



Vpliv podajanja navodil za računalniško podprte laboratorijske vaje na kakovost znanja

Avtorja:

Sanja Cvar, Prva gimnazija Maribor

dr. Andrej Šorgo, Fakulteta za naravoslovje in matematiko UM

Kranjska Gora, 17.4.2009



Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

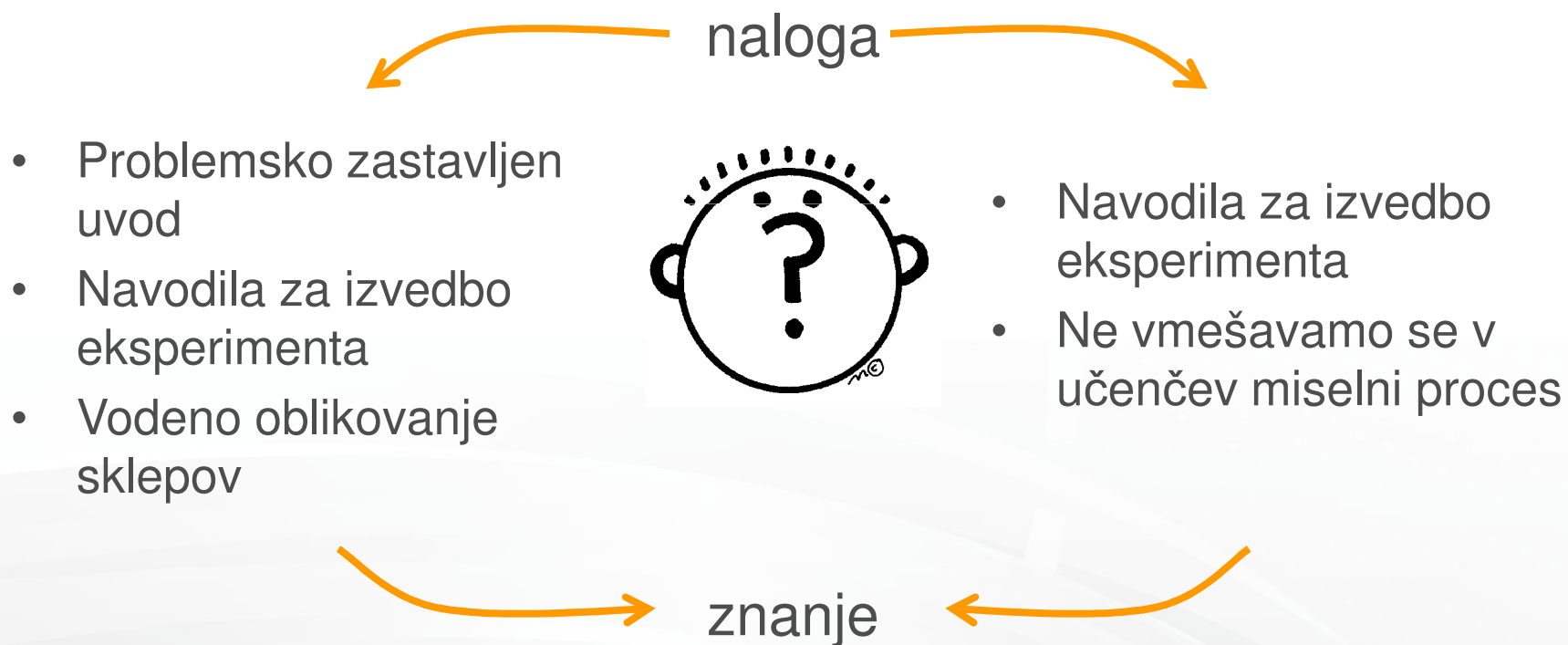
Kaj prispeva h kakovosti znanja?

- Aktivno delo učencev pri pouku
- Naravoslovje:
 - eksperimentalno delo – temeljna učna metoda
 - druge metode aktivnega dela
 - uporaba IKT – veliko dodatnih možnosti



Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

Kakšna navodila za eksperimentalno delo bomo dali učencem?



Določanje količine CO₂ v izdihanem zraku

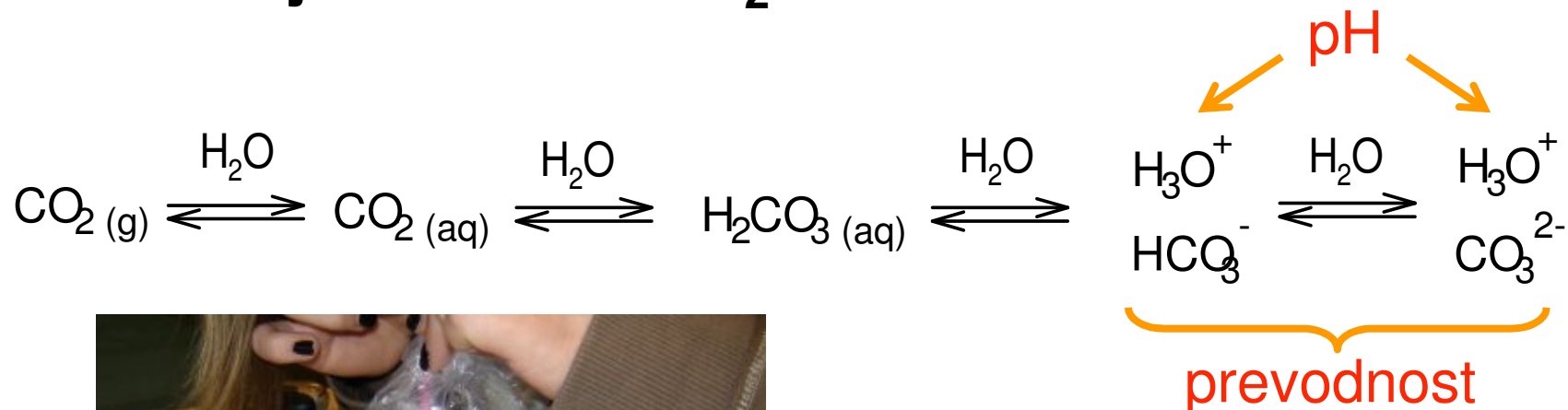
Namen vaje = boljše razumevanje :

- ravnotežnih reakcij v vodnih raztopinah
 - pH
 - prevodnost pri raztapljanju CO₂ v vodi
- celičnega dihanja in izmenjave plinov v pljučih
 - hitrost dihanja
 - zadrževanje zraka
 - telesna aktivnost



Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

Določanje količine CO₂ v izdihanem zraku



1. test za preverjanje znanja pred vajo
2. eksperimentalno delo v laboratoriju
3. test za preverjanje znanja po vaji

Št. naloge	Opis	Delež pravilnih odgovorov (%)		
		Pred vajo	Po vaji	
			Problemsko zasnovani uvod	Receptura za delo
1	tekst, znanje	36	77	67
2	tekst, razumevanje	10	100	33
3	tekst, razumevanje	83	100	100
4	tekst, znanje	87	69	92
5	graf, pH, uporaba	70	85	75
6	graf, prevodnost, uporaba	60	85	67
7	graf, pH, vrednotenje	47	77	67
8	graf, prevodnost, vrednotenje	20	85	58
9	graf, pH, sinteza	13	31	33
10	graf, pH, sinteza	13	46	50

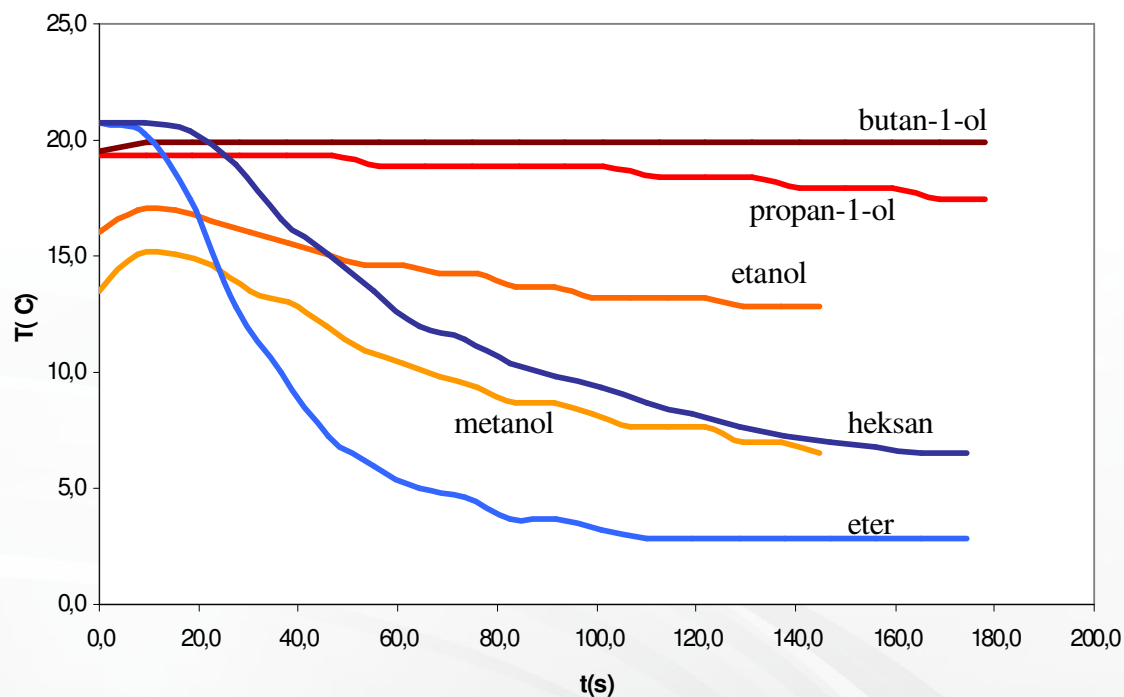


Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

Izparevanje in molekulske vezi

Namen vaje = dijaki znajo razložiti povezave:

- med M in izmerjeno ΔT pri izparevanju
- med $T_{\text{vrelišča}}$ in ΔT
- med ΔT in molekulskimi vezmi



Število napak ali manjkajočih sklepov/razlag	15 dijakov problematski uvod, strukturirane naloge	15 dijakov samostojno oblikovanje sklepov
	število dijakov	
0 (vsi odgovori pravilni)	5	-
1	4	-
2	2	1
3	4	4
4	-	4
5	-	2
6	-	4



Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

Sklepi

Navodila za laboratorijsko delo

Problemsko zastavljen uvod vodenje pri razmišljanju in oblikovanju sklepov

?

Navodila z recepturo za izvedbo

Več znanja

Vpliv podajanja navodil za vaje:

- večji pri manj sposobnih dijakih
- večji pri dijakih prvih letnikov



Sklepi

- Raziskovalno učenje, malo vmešavanja v učenčeve miselne procese:
 - za sposobnejše dijake
 - za višje stopnje šolanja
- Dijak začetnik – pokazati mu moramo:
 - kaj naj naredi
 - kako naj to naredi
 - nakazati pot do rešitev



Literatura

- Beatty J.W., Woolnough B.E. 1982. Practical Work in 11–13 Science: the context, type and aims of current practice. British Educational Research Journal, 8: 23-30
- ComLab: računalniško podprt laboratorij pri pouku naravoslovja in tehnike, dostopno na svetovnem spletu: <http://e-prolab.com/en/index.html>
- Drašler, J., Biologija. Navodila za laboratorijsko delo, p. 54, 55, Ljubljana, DZS, 2003
- Domin D. S. 1999. A review of laboratory instruction styles. Journal of Chemical Education, 76, 4: 543-547
- Johnstone A.H., Al-Shuaili A. 2001. Learning in the laboratory; some thoughts from the literature. University Chemistry Education 5: 42-51
- Kirschner P. A., Meester A. 1988. The laboratory in higher science education: Problems, premises and objectives. Higher education 17: 81 – 98.
- Kirchner, P.A., Sweller, J., Clark R.E. Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-based, Experiential, and Inquiry-based Teaching. Educational Psychologist, 2006, 41(2), 75-86
- Pickering M. 1980. Are Lab Courses a Waste of Time? The Chronicle of Higher Education, p. 80.
- Vernier Software & Technology Global Gateway, dostopno na svetovnem spletu: <http://www.vernier.com/>

Delo je nastalo v okviru projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc.



Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.