

Naslov članka/Article:

## 8. zimski seminar za učitelje fizike

8<sup>th</sup> Winter Physics Teachers' Seminar

Avtor/Author:

Alex Wirth, Dušan Klemenčič, Milenko Stiplovšek,

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



### Fizika v šoli 2/2023, letnik 28

ISSN 1318-6388

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2023

Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/fizika-v-soli/>



## 8. zimski seminar za učitelje fizike

**Alex Wirth in Dušan Klemenčič**

Zavod RS za šolstvo

**Milenko Stiplovšek**

upokojeni svetovalec za fiziko na Zavodu RS za šolstvo

**Slika 1:** Vhod v OŠ Solkan, na kateri smo izpeljali 8. zimski seminar za učitelje fizike na temo pouka fizike na prostem. Foto: Goran Bezjak.

---

### Izvleček

Avtorji v tem članku predstavimo zgodovino izvajanja zimskih seminarjev za učitelje fizike ter podrobneje vsebino, izvedbo in odzive udeležencev na 8. zimskem seminarju na temo pouka fizike na prostem. Seminar je bil izveden marca 2023 na Osnovni šoli Solkan.

**Ključne besede:** fizika, zimski seminarji, meritve v naravi, pouk na prostem

### 8<sup>th</sup> Winter Physics Teachers' Seminar

#### Abstract

The article explains the history of the Winter Seminar for Physics Teachers, the content, delivery, and the attendees' reactions to the 8th Winter Seminar on Outdoor Physics Education. The seminar was held at the Solkan Primary School in March 2023.

**Keywords:** physics, winter seminars, outdoor measurements, outdoor lessons

---

## Uvod

V članku se termin učitelj uporablja za učiteljice in učitelje. Termin učenec uporabljamo za učence in učenke v osnovni šoli ter za dijakinje in dijake v srednji šoli, termin svetovalec pa velja za svetovalke in svetovalce na Zavodu RS za šolstvo.

Pri izvedbi 8. zimskega seminarja smo sodelovali takrat zaposleni svetovalci v Predmetni skupini za fiziko na Zavodu RS za šolstvo Alex Wirth, Dušan Klemenčič in Milenko Stiplovšek. Učilnico na prostem z imenom Borov gozdiček pa so predstavili ravnatelj OŠ Solkan Goran Bezjak ter učitelja na OŠ Solkan Mojca Milone in Milan Ambrožič.

## O zimskih seminarjih za učitelje fizike

Ko smo svetovalci v Predmetni skupini za fiziko, zaposleni na ZRSŠ od leta 2012, začeli pripravljati in v KATIS-u objavljati seminarje z osrednjo temo eksperimentalnega dela, je bilo vedno dovolj prijav, da smo jih lahko tudi izvedli. Prvi tovrstni seminar smo izvedli decembra leta 2015 v prostorih ZRSŠ na Poljanski 28 v Ljubljani. Povabili smo učitelje iz osnovnih in srednjih šol. S prikazanim so bili udeleženci zelo zadovoljni. V pogovoru ob zaključku seminarja se je izoblikovala ideja, da bi se tako srečali vsako leto, vendar v različnih krajih po Sloveniji, kjer je mogoče videti kaj zanimivega za pouk fizike. Dogovorili smo se še, da srečanja prestavimo na januar, saj je v prazničnem decembru že mnogo drugih aktivnosti.

Seznam zimskih seminarjev za učitelje fizike s kratkimi opisi je v času nastajanja tega članka videti tako:

| Št. | Kraj in datum                                                          | Naslov oz. tema                                                                          | Vsebine in aktivnosti                                                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Ljubljana, ZRSŠ, december 2015                                         | Uporaba eksperimentalnega dela v OŠ in SŠ za usvajanje, utrjevanje in preverjanje znanja | Predstavitev pristopa ISLE; delavnica OŠ: mehke leče, vzgon, planparalelna plošča, ravno zrcalo; delavnica SŠ: gostota zraka na različne načine, vzgon, prozorni kalorimeter.                              |
| 2.  | Krško, Svet energije, januar 2017                                      | Vloga eksperimenta pri učenju z raziskovanjem in motivaciji                              | Motivacija in prisila; učenje z raziskovanjem; energetska pismenost; ogled interaktivnih eksponatov in eksperimentov v interaktivnem centru Svet energije.                                                 |
| 3.  | Polhov Gradec, Muzej pošte in telekomunikacij, januar 2018             | Smiselna in učinkovita raba informacijsko-komunikacijske tehnologije                     | Fizika ter pridobivanje in distribucija informacij; predstavitev možnosti uporabe videokonferenčnih predavanj; zajemanje in obdelava podatkov s krmilnikom Arduino; ogled Muzeja pošte in telekomunikacij. |
| 4.  | Vitanje, Center Noordung, januar 2019                                  | Razvijanje in vrednotenje znanja na najvišjih ravneh zahtevnosti                         | Predstavitev taksonomij, ki so jih razvili B. S. Bloom, R. J. Marzano in R. M. Gagné; tekmovanja v znanju fizike in astronomije; motivacija in mentorstvo; ogled Centra Noordung v Vitanju.                |
| 5.  | Piran, Morska biološka postaja, januar 2020                            | Avtentičnost, interdisciplinarnost in medpredmetnost pri pouku fizike                    | Fizikalna oceanografija v Tržaškem zalivu; predavanja in delavnice na temo avtentičnosti, interdisciplinarnosti in medpredmetnosti; ogled oceanografske boje Vida v Piranskem zalivu.                      |
| 6.  | Videokonferenčno in v spletni učilnici, januar in februar 2021 (kovid) | Vrednotenje znanja pri pouku fizike                                                      | Vrednotenje znanja s stališča psihologije učenja in pouka; metodologija priprave pisnih preizkusov znanja – mrežni diagrami / specifikacijske tabele; vrednotenje znanja z vključevanjem eksperimentov.    |

V pogovoru ob zaključku seminarja se je izoblikovala ideja, da bi se tako srečali vsako leto, vendar v različnih krajih po Sloveniji, kjer je mogoče videti kaj zanimivega za pouk fizike.

| Št. | Kraj in datum                                                                    | Naslov oz. tema                                              | Vsebine in aktivnosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.  | Maribor, Hotel City in Hiša eksperimentov, januar 2022                           | Senzibilizacija in diferenciacija pri aktivnih oblikah pouka | Pristop ISLE s senzibilizacijo in diferenciacijo; podpora nadarjenim dijakom pri pouku zunaj učilnice; uporaba principov igrifikacije za diferenciacijo in motivacijo; reševanje odprtih problemov, ki vključujejo eksperimentalno delo; odprta raziskava pri pouku fizike v OŠ; ogled Hiše eksperimentov v Mariboru.                                |
| 8.  | Solkan, Osnovna šola Solkan, marec 2023<br>(opisano v tem prispevku)             | Pouk fizike na prostem                                       | O pouku na prostem; obisk učilnice na prostem Borov gozdiček; merjenje razdalj in kotov ob Solkanskem mostu; delavnica na temo energijskega zakona in prevajanja toplote; pustolovski pouk.                                                                                                                                                          |
| 9.  | Bistra, Tehniški muzej Slovenije, januar 2024<br>(načrtovano, prijave v KATIS-u) | Dvig digitalnih kompetenc in oblike kombiniranega učenja     | Kombiniranje šolskega prostora in drugih okolij; uporaba digitalnih tehnologij pri pouku v šoli in zunaj šolskega prostora; uporaba tablic in mobilnih telefonov za preverjanje veljavnosti fizikalnih zakonov; kombinirani pouk ter formativno spremljanje; ogled Tehniškega muzeja in predstavitev možnosti za pouk fizike v muzeju in na prostem. |

## Vsebina in izvedba 8. zimskega seminarja za učitelje fizike na temo pouka na prostem

Seminar smo izvedli 21. marca 2023 na OŠ Solkan in v njeni okolici. Ker je bilo predvideno, da bomo večino časa na prostem, smo ta seminar izjemoma predstavili na začetek pomladi (januarja pa smo izvedli seminar o uporabi opreme Vernier).

### Program seminarja

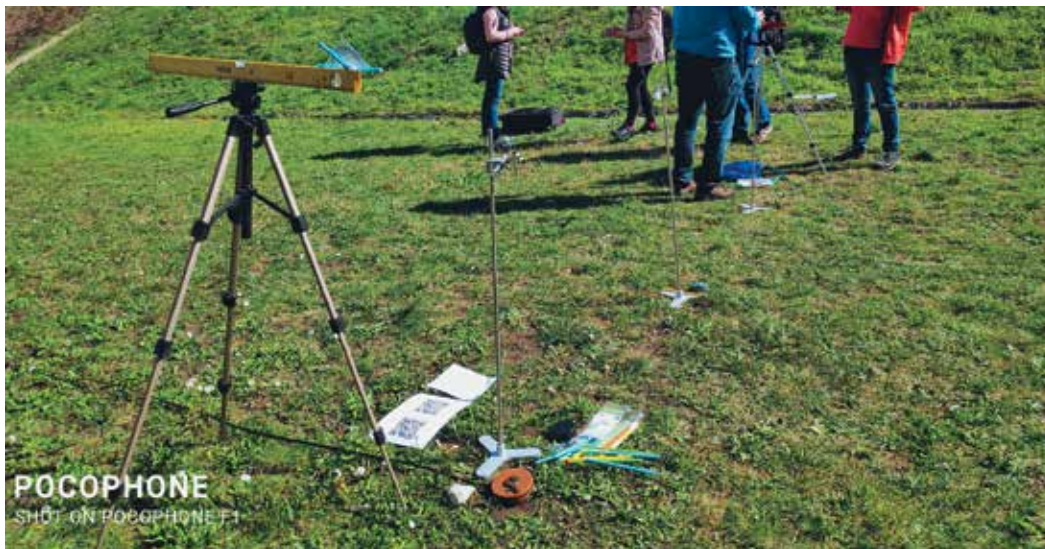
| Trajanje       | Aktivnost                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.00 do 9.30   | Uvodni pozdrav, uvodno predavanje o pouku na prostem, predstavitev načina dela                                                                                                                |
| 9.30 do 10.00  | Odmor za kavo, premik do lokacij za delavnice                                                                                                                                                 |
| 10.00 do 11.30 | OŠ: Predstavitev učilnice na prostem Borov gozdiček, nato premik do Solkanskega mostu<br>SŠ: Merjenje razdalj in kotov ob Solkanskem mostu, nato premik do učilnice na prostem Borov gozdiček |
| 11.30 do 13.00 | OŠ: Merjenje razdalj in kotov ob Solkanskem mostu, nato premik do OŠ Solkan<br>SŠ: Predstavitev učilnice na prostem Borov gozdiček, nato premik do OŠ Solkan                                  |
| 13.00 do 14.00 | Odmor za kosilo                                                                                                                                                                               |
| 14.00 do 15.30 | Popoldanska delavnica na temo energijskega zakona in prevajanja toplote na dvorišču OŠ Solkan                                                                                                 |
| 15.30 do 16.30 | Zaključno predavanje na temo pustolovskega pouka, zaključna razprava                                                                                                                          |

## Merjenje razdalj in kotov ob Solkanskem mostu

Razdalje v naravi lahko določamo na različne načine. Merimo lahko neposredno z dovolj dolgim tračnim metrom. V navpični smeri lahko izračunamo oddaljenost dveh točk na osnovi razlike zračnih tlakov. Lahko pa izmerimo potrebne podatke za določanje stranic in višin trikotnikov (razdalje in kote), v katerih se ena od razdalj, ki nas zanimajo, pokriva s stranico ali višino trikotnika. Ta metoda določanja razdalj se imenuje triangulacija. V srednji šoli znajo podatke o trikotnikih izračunati, v osnovni šoli pa lahko trikotnik določijo z načrtovanjem v ustreznem merilu.



**Slika 2:** Pogled proti Solkanskemu mostu – kamnitemu mostu z največjim razponom loka na svetu.

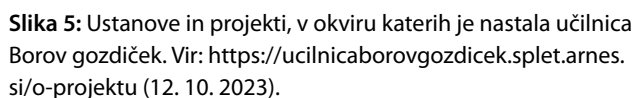


**Slika 3:** Pripomočki za merjenje razdalj in kotov. Kote v navpični in vodoravni smeri je mogoče meriti tudi z ustreznimi aplikacijami na mobilnih telefonih.



**Slika 4:** Merjenje zračnega tlaka ob vznožju mosta. Iz razlike tlakov ob vznožju in na vrhu mosta lahko določimo njegovo višino in jo primerjamo z rezultatom, ki ga dobimo s triangulacijo.

V Novi Gorici je ob sodelovanju več ustanov in v okviru projektov, ki so jih te ustanove izvajale, nastala učilnica na prostem z imenom Borov gozdiček [1]. Vodja projekta je bila Mojca Milone, učiteljica na OŠ Solkan. Skupaj z ravnateljem OŠ Solkan Goranom Bezjakom in učiteljem na OŠ Solkan Milanom Ambrožičem nam je učilnico in njene možnosti tudi predstavila.



**Slika 7:** Predstavitev nekaterih tem, ki jih je mogoče obdelati v učilnici na prostem.



A person wearing a pink long-sleeved shirt is using a heat gun to melt a piece of white material on a brick block. The brick block is placed on a white table. The heat gun is held in the person's right hand, and the white material is being melted on the brick block. The background shows a grassy area and a blue object.

**Slika 9:** Netenje ognja s kresilom – delcem kovinske zlitine dovedemo delo in jim povečamo notranjo energijo ter temperaturo do vrednosti, ko delci zažarijo in nato zagorijo – reagirajo s kisikom v zraku.

8. Zimski seminar za učitelje fizike, Solkan 21. 3. 2023  
delavnica na temo energijski zakon in prevajanje toplote

## Netenje ognja s kresilom

Delovni list

V spletni učilnici je za udeležence seminarja odprt forum za izmenjavo informacij in mnenj na temo netenje ognja s kresilom. Vljudno vabljeni k razpravi.

Naloga:

S kresilom poskusite prižgati netivo (vatno blazinico, papirnati robček) z iskrami, ki padajo na:

- gladko stran suhe blazinice
- kosmato stran suhe blazinice
- razcefrano suho blazinico
- razcefrano mokro blazinico
- zložen papirnati robček
- na trakove raztrgan papirnati robček

Opazujte uspešnost prižiganja od:

- stanja netiva
- oddaljenosti kresila od blazinice
- števila potegov po kresilu
- vrste kresila
- ostalega

Opišite dogajanje



**Slika 10:** Del delovnega lista za aktivnost netenja ognja s kresilom. Na listu sta ločeni zahtevi za opis dogajanja in za pojasnilo dogajanja. Jasno ločevanje med opisom in pojasnjevanjem je pomemben element naravoslovne pismenosti. Celoten delovni list je dosegljiv vsem, ki so vpisani v spletno učilnico za učitelje fizike v OŠ in SŠ.



**Slika 11:** Opazovanje in opisovanje prenosa toplote iz žarečih briketov na maso za frtaljo [2] v ponvi.

8. Zimski seminar za učitelje fizike, Solkan 21. 3. 2023  
delavnica na temo energijski zakon in prevajanje toplote

## Prenos toplote med pripravo jedi

Delovni list

V spletni učilnici je za udeležence seminarja odprt forum za izmenjavo informacij in mnenj na temo prenos toplote med pripravo jedi. Vljudno vabljeni k razpravi.

Opazujemo pripravo frtalje v ponvi z oljem, ki je nad vročimi briketi

O frtalji:

<https://okusno.je/kuhinje/slovenska/priljubljena-primorska-jed-ki-se-je-ponekod-pripravila-za-1-maja.html>

Opis prenosa toplote med pripravo jedi

Kot opazovani sistem izberemo posodo, olje v njej in maso za frtaljo. Opišite, kako se prenaša toplota (sevanje, prevajanje, konvekcija) od vira toplote na opazovan sistem in v okolico. Opišite, kako se prenaša toplota (sevanje, prevajanje, konvekcija) znotraj opazovanega sistema.



Izzivi:

- S pomočjo teoretičnega modela izračunajte, koliko toplote prejme ponev s sevanjem, koliko s prevajanjem in koliko s konvekcijo. Načrtujte in izvedite meritve, s katerimi boste preverili pravilnost napovedi teoretičnega modela.
- Načrtujte in izvedite meritve, s pomočjo katerih boste preverili pravilnost opisa prenosa toplote znotraj opazovanega sistema.

**Slika 12:** Delovni list za aktivnost opisa prenosa toplote med pripravo jedi. Dosegljiv je v spletnih učilnicah za učitelje fizike v OŠ in SŠ.

## Zaključek 8. zimskega seminarja

Seminar smo zaključili z obdelavo meritev, narejenih dopoldne ob Solkanskem mostu, s predstavitvijo posebne kategorije pouka na prostem – pustolovskega pouka in z razpravo ter izmenjavo izkušenj in mnenj med učitelji na temo pouka fizike na prostem.

V pogovorih z udeleženci ob zaključku seminarja je bilo mogoče zaznati, da so bili z vsebino in izvedbo seminarja zadovoljni. To zadovoljstvo je videti tudi v evalvaciji seminarja v KATIS-u.

### Iz evalvacije v KATIS-u

Pohvalili so izvedbo seminarja ter izpostavili praktično delo v naravi, izvajanje meritev na prostem in sproščeno ter delovno vzdušje. Povprečne ocene ocenjevanih kategorij znašajo več kot 8 (najvišja mogoča ocena je 9). Spodaj je še nekaj zapisov iz evalvacije:

- Upam, da bo pregovorno odličen Zimski seminar ohranil kakovost tudi v naprej.
- Super je bilo!
- Izjemno dobro pripravljen, izpeljan, zanimiv in sproščen seminar
- Tovrstnih seminarjev bi moralo biti več. Poleg teoretičnega znanja na takšnih seminarjih pridobimo ogromno praktičnega znanja ter si s sodelujočimi delimo izkušnje. Super.
- /
- Le tako naprej. Seminar je vedno zanimiv in zelo dobro izveden.
- Hvala za vse. Zelo poučno in uporabno.
- Hvala za izvedbo.
- /
- Želim si več tovrstnih delavnic. Mogoče celo, da bi izvedli kak 3-dnevni tabor samih eksperimentalnih vaj, ki bi jih potem z učenci delali. A se to da? Kakšnih enostavnih, pa tudi takih za nadarjene osnovnošolce. Dobrodošle enostavne izvedbe in ideje. To smo se udeleženci že menili, da bi bilo res dobrodošlo kaj takega. Današnjim otrokom se doma ne ljubi nič delat, nič učit. Morali se bomo organizirati več v prakso. Pa predlagam tudi, da bi se uvedlo fiziko v skupine kot je matematika, da bi bilo praktično delo bolj izvedljivo, če bi podali morda to naprej. Hvala za res čudovito pripravljen dan!
- Odlično je bilo.
- /
- Odlična izvedba, organizacija in sproščujoče ter zanimive delavnice.
- Odlično, sproščeno, hitro je minilo. Kar tako naprej.
- Uspešno v prihodnje!
- Čestitke za 8. seminar in uspešno organizacijo še v naprej!
- Se še rada kdaj pridružim oziroma tudi sodelujem s predlozi ali s predavanjem.

**Slika 13:** Nekaj sporočil, ki so jih udeleženci med evalvacijo seminarja v KATIS-u namenili izvajalcem programa.

## Zaključek

Menimo, da smo v šolskem letu 2022/2023 tradicionalni zimski seminar, tokrat osmi po vrsti, pripravili in izvedli kakovostno. Udeleženci so jasno izrazili zadovoljstvo z vsebinami in izvedbo seminarja.

Svetovalci predmetne skupine za fiziko želimo nadaljevati s ponudbo seminarjev in drugih strokovnih srečanj, ki bodo učiteljem res pomagali pri delu. Večina seminarjev je objavljena v aplikaciji KATIS, kjer se lahko nanje tudi prijavite. Vljudno vas vabimo, da katalog programov v aplikaciji KATIS pogledate vsaj enkrat letno – npr. med načrtovanjem svojega dela za prihajajoče šolsko leto – ter izberete srečanja, ki vas zanimajo, in se nanje prijavite.

Vse informacije o zimskih seminarjih za učitelje fizike (in drugih strokovnih srečanjih) lahko vidite v spletnih učilnicah, ki jih urejamo svetovalci v Predmetni skupini za fiziko na ZRSŠ in so namenjene podpori sodelovanja med učitelji in svetovalci:

1. Za učitelje v OŠ: **ŠS-Fizika OŠ na naslovu** <https://skupnost.sio.si/course/view.php?id=60> (potreben je ključ za vpis; dobite ga pri svetovalcih Predmetne skupine za fiziko)
2. Za učitelje v SŠ: **ŠS-Fizika SŠ na naslovu** <https://skupnost.sio.si/course/view.php?id=61> (potreben je ključ za vpis; dobite ga pri svetovalcih Predmetne skupine za fiziko)

Učitelje, vpisane v eno od zgoraj navedenih spletnih učilnic, lahko svetovalci o ponudbi seminarjev in drugih strokovnih srečanj tudi redno obveščamo.

### Viri

[1] O učilnici Borov gozdček <https://ucilnicaborovgozdcek.splet.arnes.si/> (24. 10. 2023)

[2] Frtalja <https://sl.wikipedia.org/wiki/Frtalja> (24. 10. 2023)