



## Učinek čokolade

*Avtor: dr. Andreja Špernjak*

*Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru*

Strategija (metoda): Aktivno učenje z različnimi metodami dela

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): 6. – 9. razred osnovne šole, srednje poklicne šole in gimnazije

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- sposobnost zbiranja informacij s pomočjo digitalnega medija,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije dobljenih podatkov,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost timskega dela,
- sposobnost organizacije in načrtovanja dela,
- urjenje v verbalni in pisni komunikaciji,
- urjenje v medsebojni interakciji,

b) predmetno-specifične:

- poznavanje temeljnih dejstev in zakonitosti živega sveta,
- poznavanje in razumevanje delovanja srca pod vplivom substanc
- poznavanje in razumevanje principov zgradbe in delovanja živih bitij

c) dodatne:

- uporaba računalnika pri eksperimentalnem delu,
- obvladovanje osnovnih merskih metod in uporaba pri pouku in laboratorijskih vajah učencev,
- urjenje za varno eksperimentiranje,
- sposobnost ocene in primerjave različnih metod dela,
- ocena natančnosti izmerjenih količin,
- urjenje v veščinah laboratorijskega dela.

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

Cilj vaje je, da učenci spoznajo delovanje srca pri različnih telesnih obremenitvah.

Vajo *Učinek čokolade* lahko učenci izvajajo po obstoječih učnih načrtih:

- za osnovno šolo v 9. razredu pri predmetu Biologija (Biologija, 2000), pri učni temi »Krvna obtočila«, kjer je pod dejavnosti zapisano spremljanje srčnega utripa



- v srednji šoli pri različnih programih kjer obravnavajo človeka in delovanje srca ter ožilja.

Učenci merijo lasten srčni utri že na razredni stopnji, vendar je v učnih načrtih od šestega do devetega razreda osnovne šole merjenje srčnega utripa le v kontekstu obravnave človeka v devetem razredu.

Način evalvacije: s testom znanja in mnenjskem vprašalniku.

### **Razlogi za vključitev dejavnosti v kurikulum:**

Vsakodnevno delo z IKT vpliva na odnos med ljudmi in računalniki. Uspešnost vključitve računalnikov v učno okolje je odvisno od učiteljevih in učenčevih pogledov na delo z njimi (Selwyn, 1999). Tako učitelji kot učenci pa prednosti IKT ne bodo videli, če med njima ne bo direktna primerjava in s tem možnost izvedbe takojšnje evalvacije ter ustvarjanje lastnega mnenja. Vključevanje IKT v pouk biologije je odvisno predvsem od učiteljev biologije, saj se v osnovi učitelj odloči ali bo v vzgojno izobraževalni proces vključil IKT ali ne.

Mnogi so raziskovali vpliv uporabe IKT na pridobljeno znanje učencev v primerjavi z klasičnim načinom poučevanja. Pickersgill (1997) je zapisal, da IKT v razredu učitelju omogoča bolj produktivno izvedbo učnega procesa, kot brez IKT. Chang in Chen (2008) sta ugotovila, da so učenci pridobili enako količino znanja tako s klasičnim načinom dela kot z računalniškimi simulacijami. Ugotovitve in izsledki avtorje o učinkovitosti uporabe IKT v primerjave s klasičnim načinom dela so različni. Za različne izsledke je odgovornih več dejavnikov: izbor metode in načina dela, učno okolje, izbor kandidatov, starostna stopnja kandidatov, učiteljev pristop in še mnogo drugih dejavnikov. Pomembno pri vsem tem je, da učitelj učencem prikaže različne načine dela, tudi z IKT. S tem učencem omogoči lastno presojo o smiselnosti uporabe ali neuporabe IKT. S slednjim pristopom učitelj pri učencih uri kritično razmišljanje ter ocenjevanje in tako niso vezani samo na mnenje in presojo drugih.

Špernjakova (2010) je v doktorskem delu raziskovala učinkovitost različnim metod laboratorijskega dela. Proučevala je vpliv računalniško podprtega laboratorija, računalniških simulacij in klasičnega načina dela na količino pridobljenega znanja. Ugotovila je, da učenci od 6. – 9. razreda osnovne šole pri laboratorijskem delu z različnimi načini dela pridobijo enako količino znanja. Pomembna razlika med metodami dela je motivacijski učinek posameznega načina dela, ki je pri pouku eden izmed zelo pomembnih dejavnikov. S tem ugotavljamo, da je potrebno upoštevati tudi mnenja učencev, čeprav so večkrat drugačna od mnenja učiteljev. Učitelji ob prenatrpanih učnih načrtih in drugih službenih obveznostih velikokrat ne morejo slediti celotnemu razvoju tehnike, tehnologije in



znanosti, a v veliko pomoč so jim lahko učenci, ki imajo za to več časa in interesa. Učitelji naj kdaj tudi prisluhnejo željam in potrebam učencev, četudi bodo potrebovali dodatno znanje, ki ga bodo v osnovi morebiti dobili celo od učencev samih.

Cilji učnega gradiva Učinek čokolade

Namen vaje je, da učenci usvojijo osnovno znanje o:

- lastnem srčnem utripu,
- vlogi srca;
- vplivu substanc na srčni ritem in, da presodijo morebitne posledice za človeka.
- Da ovrednotijo rezultate dobljene na klasičen način in s pomočjo računalniško podprtega laboratorija.

### Navodila za učitelje

Oblike dela: homogeno skupinsko delo

Metode dela: primerjalno demonstracijsko laboratorijsko delo

Gradivo Učinek čokolade bo sočasno preverjana z dvema načinoma demonstracijskega laboratorijskega dela:

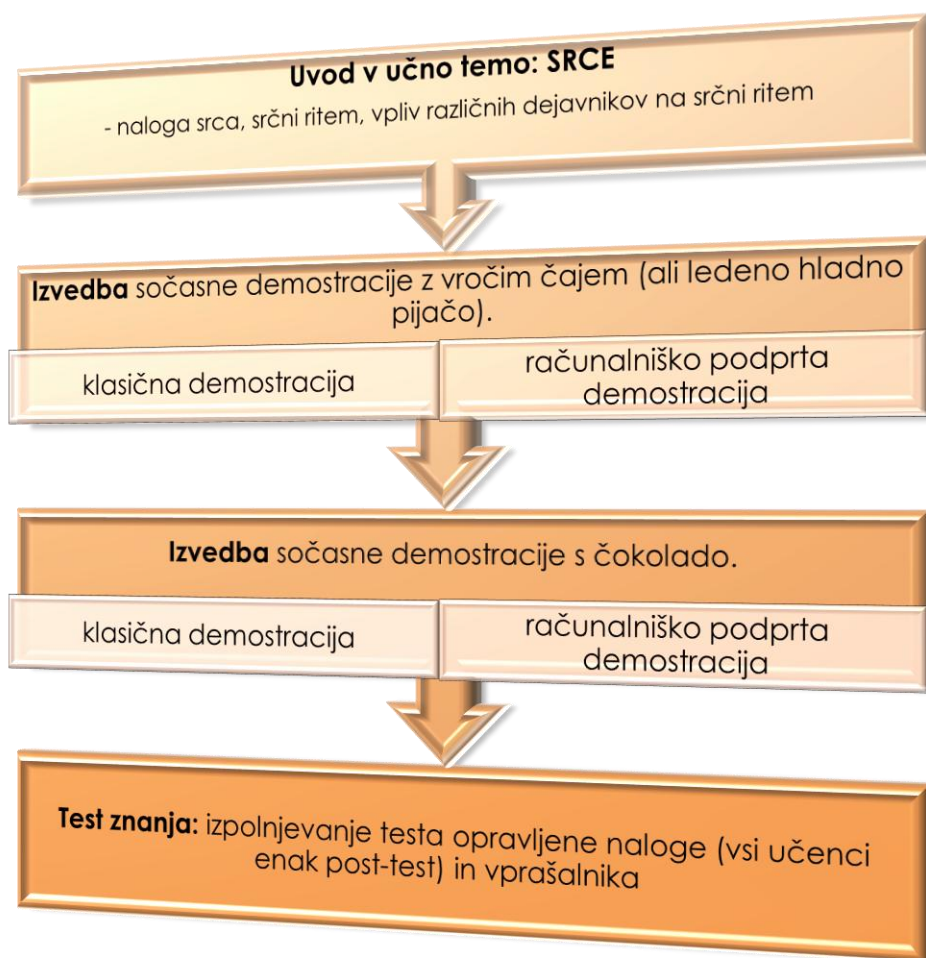
- na klasičen način,
- z računalniško podprtim laboratorijem in



Vsakega od načinov demonstracijsko izvaja učitelj s pomočjo najmanj dveh prostovoljcev.

### Koraki v pridobivanju raziskovalnih podatkov

Delo naj poteka po načrtovanih korakih (slika 1).



Slika 1: Potek preverjanja gradiva

### **Tema: Srce ALI Poškodbe – bolezni srca in krvnih obtočil**

Učitelj uporabi vajo pri temi SRCE ali Poškodbe in bolezni srca in krvnih obtočil (kjer lahko naveže na vpliv substanc na srce – droge, kofein, energijski napitki). Ni potrebno posebnega uvoda.

Z demonstracijsko vajo in vodenim razgovorom pridejo do odgovorov:

- zakaj se je srčni utrip dvignil,
- in predvideva kaj ob zvišanem srčnem utripu zgodi z ostalimi telesnimi organi,
- ocenjujejo razliko med rezultati dela pridobljenih s klasičnim načinom dela in pri delu podprtim z IKT.

### **Test znanja**

Po izvedbi obeh demonstracijskih vaj učenci SAMOSTOJNO rešijo vprašalnik (PRILOGA 1) in test znanja (PRILOGA 2), ki se nanaša na izvedbo demonstracijskih poskusov z različnimi načini dela.



## Navodila za izvedbo demonstracijskega dela z obema načinoma dela

Učitelj potrebuje 3 prostovoljce:

- prvi izvaja demonstracijo na klasičen način,
- drugi s pomočjo računalniško podprtega laboratorija,
- tretji podatke zapisuje na tablo.




### Naloga učitelja:

Nadzoruje, vodi demonstracije in meri čas.

### Material:

<u>Klasičen način dela</u>	<u>Računalniško podprt laboratorij</u>
Vroč čaj ali ledeno hladna pijača, 2 kozarca, čokolada, ki je zavita v svetlečo folijo.	
/	računalnik, ustrezne programske opreme – Logger Pro®, vmesnik in merilnik srčnega utripa s pripadajočim pasom znamke Vernier® (Heart Beat HB – DIN), 5 mL fiziološke raztopine, projektor, platno za projekcijo.

### Izvedba dela:

<u>Način dela</u> <u>Naloga</u>	<u>Klasičen način dela</u>	<u>Računalniško podprt laboratorij (RPL)</u>
Učenec izmeri lasten srčni utrip	S konicama kazalca in sredinca na vratu pod ušesom poiščemo srčni utrip.	Učenci namestimo merilnik srčnega utripa. 
<u>DELO</u> <u>UČITELJA</u>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Učitelj meri čas 60 s. Učenec začne meriti število srčnih utripov na učiteljev znak "ZDAJ".</li> <li>2. Sočasno pri učenci z RPL pritisne ikono za zbiranje podatkov: <b>Collect</b>  <b>Collect</b>.</li> <li>3. Po 60 s na znak "STOP" učenec preneha meriti srčni utrip, učitelj pa prekine merjenje drugega učenca z RPL s pritiskom na ikono: <b>Stop</b>  <b>Stop</b>.</li> <li>4. Učenec, ki beleži podatke, v razpredelnico za tablo zapiše rezultate obeh testirancev.</li> </ol>	
Učenec izmeri lasten srčni utrip takoj po zaužitju pijače	Učenca sočasno popijeta (vsak iz svojega kozarca) vroč čaj ali ledeno hladno pijačo. Postopek ponovimo. Učenec po 60 s zabeleži rezultate obeh sošolcev.	
Učenec izmeri lasten srčni utrip takoj ob zaužitju čokolade	<p>Učenca umirjeno sedita na stoli. Sočasno umirjeno pojedeta čokolado in ob tem naj uživata. Začnemo meriti srčni utrip. <u>PRIPOROČILO: učenec, ki izvaja klasičen način dela naj uživa v čokoladi, srčni utrip pa mu na roki meri drug sošolec, saj lahko pride do drugačnih podatkov, če se bo sam obremenjeval z merjenem srčnega utripa. Postopek merjenja ponovimo, vendar tokrat 5 minut.</u></p> <p><b>Srčni utrip po zaužitju čokolade se dvigne.</b> Počakamo, da se le ta spet umiri in učenca še enkrat dobita čokolado. Merjenje nadaljujemo. Učenec vsako minuto beleži rezultate obeh sošolcev.</p>	

**DELO UČITELJA** Primerjajo rezultate merenj. Učitelj jih ob tem s vprašanji vodi, da učenci pridejo do naslednjih odgovorov:

### Razpredelnica za beleženj rezultatov

Ime učenca-ke		
Srčni utrip v mirovanju		
Srčni utrip po pitju pijače		
Srčni utrip ob žvečenju čokolade		
1 minuta		
2 minuta		
3 minuta		
4 minuta		
5 minuta		


#### Navodila za delo z RPL:



1. Notranjo stran pasu za merjenje srčnega utripa je potrebno rahlo navlažiti s solno raztopino. prostovoljec si okoli prsnega predela (pod prsmi) nastavi merilni prsni pas za merjenje srčnega utripa (slika 1).



2. Pas nastavite na kožo (pod majico).
3. Testiranec ne sme biti od računalnika oddaljen več kot 0,5 metra.
4. V programu Logger Pro®, je potrebno nastaviti časovno skalo na 600 sekund.

#### 5. Nastavitev časovne skale:

V izbirnem meniju izberete ikono za nastavitev časa:  v oknu **Data Collection**, **Collection** v **Length** določite čas meritve: 600 seconds. V okvirčku **Sampling Rate** določite število zapisov (prikazov) v časovni enoti in napišete 50 samples/seconds. Po končanih vnosih zelenih podatkov pritisnete **Done**.

6. Zgornji graf vam bo izrisoval signal srca, spodnji pa graf srčnega utripa (Heart Rate **bpm** – beat per minute – udarcev v minuti).
7. Ko je učenec pripravljen na test pritisnete ikono **Collect**  **Collect**.
8. Učenec naj sedi na stolu, ostali sošolci pa opazujejo njegov srčni utrip za projekciji.
9. Po koncu meritve pritisnete **Stop**  **Stop**.



## Mnenja o načinih izvedbe demonstracijskega dela: PRILOGA 1

1 zame zagotovo ne velja		2 bolj ne velja kot velja		3 včasih velja, včasih ne velja		4 bolj velja kot ne velja		5 zame zagotovo velja	
1	Zaradi rezultatov dobljeni s pomočjo računalnika bolje razumem bistvo učne teme.				1	2	3	4	5
2	Več bi se naučil-a, če bi to isto stvar učitelj-ica sam-a predstavil-a brez demonstracije.				1	2	3	4	5
3	Če so poskusi motivacijski, me to bolj pritegne k delu, sodelovanju pri uri in učenju.				1	2	3	4	5
4	Laboratorijsko delo s pomočjo računalnika mi ni všeč.				1	2	3	4	5
5	Menim, da se ne bi mogel-a naučiti laboratorijskega del s pomočjo računalnika.				1	2	3	4	5
6	Nisem popolnoma razumel-a grafičnega prikaza srčnega utripa na grafu.				1	2	3	4	5
7	Zelo mi je všeč, če smo v poskuse vključeni tudi učenci.				1	2	3	4	5
8	Všeč mi je kadar imamo tako temo, ki je povezana z vsakdanjim življenjem.				1	2	3	4	5
9	Takih poskusov bi želel-a izvajati večkrat.				1	2	3	4	5
10	Delo brez računalnika mi je bolj všeč, ker nismo vezani na tehnologijo in ker je doma nimamo.				1	2	3	4	5
11	Všeč mi je, da izvajamo isto delo na različne načine, saj pri tem vidimo prednosti in slabosti posameznih načinom dela.				1	2	3	4	5
12	Procesi, ki se dogajajo v nas in jih ne vidimo, za nas niso pomembni in nas s tem po nepotrebnem obremenjujejo.				1	2	3	4	5



## Učinek čokolade – delovni list

### PRILOGA 2

**SAMOSTOJNO** odgovori na naslednja vprašanja.

#### 1. NALOGA

Izmeri lasten srčni utrip v mirovanju in številko napiši na črto

a) Moj srčni utrip v mirovanju je: \_\_\_\_\_.

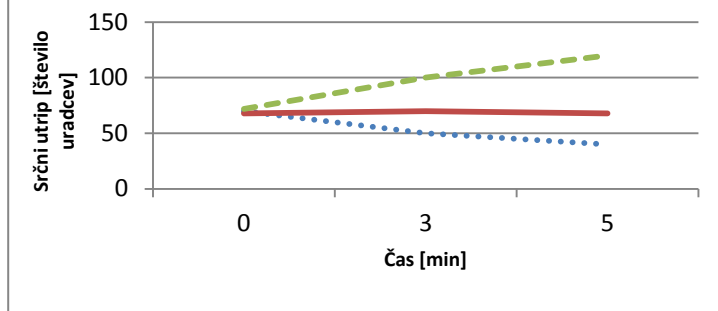
b) Ne vem.

#### 2. NALOGA

Razloži in v naslednji okvirček zapiši svoj odgovor kaj bi se zgodilo s srcem, če bi zaužili preveliko količino substanc, ki pospešujejo delovanje srca.

#### 3. NALOGA

Iz spodnjega grafa prepoznaj in obkroži črko pred pravilnim odgovorom katera krivulja prikazuje srčni ritem ob zaužitju substanc, ki vzpodbujajo delovanje srca.



- a) Polna črta.
- b) črtkana črta,
- c) črta iz pikic,
- d) ne vem.

#### 4. NALOGA

V spodnji okvirček zapiši svoj odgovor. Kdaj se nam v trenutku dvigne srčni utrip, ne da bi bili pri tem telesno aktivni ali zaužili substanco, ki vpliva na zvišanje srčnega utripa?

a) Ne vem.

#### 5. NALOGA

Obkroži pravilen odgovor. Ker obstajajo substance, ki zvišajo utrip srčnega ritma, tako obstajajo substance, ki ga znižujejo.

a) Drži.

b) Ne drži.

c) Ne vem.

#### 6. NALOGA

Mama se toži, da jo boli srce in ne more spati, saj je pozno popoldan spila preveč kave in tako zaužila preveč kofeina. Razloži ji kaj se v njenem telesu dogaja in zakaj ne more spati.





## Rešitve: Učinek čokolade – delovni list

### PRILOGA 2

**SAMOSTOJNO** odgovori na naslednja vprašanja.

#### 1. NALOGA

Izmeri lasten srčni utrip v mirovanju in številko napiši na črto

a) Moj srčni utrip v mirovanju je: 60 udarcev v minuti. b) Ne vem.

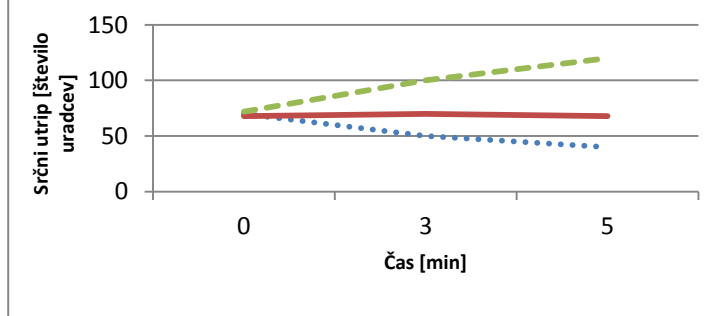
#### 2. NALOGA

Razloži in v naslednji okvirček zapiši svoj odgovor kaj bi se zgodilo s srcem, če bi zaužili preveliko količino substanc, ki pospešujejo delovanje srca.

**Srčni ritem bi bil tako hiter, da mišica ne bi prenesla preobremenitve. Zaradi tega bi delovanje srca zastalo in posledično bi umrli.**

#### 3. NALOGA

Iz spodnjega grafa prepoznaj in obkroži črko pred pravilnim odgovorom katere krivulja prikazuje srčni ritem ob zaužitju substanc, ki vzpodbujajo delovanje srca.



- a) Polna črta.  
b) **črtkana črta**,  
c) črta iz pikic,  
d) ne vem.

#### 4. NALOGA

V spodnji okvirček zapiši svoj odgovor. Kdaj se nam v trenutku dvigne srčni utrip, ne da bi bili pri tem telesno aktivni ali zaužili substanc, ki vpliva na zvišanje srčnega utripa?

**V stresnih situacijah (strah, zaljubljenost, razburjenje, nenadno veselje, šok,...)** b) Ne vem.

#### 5. NALOGA

Obkroži pravilen odgovor. Ker obstajajo substance, ki zvišajo utrip srčnega ritma, tako obstajajo substance, ki ga znižujejo.

a) **Drži.**

b) Ne drži.

c) Ne vem.

#### 6. NALOGA

Mama se toži, da jo boli srce in ne more spati, saj je pozno popoldan spila preveč kave in tako zaužila preveč kofeina. Razloži ji kaj se v njenem telesu dogaja in zakaj ne more spati.

**Kofein pospešuje delovanje srca. S tem se poveča prekrvavitev telesa in celice dobijo več kisika. Ob večji prekrvavitvi je telo pripravljeno na delo in večjo telesno aktivnost in ne počitek.**



### Literatura:

- Buzzard, L. 5 Minutes Data Logging Activities. Data Harves Group Ltd. (pridobljeno: 20. 4. 2009): <http://data-harvest.co.uk>
- Chang, K-E. & Chen, Y-L. 2008. Effects of learning support in simulation-based physics learning. *Computers & Education*. 51(4), 1486–1498.
- Pickersgill, D. 1997. IT and science teaching – the past and the future. *School Science Review*, 79 (287), 25–27.
- Selwyn, N. 1999. Students' attitudes towards computers in sixteen to nineteen education, *Education and Information Technologies*, 4 (2), 129–141.
- Špernjak, A. 2010. Učinkovitost različnih metod laboratorijskega dela. Doktorsko delo. Oddelek za biologijo. Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru.