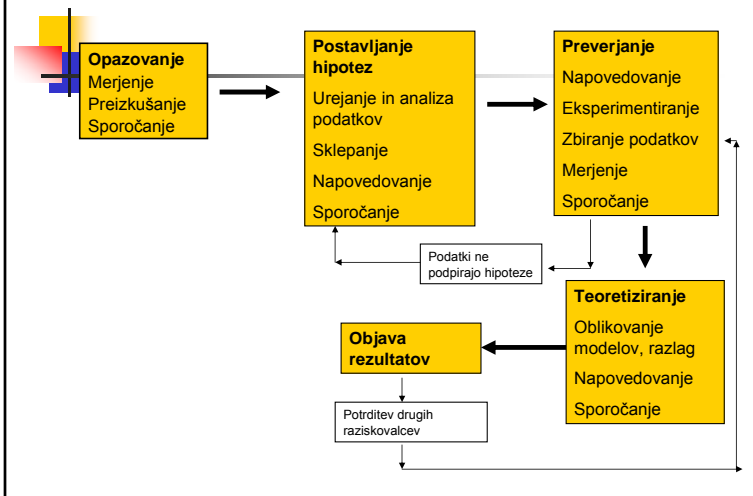
opazovanje



Teorija

Aristotel: vse stvari padejo na tla (navzdol), ker je to naravno stanje.

## Znanstvena metoda



- **Hipoteza** : razumna in preverljiva razlaga
- **Teorija** : posplošena razlaga, ki temelji na opazovanjih, eksperimentih in razmišljanju
- **Zakon** : stavek ali enačba, ki opisuje dogajanje v naravi
- **Model**: poenostavljena predstavitev objekta, sistema, procesa ali zamisli

## Razlogi za pouk z raziskovanjem:

- 1. Širjenje znanja in razumevanja z raziskovanjem pojavov
  - Pristop temelji na prepričanju, da je za znanje pomembno razumevanje.
- 2. Vpogled v to, kako znanost nastaja
  - Uporaba obstoječega znanja za postavljanje vprašanj in načrtovanje raziskave.
  - Razvijanje praktičnih veščin in postopkov za izvajanje raziskovanja.
  - Posploševanje, sklepanje, sinteza
  - Prezemanje iniciativ pri odločanju.
  - Motiviranje in zabava.

- Učenje z raziskovanjem je kombinacija teoretičnega znanja in razumevanja ter praktičnega znanja, spretnosti in veščin.
- Pristop temelji na naslednjih principih:
  - Neposredna izkušnja je pot do razumevanja.
    - Vendar je konstrukcija znanja iz izkušenj lahko naivna ali pa pravilna.
    - Besede same imajo šibko razlagalno moč.

- Učenci morajo raziskovalno vprašanje ali problem razumeti, zato ga morajo tudi sami opredeliti, določiti, osvojiti...
- Pri učenju z raziskovanjem učenci razvijajo procesna znanja (spretnosti, veščine).
- Učenje z raziskovanjem ni le manipuliranje s snovmi, pripomočki...je predvsem miselna dejavnost.
- Uporaba sekundarnih virov dopolnjuje neposredno izkušnjo.
- Raziskovanje je sodelovanje, je delo v skupini.

## Praktične in miselne dejavnosti





## Pedagoški vidiki učenja z raziskovanjem

- Drugačna organizacija razreda (prostor, pripomočki,..)
- Spodbujanje učencev k postavljanju vprašanj in postavljanje vprašanj učencem.
- Uporaba zamisli učencev in njihovih izkušenj.
- Vodenje skupinsko razprave.
- Usmerjanje pri zapisovanju podatkov, rezultatov, zaključkov.



## Načrtovanje pouka z raziskovanjem

- Določanje ciljev in vsebin
- Določanje strukture učne enote
- Načrtovanje preverjanja
- Določanje oblik dela (skupina, individualno )
- Načrtovanje razprave (vprašanja)
- Načrtovanje pisnih /drugih/ poročil




## Strategije pri specifičnih fazah raziskave

- Vodenje pri načrtovanju raziskave.
- Pomoč pri analizi podatkov, rezultatov in oblikovanju veljavnih zaključkov.
- Primerjava zaključkov in soočenje z znanimi dejstvi.
- Preverjanje (farmativno)



## Struktura učne enote z raziskovanjem

- Motiviranje, usmerjanje
- Odkrivanje – razprava, pisanje, eksperimentiranje
- Sporočanje - razprava in pisanje
- preverjanje
- Utrjevanje – razprava
- Uporaba – eksperimentiranje, pisanje, razprava



- Raziskovanje v razponu med odprtostjo in zaprtostjo.


Stopnja odprtosti ni določena s starostjo učencev.

Odprtost in zaprtost se lahko spreminja v vseh fazah raziskovanja.




- Zaprto : odprto :: težko : lahko

- Zaprta raziskava je lahko težka ali lahka. Lahka, ker je manj preišljevanja, težka, ker morajo sprejeti zamisli in tehnike, ki jim niso kos.
- Odprta raziskava je lahko težka ali lahka,...

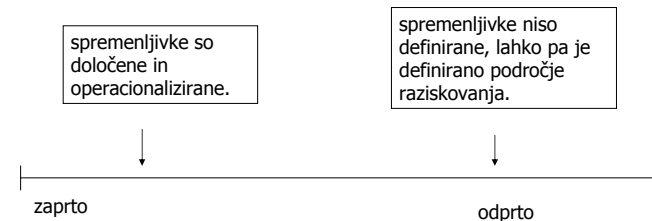


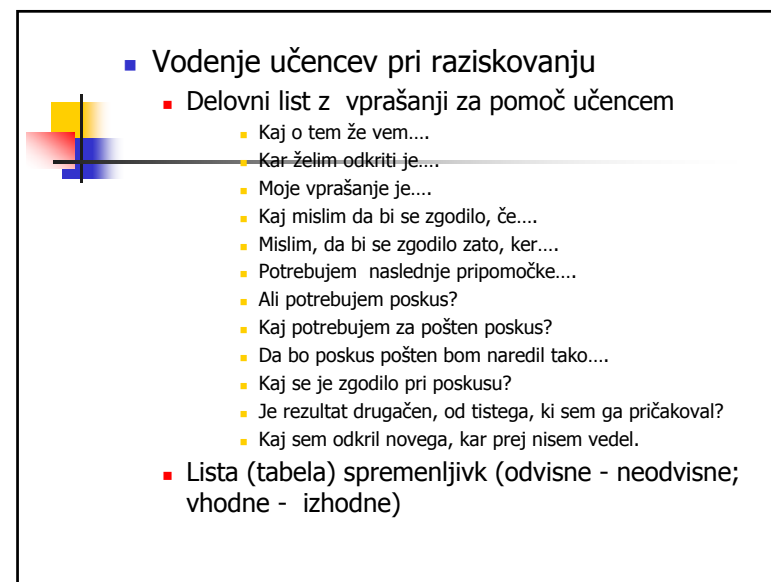
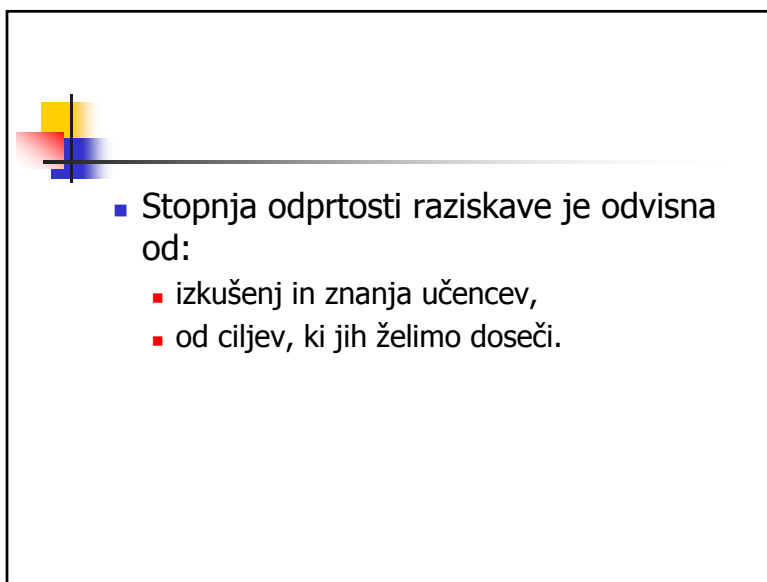
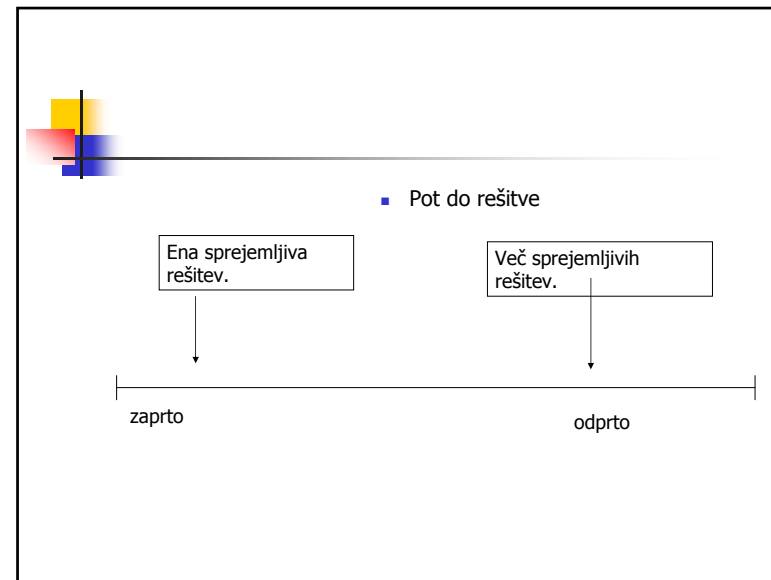
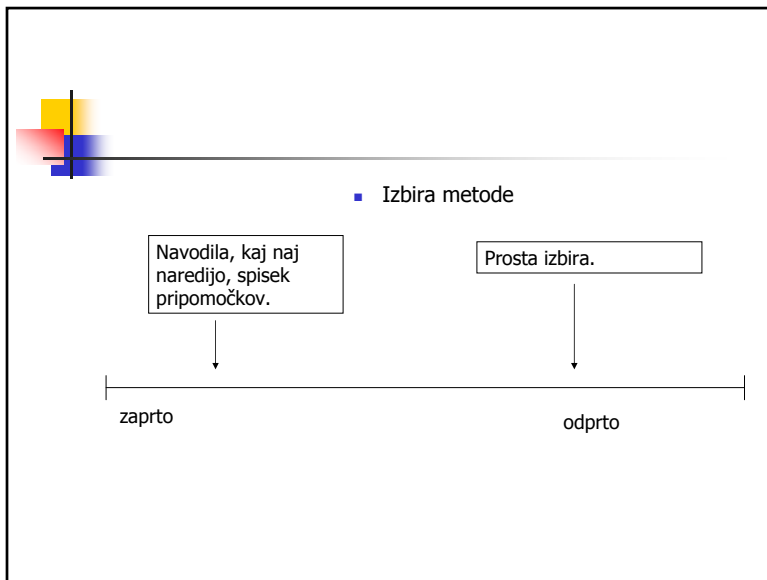
- Primer zaprte in odprte raziskave

- Raztopina bakrovega sulfata prevaja elektriko. Raziščite, kako je tok elektrike skozi raztopino odvisen od koncentracije raztopine. Uporabite aparaturu, ki je prikazana na sliki, 100 ml raztopine bakrovega sulfata v 250 ml čaši in amper meter za merjenje el. toka. Pripravljene so naslednje koncentracije raztopin (0,01M, 0,05M, 0,1M, 0,5M) izmerite jih v tem vrstnem redu.
- Raztopina bakrovega sulfata prevaja elektriko. Raziščite, kako je tok elektrike skozi raztopino odvisen od koncentracije raztopine.
- Raztopina bakrovega sulfata prevaja elektriko. Raziščite, kaj vpliva na prevodnost raztopine.



- Definiranje problema





## Struktura učne enote

- usmerjanje, priprava preišljevanje o zamislih, razprava
- odkrivanje razprava, pisanje in praktično delo
- sporočanje razprava in pisanje
- utrjevanje razprava: cilji pouka
- uporaba praktično delo, pisanje razprava

## Preverjanje, ocenjevanje

### Primer raziskave (zapis učenca)

- Problem: Ali bo voda vrela pri višji temperaturi v pokriti ali v odkriti posodi?
- Hipoteza: Mislim, do bo voda vrela v pokriti posodi pri višji temperaturi, ker bo pokrovka preprečevala odtekanje toplote.
- Načrt: dve enaki čaši, enaka količina vode, pokrij posodo in segrevaj, izmeri temperaturo, vse ponovi z odkrito posodo.
- Na vprašanje je lahko jasen odgovor...
- Hipoteza ali napoved
- Preverjanje spremenljivk, pošten poskus

- Pripomočki: 2 čaši, termometer, gorilnik, stojalo, karton za pokrovko
- Raziskava: naredil sem raziskavo kot sem jo opisal. Naredil sem luknjo v kartonu, da sem vanjo lahko vtaknil termometer. Voda je vrela približno eno minuto preden sem odčital temperaturo.  
rezultati: s pokrovko 99,5°C  
brez pok. 99,0°C
- Ali pripomočki ustrezajo, jih pravilno uporablja, ...
- Več informacij o tem koliko vode, kako je vodo izmeril, velikosti čaš...  
Kakšen je zapis rezultatov...

- Zaključek: mislim, da ni dovolj velike razlike v temperaturi, kar pomeni, da v posodi s pokrovko ni višja temperatura.  
Ker so razlike zelo majhne, bi moral narediti več meritev v daljšem času.  
Vem, da temperatura naraste, če naraste tlak, to je v ekonom loncu. Pokrovka ni dovolj zadrževala par in tlak ni narasel. Prava pokrovka je najbrž težja in zadrži več pare zato je najbrž tlak večji.
- Ali je v zaključku odgovoril na raziskovalno vprašanje? Dobro ocena (vrednotenje) svoje raziskave. Zamisli o tem kako bo raziskavo izboljšal.  
Povezava z drugim znanjem: tlak in temperatura

## Zakaj učenje z raziskovanjem?

- Učni načrt naravoslovje 6 splošni cilji:
  - doseči razumevanje pojmov, dejstev in zakonitosti,
  - razviti sposobnosti za preučevanje naravnih procesov in pojavov,
  - doseči, da spoznavajo z lastnim iskanjem in preučevanjem ter si oblikujejo pozitiven odnos do narave,
  - spodbujati razumevanje o soodvisnosti znanja s področja naravoslovnih predmetov,
  - razvijati sposobnosti za opazovanje in spretnosti za učinkovito in varno razlikovanje,
  - razvijati sposobnosti za posploševanje in uporabo pridobljenih spoznanja.

6 od 10 ciljev

## Več o raziskovanju

- Darja Skribe Dimec (1999); Kako raziskujemo. Naravoslovna solnica, 3 (1).
- Krnel D. in drugi (2002); Od mravlje do sonca 1, priručnik za učitelje. Ljubljana: Modrijan
- Krnel D. (2007) Pouk z raiskovanjem: Naravoslovna solnica, 11, (3).