



Avtorja: mag. Andreja Špernjak & doc. dr. Andrej Šorgo
Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru

Srčni utrip

Strategija (metoda): Aktivno učenje z različnimi načini laboratorijskega dela

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): prioriteto 11 – 14 let, 6. – 9. razred osnovne šole, alternativno tudi 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 pestrosti mikrobnega sveta
- 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 nevarnosti 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 *Srčni utrip* lahko učenci izvajajo po obstoječih učnih načrtih za osnovno šolo v (Biologija, 2000):



- 9. razredu pri predmetu Biologija, pri učni temi »Krvna obtočila«, kjer je pod dejavnosti zapisano spremljanje srčnega utripa glede na različno telesno obremenitev (grafična predstavitev).

Učenci si srčni utri merijo 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 pre-testom in post-testom ter intervjujem.

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). Vključevanje IKT v pouk biologije je odvisno predvsem od učiteljev biologije. Učitelji z izborom metod, oblik dela, uporabe sodobne tehnologije in vključevanja različnih načinov dela, odločajo kako bodo znanje najbolje prenesli na učence. Uporaba IKT v razredu omogoča, da učitelj učni proces izvede bolj produktivno, kot brez IKT (Pickersgill, 1997). Učitelji so najpomembnejši dejavnik pri vključevanju IKT v učni proces (Veen, 1995; Luthra, 1997; Cox in sod., 1999; Ertmer, 1999) in le oni odločajo kako in zakaj bodo IKT uporabili (OTA, 1995; Williams in sod., 2000, Pelgrum, 2001). Odločitev o uporabi IKT lahko značilno vpliva na učno okolje, način poučevanja (Niederhauser in Stoddart, 2001) in učenčev odnos do računalnika.

Cilji laboratorijske vaje *Srčni utrip*

Namen vaje je, da učenci usvojijo osnovno znanje o lastnem srčnem utripu:

- vlogo srca;
- da naredijo korelacijo med telesnimi aktivnostmi in srčnim utripom;
- da je srčni ritem pri različnih telesnih obremenitvah drugačen.

Navodila za učitelje

Oblike dela: heterogeno skupinsko delo

Metode dela: laboratorijsko delo

Vaja Srčni utrip bo sočasno preverjana s tremi načini laboratorijskega dela:

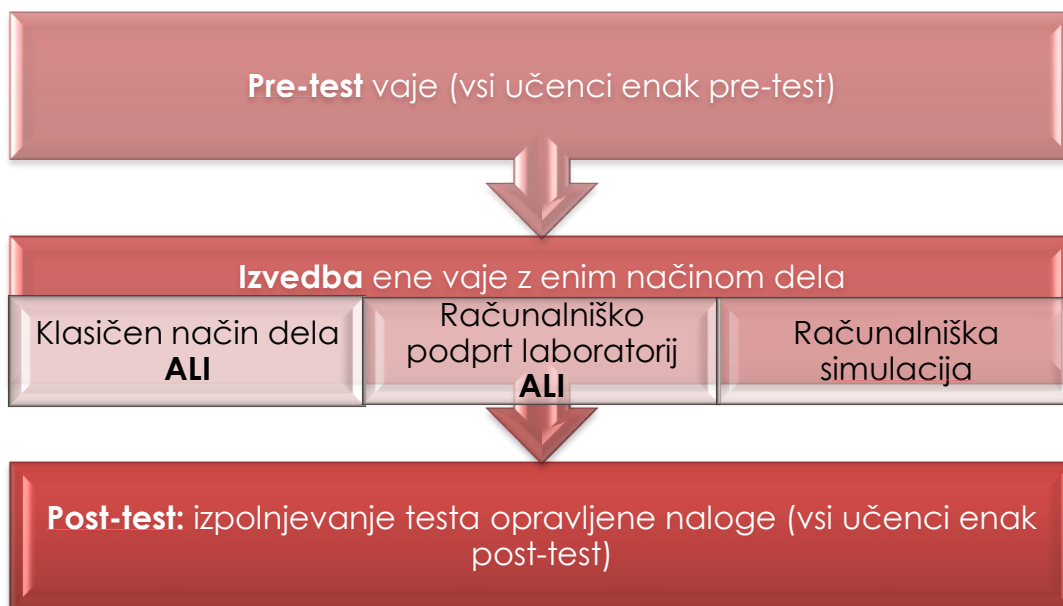
- klasičen način,
- z računalniško podprtim laboratorijem in
- s simulacijo

Vsakega od načinov dela naj izvajajo od 2 – 4 učenci.



Koraki v pridobivanju raziskovalnih podatkov

Delo naj poteka po načrtovanih korakih (slika 1).



Slika 1: Potek preverjanja gradiva

Pre-test

Pred izvedbo laboratorijske vaje naj učenci SAMOSTOJNO rešijo pre-test. Vsak učenec naj se podpiše, da boste lažje našli kateri post-test spada k pre-tesu. Zaradi realnosti rezultatov se po reševanju pre-testa o pravih rešitvah ne pogovarjajte z učenci.

Post-test

Po izvedbi laboratorijske vaje naj učenci rešijo post-test, ki je identičen pre-testu.



Navodila za učence - klasična izvedba

Uvod:

Vloga srca je, da poganja kri po žilah našega telesa. S srčnim utripom merimo število udarcev srca v ENI MINUTI. Srčni utrip zdravega človeka je 60 – 80 udarcev v eni minuti. Kadar je telo bolj obremenjeno (fizično ali psihično) hitreje utripa, saj mišice in ostali deli telesa potrebujejo v krajšem času več hranljivih snovi, ki jih najdemo v krvi.

Naloga:

Izmerite svoj srčni utrip pri različnih telesnih obremenitvah.



Material:

štobarico.

Navodila:

Kako merimo srčni utrip?

1. S konicama kazalca in sredinca na vratu pod ušesom poiščemo srčni utrip.
2. Eden v skupini ima štobarico in na njegov znak: "ZDAJ" meri čas 1 minuto. Ostali v skupini štejejo število udarcev tako dolgo dokler učenec, ki meri čas ne reče: "KONEC". Na list zapišite število udarcev za vsakega v skupini.
3. Za drugi del naloge potrebujemo:
 - 3.1 enega učenca, ki se precej ukvarja s športom, drugi pa skoraj nič.
 - 3.2 ALI eno dekle in enega fanta.
4. Nalogo iz točke 1. in 2. ponovimo, tako da oba v skupini naredita 15 počepov. Takoj po končanih počepih izmerite srčni utrip na enak način kot opisujeta nalogi 1 in 2. Rezultate zapišete na list.
5. Izpolnite delovni list.



Delovni list za izvedbo vaje *Srčni utrip* na klasičen način

Rezultati:

V tabelo vpišite število srčnih utripov vaših članov skupine.

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Ime učenca-ke | | | | | |
| Srčni utrip v mirovanju | | | | | |
| Srčni utrip po gibanju (15 počepov) | | | | | |

Vprašanja:

1. Ali je srčni utrip v mirovanju in pri telesni aktivnosti enak?

2. Zakaj se srčni utri pri telesni aktivnosti dvigne?

3. Zakaj imajo ljudje, ki se ukvarjajo s športom nižji srčni utrip od tistih, ki se ne ukvarjajo s športom?

4. Predvidevaj ali imajo ženske in moški enak srčni utrip? Utemeljite svoj odgovor

5. Zakaj imajo bolj debeli ljudje višji srčni utrip od tistih z normalno telesno težo?



Navodila za izvedbo vaje Srčni utrip z RPL

Uvod:

Srce je organ, ki poganja kri po žilah našega telesa. S srčnim utripom merimo število udarcev srca v ENI MINUTI. Srčni utrip zdravega človeka je 60 – 80 udarcev v eni minuti. Kadar je telo bolj obremenjeno (fizično ali psihično) hitreje utripa, saj mišice in ostali deli telesa potrebujejo v krajšem času več hranljivih snovi, ki jih najdemo v krvi.

Naloga:




S pomočjo računalnika in programa boste izmerili svoj srčni utrip v mirovanju in aktivnem stanju.

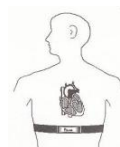
Material:

računalnik, ustrezne programske opreme – Logger Pro®, vmesnik in merilnik srčnega utripa s pripadajočim pasom znamke Vernier® (Heart Beat HB – DIN).

5 mL fiziološke raztopine.

Navodila:

1. Notranjo stran prsnega pasu je potrebno rahlo navlažiti s solno raztopino. Eden iz skupine si okoli prsnega predela (pod prsmi) nastavi merilni prsni pas za merjenje srčnega utripa – glej desno sliko.
2. Pas nastavite na kožo (pod majico).
3. Testiranec ne sme biti od računalnika oddaljen več kot 0,5 metra.
4. V programu, ki je nastavljen na računalniku, imate nastavljeno časovno skalo na 180 sekund. Zgornji  graf vam bo izrisoval signal srca, spodnji pa graf srčnega utripa (Heart Rate **bpm** – beat per minute – udarcev v minuti).
5. Ko je učenec pripravljen na test pritisnete ikono **Collect**.
6. Prvih 60 sekund učenec sedi na stolu, vsi pa sledite računalniškemu zapisu.
7. Na list z rezultati zapišite število udarcev za testiranca v času mirovanja.
8. Po 60 sekundah testiranec vstane in začne delati počepa. Naredi 15 enako hitrih počepov, zraven pa sledite izrisu grafa.
9. Na list zapišete število srčnih utripov v času aktivnosti.
10. Po 15 počepih se učenec umiri, sede na stol in počakamo do izteka merilnega časa (180 s). Zasedujemo krivuljo in ob koncu poskusa še  enkrat napišemo število udarcev srca.
11. Nalogo ponovimo, vendar zamenjamo učenca. Za zbir podatkov pritisnemo **Collect** in izberemo Erase in Continue (izbriši in nadaljui).
12. Po koncu poskusa ustavite program s  klikom na **Stop**.
13. Izpolnite delovni list.





Delovni list za izvedbo vaje *Srčni utrip z RPL*

Rezultati:

V tabelo vpišite število srčnih utripov vaših članov skupine.

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Ime učenca-ke | | | | | |
| Srčni utrip v mirovanju | | | | | |
| Srčni utrip po gibanju (15 počepov) | | | | | |

Vprašanja:

1. Ali je srčni utrip v mirovanju in pri telesni aktivnosti enak?

2. Zakaj se srčni utri pri telesni aktivnosti dvigne?

3. Zakaj imajo ljudje, ki se ukvarjajo s športom nižji srčni utrip od tistih, ki se ne ukvarjajo s športom?

4. Predvidevaj ali imajo ženske in moški enak srčni utrip? Utemeljite svoj odgovor

5. Zakaj imajo bolj debeli ljudje višji srčni utrip od tistih z normalno telesno težo?



Navodila za izvedbo vaje *Srčni utrip* z računalniško simulacijo

Uvod:

Vloga srca je, da poganja kri po žilah našega telesa. S srčnim utripom merimo število udarcev srca v ENI MINUTI. Srčni utrip zdravega človeka je 60 – 80 udarcev v eni minuti. Kadar je telo bolj obremenjeno (fizično ali psihično) hitreje utripa, saj mišice in ostali deli telesa potrebujejo v krajšem času več hranljivih snovi, ki jih najdemo v krvi.

Naloga:

S pomočjo računalniške simulacije boste ugotovili kolikšen je srčni utrip pri ljudeh.

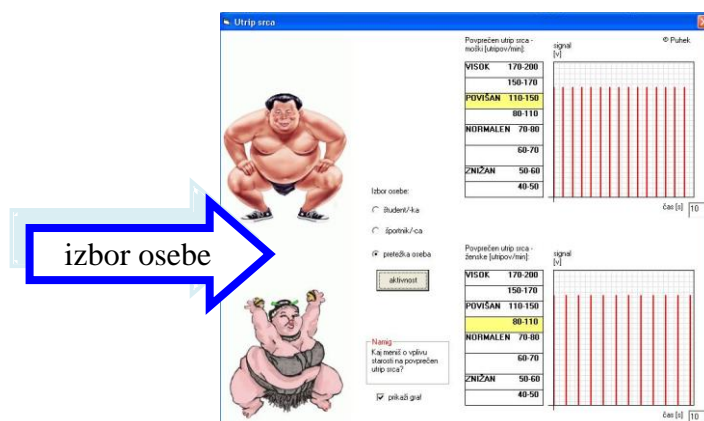
Material:

računalnik z računalniško simulacijo (Puhek, 2009)



Navodila:

1. Na računalniku utripajo vrednosti srčnega utripa pri moških in ženskah v mirovanju.
2. Z miško pritisnite na gumb "aktivnost", kjer isti osebi nekaj počneta. Na list zapišite opažanja.



3. Izberite: "prikaži graf" in opazujte SPREMEMBE.
4. Pritisnite gumb "mirovanje", kjer izberete še ostali dve kategoriji oseb.
5. Pri vsaki izbiri zapišete na list.
6. Izpolnite delovni list.



Delovni list za izvedbo vaje *Srčni utrip z računalniško simulacijo*

Rezultati:

V tabelo vpišite rezultate.

| | spol | študent – ka | športnik - ca | pretežka oseba |
|----------------------------|--------|--------------|---------------|----------------|
| Srčni utrip v mirovanju | moški | | | |
| | ženska | | | |
| Srčni utrip pri aktivnosti | moški | | | |
| | ženska | | | |

Vprašanja:

1. Ali je srčni utrip v mirovanju in pri telesni aktivnosti enak?

2. Zakaj se srčni utri pri telesni aktivnosti dvigne?

3. Zakaj imajo ljudje, ki se ukvarjajo s športom nižji srčni utrip od tistih, ki se ne ukvarjajo s športom?

4. Predvidevaj ali imajo ženske in moški enak srčni utrip? Utemeljite svoj odgovor

5. Zakaj imajo bolj debeli ljudje višji srčni utrip od tistih z normalno telesno težo?



Instrumentarij za evalvacijo (pre-test in post-test)

Poskus (obkroži učitelj): Klasična izvedba RPL Simulacija

Srce – "motor telesa"

Pred pričetkom izvedbe **SAMOSTOJNO** odgovori na naslednja vprašanja.

1. Na črto zapiši vlogo srca v telesu živih bitij?

a) _____ b) ne vem.

2. Janez, Miša in Tone so stari 12 let. Tone vsak dan 2 uri kolesari, Miša trikrat na teden trenira gimnastiko, Janez pa cele dneve sedi pred računalnikom in igra igrice. Pri telesni vzgoji so skupaj tekli na 600 m. Predvidevaj komu od trojke bo takoj po teku srce bilo najhitreje in komu najpočasneje. Obkroži pravilen odgovor.



Tone



Miša



Janez

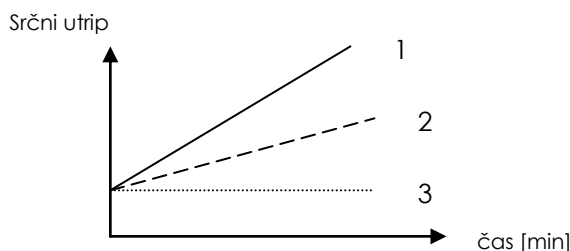
- | | |
|--|--|
| a) NAJHITREJE: Miša, NAJPOČASNEJE: Tone | d) NAJHITREJE: Miša, NAJPOČASNEJE: Janez |
| b) NAJHITREJE: Janez, NAJPOČASNEJE: Miša | e) NAJHITREJE: Janez, NAJPOČASNEJE: Tone |
| c) NAJHITREJE: Tone, NAJPOČASNEJE: Janez | f) ne vem. |

3. Izmeri svoj srčni utrip v mirovanju in številko napiši na črto.

a) Moj srčni utrip v mirovanju je: _____ b) ne vem.

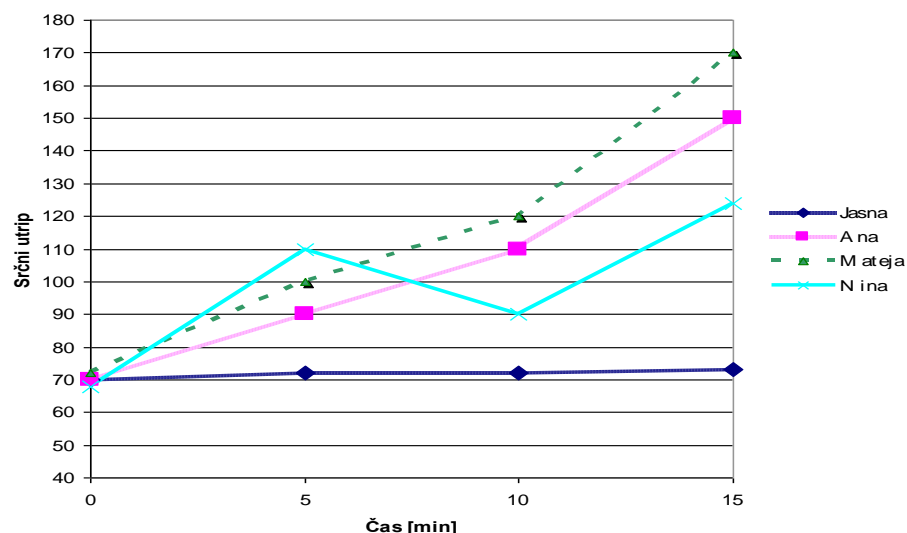
4. Na črto napiši številko krivulje, ki prikazuje hitrost naraščanja srčnih utripov ob določeni aktivnosti človeka

- a) hoja _____
b) spanje _____
c) tek _____





5. Za rešitve naslednje naloge si pomagaj s spodnjim grafom, ki prikazuje srčni utrip enako starih učenk v času 15 minut.



- 5.a. Predvidevaj, kaj naj bi delala Jasna. Obkroži ali trditve držijo ali ne držijo.

| Jasna bi naj: | | Obkroži | | |
|---------------|---------------|---------|----|--------|
| 1 | tekla | Da | Ne | Ne vem |
| 2 | brala knjigo | Da | Ne | Ne vem |
| 3 | se potapljala | Da | Ne | Ne vem |

- 5.b. Obkroži ali trditve držijo ali ne držijo. Pomagaj si z grafom s prejšnje strani.

| Po petih (5) minutah je bila najbolj aktivna: | | Obkroži | | |
|---|--------|---------|----|--------|
| 1 | Jasna | Da | Ne | Ne vem |
| 2 | Ana | Da | Ne | Ne vem |
| 3 | Nina | Da | Ne | Ne vem |
| 4 | Mateja | Da | Ne | Ne vem |

- 5.c. Obkroži ali trditve držijo ali ne držijo. Pomagaj si z grafom s prejšnje strani.

| Anin srčni utrip po desetih (10) minutah je: | | Obkroži | | |
|--|----------------------|---------|----|--------|
| 1 | 120 udarcev v minuti | Da | Ne | Ne vem |
| 2 | 110 udarcev v minuti | Da | Ne | Ne vem |
| 3 | 90 udarcev v minuti | Da | Ne | Ne vem |



5.d. Pomagaj si z grafom s prejšnje strani. Na črto zapiši zakaj se je Ninin srčni utrip po 10 minutah znižal?

a. _____ b) ne vem.

6. Kdaj se nam v trenutku dvigne srčni utrip, ne da bi bili pri tem telesno aktivni?

a) _____ b) ne vem.

Rešitve pre-testa in post-testa

Naloga 1: poganja kri po telesu

Naloga 2: b ali e (oba odgovora sta pravilna)

Naloga 3: med 50 – 85 (v tem rangju je pravilen odgovor)

Naloga 4: a2, b3, c1

Naloga 5:

5.a: 1 – Ne, 2 – Da, 3 – Ne

5.b: 1 – Ne, 2 – Ne, 3 – Da, 4 – Ne

5.c: 1 – Ne, 2 – Da, 3 – Ne

5.d: ker je prenehala s telesno aktivnostjo

Naloga 6: v stresnih situacijah (strah, zaljubljenost, razburjenje, nenadno veselje, šok,...)

Literatura:

1. Cox, M., Preston, C. in Cox, K. 1999. What motivates teachers to use ICT? Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, Brinhton, Sptember 1999.
2. Ertmer, P., A. 1999. Addressing first- and second-order barriers to change: strategies for teacnology integration. Educational Technology Research and Development, 47 (4), 47–61.



3. Luthra, S. 1997. Is anyone listening to the teacher? v: Berge, Z., L. in Collins, M., P. (ur.). *Wired together. The online classroom in K-12. Volume 3: Teacher education and professional development*. Hampton Press Inc., Cresskill, NJ, 122–128.
4. Niederhauser, D., S. in Stoddart, T. 2001. Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17 (1), 15–31.
5. OTA. 1995. Teachers and technology: making the connection. Office of Technology Assessment. Congress of the United States/U. S. Government Printing Office, Washington, DC.
6. Pelgrum, W., J. 2001. Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37, 163–178.
7. Pickersgill, D. 1997. IT and science teaching – the past and the future. *School Science Review*, 79 (287), 25–27.
8. Selwyn, N. 1999. Students' attitudes towards computers in sixteen to nineteen education, *Education and Information Technologies*, 4 (2), 129–141.
9. Veen, W. 1995. Factor affecting the use of computers in the classroom: four case studies v: Watson, D. in Tinsley D. (ur.). *Integrating Information Technology into Education* Chapman and Hall, London, 169–184.
10. Williams, D., Coles, L., Wilson, K., Richardson, A. in Tuson, J. 2000. Teachers and ICT: current use and future needs. *British Journal of Educational Technology*, 31 (4), 307–320.