

Terensko delo pri pouku fizike

Izr. prof. dr. Robert Repnik,^{1,2} asist. mag. Damjan Osrajnik,^{1,3} asist. dr. Eva Klemenčič¹

¹ Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

² Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

³ Osnovna šola Radlje ob Dravi

Izvleček

V prispevku predstavimo prednosti in pomanjkljivosti terenskega dela, ki se trenutno v šolah manj izvaja. Podrobneje predstavimo možnost izvedbe terenskega dela v zunanji učilnici, ki mora biti ustrezno opremljena, če želimo, da postane pouk v zunanji učilnici pogosta praksa v šolah. Na podlagi učnih načrtov predmetov z naravoslovnimi vsebinami predlagamo didaktično opremo zunanje učilnice ter primer organizacije učne ure terenskega dela z uporabo skupinske učne oblike.

Ključne besede: terensko delo, zunanja učilnica, didaktična oprema, organizacija poučevanja, fizika

Fieldwork in Physics Lessons

Abstract

The paper presents the advantages and disadvantages of fieldwork, which is currently being implemented in schools to a lesser extent. The fieldwork in an outdoor classroom is presented in detail. The outdoor classroom should have the appropriate equipment if we want it to be used often. Based on the curricula of subjects that include natural science contents, the didactic equipment of the outdoor classroom is suggested. In addition, the organization of fieldwork lessons by working in groups is proposed.

Keywords: fieldwork, outdoor classroom, didactic equipment, organization of fieldwork, Physics

Uvod

Aktivna vloga učencev pri pedagoškem procesu lahko vodi v dvig motivacije, izboljšanje razumevanja in pridobivanje novih izkušenj. Zato učitelji uporabljajo različne inovativne učne oblike in metode, s katerimi imajo učenci vlogo aktivnih udeležencev in ne samo pasivnih prejemnikov informacij. Menimo, da je za (bodoče) učitelje zelo pomembno dobro poznavanje tako uveljavljenih kot tudi inovativnih metod in pristopov poučevanja, saj lahko z ustrezno kombinacijo izboljšajo pedagoški proces. Temu posebno pozornost namenjamo na študijskih programih za izobraževanje bodočih učiteljev naravoslovnih vsebin na Univerzi v Mariboru [1] in verjamemo, da je podobno tudi na drugih študijskih programih za izobraževanje učiteljev. Trenutno se večinski delež pouka izvaja v zaprtih prostorih, ure pouka zunaj učilnice so redke, z izjemo naravoslovno-tehniških dni, ekskurzij in šol v naravi [2]. Organizacija in izvedba pouka na prostem lahko pozitivno učinkujeta na telesno in duševno zdravje učencev, pripomoreta k dvigu motivacije in posledično izboljšata učne dosežke [2, 3].

Ena od aktivnih učnih metod za izvedbo pouka zunaj učilnice je terensko delo, ki pri učencih spodbuja radovednost in zanimanje ter jih sooči s stvarnimi izzivi v neposrednem okolju. Učenci se pri terenskem delu iz prve roke seznajajo z različnimi raziskovalnimi metodami, kot so opazovanje, zaznavanje, načrtovanje, merjenje, primerjanje, analiziranje in poročanje. Terensko delo je izkustveno učenje in lahko pripomore k izboljšanju razumevanja kompleksnih pojavov [4].

Študije kažejo [5], da učitelji kot pglavitne prednosti vključevanja terenskega dela v pedagoški proces navajajo kontekstualizacijo teoretičnega znanja in pridobivanje predmetno specifičnih veščin, pridobivanje prenosljivih spretnosti pa je drugotnega pomena. Po drugi

Ena od aktivnih učnih metod za izvedbo pouka zunaj učilnice je terensko delo, ki pri učencih spodbuja radovednost in zanimanje ter jih sooči s stvarnimi izzivi v neposrednem okolju.

strani so po mnenju učencev glavne prednosti terenskega dela ravno pridobivanje prenosljivih spretnosti in učenje v kontekstu. Rezultati terenskega dela niso vidni le na kognitivnem, ampak tudi na osebnem, čustvenem, družbenem in fizičnem nivoju [3, 6]. Izkazalo se je, da vključevanje terenskega dela v pedagoški proces pripomore k sodelovanju učencev in utrjuje medosebna razmerja tako med učenci kot tudi med učencem in učiteljem [7]. Kljub temu raziskave kažejo [2, 5, 8], da je terensko delo v pedagoški proces redkeje vključeno, največkrat se izvaja v obliki ekskurzij in obšolskih dejavnosti in ne znotraj rednega pouka. Pogost razlog je pomanjkanje časa, saj priprava in izvedba terenskega dela predstavlja organizacijski zalogaj, ki zahteva usposobljen kader in timsko delo [9]. Zavedati pa se je treba, da pri terenskem delu ne gre le za usvajanje učne vsebine, kar sicer predstavlja osrednji del učne ure. Tako učitelji kot učenci pridobijo pomembne izkušnje tudi pred začetkom in po zaključku osrednjega dela. Poleg ovir organizacijske narave se učitelji soočajo tudi z vsebinskimi in disciplinskimi problemi, kar pa je mogoče rešiti s primerno izbiro dejavnosti [2].

Pri predmetih z naravoslovnimi vsebinami se namesto terenskega dela pogosto uporablja laboratorijsko delo [10]. Pomembna prednost laboratorijskega dela je predvsem neodvisnost od vremenskih razmer ter praviloma manjša časovna zahtevnost. Z laboratorijskim delom poustvarjamo pojave iz narave, pri čemer lahko natančno nadzorujemo zunanje dejavnike. Še več, nekatere neželene dejavnike lahko zaobidemo ali odstranimo in izpostavimo ključne dejavnike, s čimer postane pojav manj zapleten in posledično lažji za obravnavo. Po drugi strani postane tako obravnavan primer manj avtentičen, zato ga učenci težje povežejo z izkušnjami iz življenja. Primer je »klada na klancu«. Ugotavljamo, da je vključevanje avtentičnih problemov v pedagoški proces pomembno tudi za razvoj naravoslovne pismenosti [11]. Z laboratorijskim delom se učenci sicer urijo v metodi opazovanja, načrtovanja, merjenja, analiziranja in poročanja, a jim ne omogoča avtentične izkušnje. Ker je pri laboratorijskem delu vloga učitelja običajno večja kot pri terenskem delu [9], je manj razvijanja sodelovalnih in socialnih veščin ter vodstvenih kompetenc.

V prispevku predstavimo dve obliki terenskega dela glede na območje izvedbe. Najprej predstavimo terensko delo v zunanji učilnici (učilnici na prostem), ki je primerna za izvedbo v okviru rednega pouka. Podamo priporočila za opremljenost zunanje učilnice in organizacijo pouka ter pregledamo učne vsebine, primerne za izvedbo v zunanji učilnici. Nato predstavimo druge oblike terenskega dela, pri čemer se osredotočimo na ekskurzije.

V tem prispevku uporabljamo besedo »učenci« tako za učence osnovnih kot tudi dijake srednjih šol in moški spol za učitelja, s čimer mislimo tako učitelja kot učiteljico na osnovnih in srednjih šolah, enako velja za učenca in dijaka.

Terensko delo v zunanji učilnici

Zunanja učilnica ali učilnica na prostem predstavlja inovativni izkustveni učni prostor na prostem, kjer se lahko učenci seznanijo z resničnimi naravnimi pojavi, raziskujejo in izvajajo druge učne dejavnosti. Učenci se soočijo z reševanjem avtentičnih problemov, urijo se v skupinskem delu in komunikacijskih spretnostih ter med drugim razvijajo skrb za okolje in pozitiven odnos do narave. Poleg na kognitivnem nivoju so učinki uporabe zunanje učilnice pozitivni tudi na psihofizičnem nivoju. Učenci razvijajo ročne in motorične spretnosti [12], gradijo samozavest in dobre odnose s sošolci in učiteljem ter se privajajo svoj čas preživljati v naravi, stran od elektronskih naprav [13]. Zunanja učilnica ponuja več možnosti za gibanje učencev in tako predstavlja bolj zdravo učno okolje, vendar je zato toliko pomembnejše poskrbeti za ustrezno varnost učencev.

Določene elemente zunanje učilnice ali učilnice na prostem že imajo nekatere šole v Sloveniji, na primer Osnovna šola Kajetana Koviča Radenci, Osnovna šola Louisa Adamiča Grosuplje, Osnovna šola Ivana Cankarja Vrhnika, Osnovna šola Puconci in druge, ali pa so v fazi načrtovanja. V nadaljevanju predlagamo, kako celovito zasnovati in organizirati zunanjo učilnico, ki bi ponujala izvedbo različnih aktivnosti z več področij, osredotočimo pa se zlasti na primernost za poučevanje fizikalnih vsebin. Pri tem imamo v mislih vse fizikalne vsebine pri predmetih po vzgojno-izobraževalni vertikali od prvega razreda osnovne šole (Spoznavanje okolja, Naravoslovje in tehnologija, Naravoslovje, izbirni predmeti v osnovni šoli, Fizika) do zaključka srednješolskega izobraževanja (Fizika, Naravoslovje). Seveda se z izvajanjem interdisciplinarnega in medpredmetnega pouka fizikalne vsebine lahko vključujejo tudi v druge predmete.

Zunanja učilnica ponuja več možnosti za gibanje učencev in tako predstavlja bolj zdravo učno okolje, vendar je zato toliko pomembnejše poskrbeti za ustrezno varnost učencev.

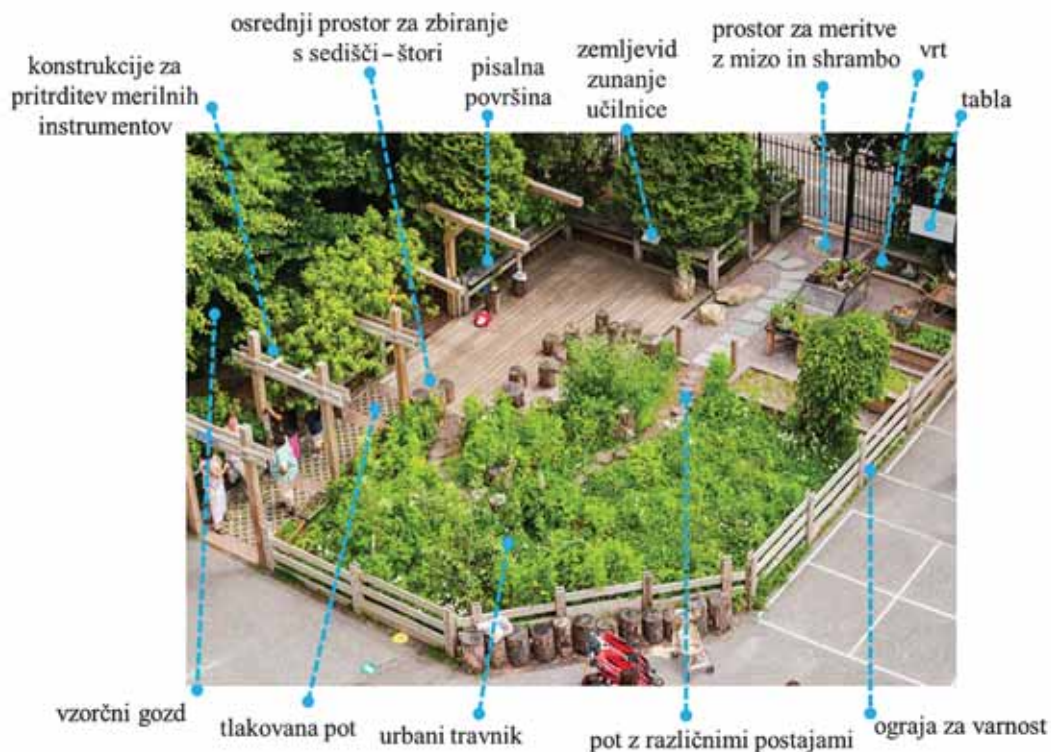
Struktura zunanje učilnice

Pri zasnovi zunanje učilnice je smiselno upoštevati nekaj smernic, da bo učilnica primerna za uporabo pri različnih predmetih v vseh vzgojno-izobraževalnih obdobjih. Z organizacijskega vidika je priporočljivo, da je zunanja učilnica v neposredni bližini šole na šolskih površinah. Prva prednost neposredne bližine šole je pridobitev časa za osrednjo učno dejavnost, ki jo želimo izvesti v zunanji učilnici. Pomanjkanje časa je namreč pogost vzrok za manj terenskega dela. Druga prednost je, da imamo v bližini dostopne druge prostore, ki bi jih lahko med poukom na prostem potrebovali, na primer kabinet za pripravo pouka in shranjevanje učil, laboratorij, delavnico in sanitarije.

Velikost zunanje učilnice in njena umestitev v bližini šole sta odvisni od lokacije šole. Šole v urbanih naseljih imajo običajno manj zunanjih šolskih površin, ki bi bile primerne za zunanjo učilnico, zato je njena struktura prilagojena danemu okolju. V idealnem primeru bi zunanja učilnica imela osrednji prostor, kjer se lahko zbere ves razred za uvodna navodila in zaključek ure, manjše, ločene prostore za delo po skupinah ali postajah, prostor z mizami za izvedbo poskusov, prostor za vrt, travnik, drevesa in drugo rastlinje, potok ter prostor za ločevanje odpadkov in kompostnik. Zunanjo učilnico je dobro v celoti ali vsaj delno ograditi, s čimer pripomoremo k večji varnosti učencev, hkrati pa zmanjšamo možnosti vandalizma. Pri načrtovanju je dobro razmisliti tudi, katerega od prostorov je smiselno pokriti z nadstreškom ali planjavo za zaščito pred dežjem in soncem. Primer manjše zunanje učilnice v urbanem okolju je predstavljen na sliki 1, ki prikazuje priporočljivo opremo zunanje učilnice: sedišča (fiksna in mobilna), pisalne in delovne površine, shrambo, tablo in konstrukcije za pritrditev merilnih instrumentov.

Pomanjkanje časa je namreč pogost vzrok za manj terenskega dela.

Zunanjo učilnico je dobro v celoti ali vsaj delno ograditi, s čimer pripomoremo k večji varnosti učencev, hkrati pa zmanjšamo možnosti vandalizma.



Slika 1: Primer zasnove manjše urbane zunanje učilnice. Povzeto po [14].

Vsa oprema, še posebej pisalne in delovne površine, sedišča in shramba, mora biti iz robustnih materialov, ki so odporni proti sončni svetlobi, vlagi in dežju. Upoštevati moramo, da bodo zunanjo učilnico uporabljali učenci različnih starostnih skupin, in temu primerno ergonomsko prilagoditi višino sedišč in pisalnih površin [15, 16]. Poleg navedene opreme je iz organizacijskih razlogov v zunanji učilnici dobro načrtovati še umivalnik z vodovodno napeljavo in električno vtičnico, ki pa ima stikalo za vklop in izklop v šoli.

Didaktična oprema zunanje učilnice

Prvotni namen zunanje učilnice je uporaba za učenje učnih vsebin iz učnih načrtov. V nadaljevanju se osredotočimo, kako organizirati zunanjo učilnico in učno uro za izvedbo terenkega dela pri pouku fizike.

Na podlagi učnih načrtov predmeta Fizika (osnovna [17] in srednja šola [18]), Naravoslovje [19] in Naravoslovje in tehnika [20] predlagamo, da se za zunanjo učilnico predvidijo naslednji merilni instrumenti: vetrokaz, merilec vetra, termometer, manometer, barometer, higrometer, areometer, merilec padavin, sončna ura, merilnik kisika v zraku, merilnik ionizirajočega sevanja. Predlogi učnih vsebin iz učnega načrta posameznega predmeta, pri katerih lahko vključimo našete merilne instrumente, so predstavljeni v tabeli 1. Opomnimo, da ta trenutek poteka pregled učnih načrtov za fiziko, ki bo morda vodil v določene spremembe. Upamo, da bodo morebitne spremembe še vedno omogočale načine dela, predlagane v tem prispevku, saj jih sedanji učni načrt omogoča.

Prvotni namen zunanje učilnice je uporaba za učenje učnih vsebin iz učnih načrtov.

Tabela 1: Predlogi uporabe merilnih instrumentov pri učnih vsebinah za predmet Fizika, osnovnošolski (OŠ) in srednješolski (SŠ) nivo, ter Naravoslovje in tehnika.

Merilni instrument	Predmet	Učna vsebina
Vetrokaz in vetromer	Naravoslovje in tehnika	Gibanje zraka (nastanek vetra, smer vetrov, načrtovanje naprav za merjenje vetra in vetrnic)
	Naravoslovje	Energija: obnovljivi viri energije, vetrne elektrarne
	Fizika (OŠ)	Metode dela pri fiziki, merjenje in merski sistem, atmosferski pojavi in vreme
Termometri (analogni in digitalni)	Naravoslovje in tehnika	Vpliv sonca na vreme, toplota in temperatura
	Naravoslovje	Tokovi in energija: toplotni tok, toplotni prevodniki in izolatorji
	Fizika (OŠ)	Temperatura, temperaturno raztezanje, tlak plina, prenos toplote, atmosferski pojavi in vreme
	Fizika (SŠ)	Temperaturno raztezanje, temperatura rosišča (absolutna in relativna vlažnost zraka), prenos toplote
Manometer	Naravoslovje in tehnika	Tekočine tečejo
	Fizika (OŠ)	Tlak v tekočinah
	Fizika (SŠ)	Tlak v tekočinah
Barometer	Naravoslovje in tehnika	Gibanje zraka
	Fizika (OŠ)	Atmosferski pojavi in vreme
	Fizika (SŠ)	Absolutna in relativna vlažnost zraka, temperatura rosišča
Higrometer	Fizika (SŠ)	Absolutna in relativna vlažnost zraka, temperatura rosišča
Areometer	Naravoslovje in tehnika	Razvrščanje in lastnosti snovi
	Fizika (OŠ)	Gostota, tlak in vzgon – gostota in specifična teža
	Fizika (SŠ)	Merjenje, fizikalne količine in enote
Merilec padavin	Fizika (OŠ)	Atmosferski pojavi in vreme
Sončna ura	Naravoslovje in tehnika	Gibanje Zemlje, nastanek dneva in noči, senca, vpliv sonca na vreme
Merilnik ionizirajočega sevanja	Fizika (SŠ)	Atomsko jedro – radioaktivno sevanje

Poleg merilnih instrumentov so priporočeni pripomočki tehtnice, uteži, tračno in kljunasto merilo, silomeri, štoparice, polarizatorji, vezne žice, lupe, škripci, vzmeti, vrvi, deske, palice, stativni material in primeži, črpalke na vodni curek, pladnji, vedra in posode različnih dimenzij, škarje, klešče, lopatke, cevi za vodo, zalivalke, brisače. Poskrbeti je treba tudi za protipozarno opremo, opremo za prvo pomoč in zaščitna sredstva.

Ob učnih vsebinah, ki so našteje v tabeli 1, zunanja učilnica ponuja obravnavo številnih drugih fizikalnih učnih vsebin, ki ne zahtevajo posebnih merilnih instrumentov, na primer opazovanje navidezne poti Sonca in opazovanje nočnega neba. Pri slednjem je dobro vključiti dodatne terenske pripomočke, kot so vrtljiva zvezdna karta, daljnogled, kompas, sekstant in teleskop. Hkrati terensko delo v zunanjih učilnicah ponuja možnosti za medpredmetno sodelovanje z drugimi naravoslovnimi predmeti – biologijo, kemijo in tehniko, matematiko – ter z družboslovnimi predmeti, kot je geografija. Iz pregleda učnih načrtov ugotavljamo, da je veliko naravnih pojavov, ki so del učnih vsebin, mogoče neposredno opazovati na terenu. Pri izbiri učnih vsebin pa naj nas vedno vodi vprašanje, kaj pridobijo učenci, če eksperiment izvedemo zunaj, v resničnem okolju. Seveda imajo pri tem velik vpliv vremenske razmere, letni časi, lokacija šole in predvidljivost pojavov. Nekateri naravni pojavi ob določenem času in na določenem kraju niso dosegljivi za opazovanje in preučevanje na terenu, na primer nastanek mavrice, opazovanje zvezdnega neba v urbanem okolju (pri tem je velika težava svetlobna onesnaženost [21]) in opazovanje določenih vrst rastlin, plodov. Zato je pomembno, da učitelji pojave, ki jih ne morejo preučiti v naravnem okolju, znajo poustvariti v laboratoriju ali učencem prikazati drugače.

Zato je pomembno, da učitelji pojave, ki jih ne morejo preučiti v naravnem okolju, znajo poustvariti v laboratoriju ali učencem prikazati drugače.

Organizacija terenskega dela v zunanji učilnici

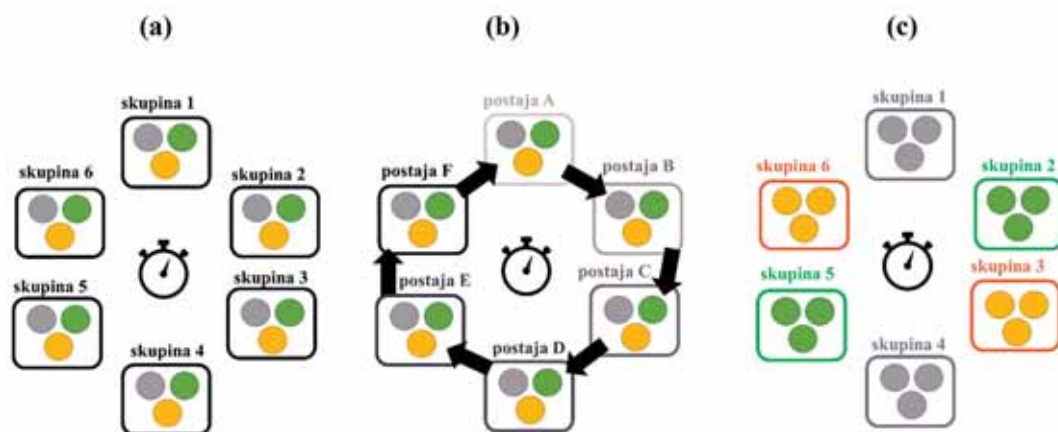
Pred izvedbo terenskega dela v zunanji učilnici je treba učence vnaprej opozoriti na primerna oblačila, smiselno pa je tudi, da šola za zunanjo učilnico vodi urnik podobno kot za učilnice znotraj šole. Terensko delo običajno zahteva več časa, saj učenci obravnavajo resnični problem v neposrednem okolju, svoj čas zahtevajo tudi prihod v zunanjo učilnico, priprava na delo, pospravljanje in odhod. Zato je smiselno terensko delo organizirati v dveh zaporednih učnih urah ali t. i. *bloku uri* (90 minut), kar zahteva posluš za prilagoditev urnika pri drugih predmetih.

Glede na zaporedje aktivnosti lahko terensko delo pri pouku fizike razdelimo na tri dele, to so uvodni, osrednji in zaključni del.

V uvodnem delu učence najprej seznanimo s problemom, pojavom, ki ga preučujemo. Če gre za učno snov, ki so jo učenci teoretično obravnavali v prejšnjih učnih urah, naredimo ponovitev že usvojenega znanja. Če terensko delo predstavlja uvod v novo učno vsebino, lahko pojav, ki ga obravnavamo, zastavimo kot motivacijski problem. Pri organizaciji pouka v zunanji učilnici je dobro upoštevati, da govor na prostem praviloma težje slišimo. Zato je priporočljivo, da učencem pripravimo tiskana navodila, delovne liste in drugo učno gradivo ter izberemo skupinsko učno obliko, ki olajša komunikacijo učitelja z manjšo skupino učencev. Delo v skupinah je tudi pogosta učna oblika terenskega dela, zato se v nadaljevanju osredotočimo na skupinsko učno obliko. V uvodnem delu učence razdelimo v homogene ali heterogene skupine. V heterogeni skupini so združeni učenci z različnimi sposobnostmi, zato lahko vsem skupinam damo naloge, ki so primerljive po zahtevnosti, vendar ne nujno po vsebini. Težava skupinskega dela, kjer imajo vse skupine vsebinsko enako nalogo (slika 2a), je zagotoviti ustrezno število merilnega pribora vsem skupinam. Če naloge posameznih skupin terjajo manj časa, se lahko organizira tudi ciklično delo po postajah (slika 2b), pri čemer je poglobljena prednost v tem, da vsi učenci obravnavajo vse naloge. Paziti pa je treba, da naloge niso odvisne od zaporedja postaj. V primeru vsebinsko različnih nalog posamezne skupine je toliko pomembnejši zaključni del pouka. V homogenih skupinah so združeni učenci, ki imajo podobne učne sposobnosti. Med skupine lahko razdelimo različno zahtevne naloge, pri čemer je skupno merilo čas, v katerem skupina uspe nalogo rešiti (slika 2c). Zahtevnost nalog se lahko v tem primeru prilagaja kvalitativno ali kvantitativno, na primer poglobljena obravnava, obravnava kompleksnejših pojavov in uporaba različnih merilnih tehnik. Ko so učenci razdeljeni v skupine, podamo navodila za izvedbo osrednjega dela ter jih seznanimo s pravili dela v zunanji učilnici. Zelo pomembno je učence opozoriti na ustrezno obnašanje in varnostne postopke. Uvodni del se lahko izvede tudi v učilnici znotraj šole. Slednje je dobrodošlo, če je uvodni del nekoliko daljši, zahteva več frontalne učne oblike z razlago ali je za učence to prvo srečanje z zunanjo učilnico.

Če terensko delo predstavlja uvod v novo učno vsebino, lahko pojav, ki ga obravnavamo, zastavimo kot motivacijski problem.

Zelo pomembno je učence opozoriti na ustrezno obnašanje in varnostne postopke.



Slika 2: Oblikovanje **a)** heterogenih skupin, ki imajo enake naloge, **b)** heterogenih skupin s ciklično izvedbo različnih nalog po postajah in **c)** homogenih skupin z različno zahtevnimi nalogami.

V osrednjem delu so učenci aktivni udeleženci pouka in izvajajo naloge po skupinah, pri čemer gre za artikulacijsko stopnjo usvajanja novega znanja. Če so naloge zahtevnejše, je dobrodošlo, da učitelj skupaj z učenci načrtuje potek poskusa in po potrebi demonstrira postopke. Naloga učitelja je, da kroži med skupinami učencev, učence usmerja, vodi in jim pomaga ter nadzira čas in vedenje učencev. Ko učenci končajo obravnavo problema, je ključni del terenskega dela priprava poročila o opravljenem delu in dobljenih rezultatih. Pripravljen poročilo v zaključnem delu terenskega dela predstavijo svojim sošolcem, s čimer razvijajo tudi komunikacijske spretnosti. Učitelj spodbuja diskusijo med učenci, preverja usvojeno znanje in ga osmišlja ter posamezne naloge in poskuse poveže v smiselno celoto. Na koncu učne ure sledi pospravljanje delovnega prostora, okolice in merilnega pribora, ki ima prav tako pomembne vzgojne in psihomotorične učinke.

Pri organizaciji in izvedbi terenskega dela v zunanji učilnici je smiselno razmisliti tudi o kompetencah podjetnosti, ki jih pri tem razvijajo tako učitelji kot učenci. Če omenimo le nekaj kompetenc podjetnosti, kot so na podlagi evropskega kompetenčnega okvirja podjetnosti predstavljene v okviru projekta *Krepitev kompetence podjetnosti in spodbujanje prožnega prehajanja med izobraževanjem in okoljem v gimnazijah* [22]: opaziti priložnosti, ustvarjalnost, etično in trajnostno mišljenje, aktiviranje virov, načrtovanje in vodenje, učenje z izkušnjami in druge. Menimo, da lahko s podjetnim pristopom terensko delo v zunanji učilnici organiziramo učinkovito z vidika časa, financ ter logističnih in kadrovskih zahtev.

Drugo terensko delo

Druge oblike terenskega dela, ki se pri pouku fizike in drugih predmetov z naravoslovnimi vsebinami pogosteje uporabljajo, so naravoslovni in tehniški dnevi (v določenih primerih se z naravoslovnimi vsebinami lahko povezujejo tudi športni in kulturni dnevi), ekskurzije ter obšolske dejavnosti.

Pri naravoslovnih dneh je pogosta izvedba terenskega dela, s katerim se učenci podrobneje seznanijo z medpredmetno učno vsebino. Terensko delo se večkrat izvede v obliki delavnic, kjer se učenci ob usvajanju novega znanja in poglobljanju že obstoječega urijo v skupinskem delu, sodelovanju in komunikacijskih spretnostih ter dobijo širši pogled na obravnavan problem. Priložnost za terensko delo ponujajo tudi obšolske dejavnosti, na primer priprava raziskovalnih nalog in astronomski krožki. V nadaljevanju pa si pogledjmo, kako se terensko delo na ekskurziji primerja s terenskim delom v zunanji učilnici.

Ekskurzije praviloma zahtevajo več časa kot izvedba terenskega dela v zunanji učilnici, saj se učenci z učitelji običajno odpravijo na celodnevni poučni izlet, kar je tudi velik organizacijski zalogaj. Za ekskurzijo veljajo tudi drugačna pravila glede potrebnega števila učiteljev spremljevalcev kot za običajen pouk. Smiselno je, da v okviru ene ekskurzije načrtujemo obisk več točk (predlagamo tri do štiri točke in vožnjo od šole do teh točk v časovnem obsegu

Naloga učitelja je, da kroži med skupinami učencev, učence usmerja, vodi in jim pomaga ter nadzira čas in vedenje učencev.

Pri naravoslovnih dneh je pogosta izvedba terenskega dela, s katerim se učenci podrobneje seznanijo z medpredmetno učno vsebino.

največ dve uri), s čimer dosežemo, da se učenci seznaniijo z vsebinsko širšim spektrom nalog in problemov, ki so pogosto medpredmetne narave. Dobra plat ekskurzij je, da se učenci seznaniijo z resničnimi pojavi, dogodki, procesi v svoji širši okolici ter s tistimi, ki niso prisotni v neposredni bližini šole ali njihovega doma. Prav tako je možnost, da njihovo terensko delo na ekskurzijah vodi in usmerja strokovnjak z določenega področja. Podobno kot pri delu v zunanjih učilnicah je dobro pripraviti delovne liste in natisniti navodila, hkrati pa učence vnaprej opozoriti na ustrezno obnašanje in odnos ter na upoštevanje varnostnih pravil. Učenci s terenskim delom na ekskurziji, ob usvajanju novega znanja in predmetno specifičnih veščin, razvijajo tudi medosebne odnose, komunikacijske spretnosti in gradijo odnos do narave ter okolja. Vključevanje terenskega dela v ekskurzije je zelo pomembno, vendar ne sme nikakor postati edina priložnost, kjer se učenci seznaniijo s terenskim delom.

Zaključek

Vključevanje terenskega dela v pedagoški proces prinaša številne pozitivne učinke. Učenci usvojeno znanje lažje umestijo v kontekst, povežejo teoretično znanje s prakso, pridobijo prenosljive kompetence ter razvijajo pozitiven odnos do narave in okolja. Po drugi strani terensko delo zahteva dodaten čas za organizacijo, pripravo in izvedbo. Posledično je v šolah terensko delo manj prisotno in se pogosto izvaja večinoma izven rednega pouka po tedenskem urniku.

V prispevku smo se osredotočili na uporabo zunanje učilnice za izvedbo terenskega dela v okviru rednega pedagoškega procesa. Zavedamo se, da v prispevku nismo odgovorili na vprašanje financiranja gradnje in vzdrževanja zunanje učilnice, pri čemer imajo poglavitno vlogo predvsem ustanovitelji šol. Vodstva šol bi z ustrezno komunikacijo in navajanjem pozitivnih didaktičnih učinkov morda uspela doseči izgradnjo teh pridobitev. Ustrezno zasnovana in opremljena zunanja učilnica v neposredni bližini šole ponuja več priložnosti za izvedbo terenskega dela, saj lahko ob dobri organizaciji učne ure učinkoviteje izkoristimo razpoložljiv čas. Na tem mestu bi izpostavili, da je zunanjo učilnico težje postaviti ob šolah, ki so zelo utesnjeno umeščene v strnjena urbana okolja, kot ob primestnih in podeželskih šolah. Vendar pa je ravno v mestnem okolju potrebna posebna pozornost za zagotavljanje stika z resničnim doživljanjem avtentičnih fizikalnih pojavov v naravi. Predstavili smo priporočeno didaktično opremo, merilne instrumente in pripomočke zunanje učilnice za izvedbo terenskega dela pri naravoslovnih predmetih, pri čemer smo se osredotočili na fizikalne vsebine. Pri načrtovanju opreme zunanje učilnice je dobro preučiti učne načrte predmetov in razmisliti o prilagoditvi učnih priprav tako, da bi izbrane vsebine lahko obravnavali v zunanji učilnici. Pri tem je potreben tehten razmislek, katere vsebine so v danih okoliščinah primerne in izvedljive s terenskim delom v zunanji učilnici ter katere imajo prednost pri obravnavi z drugačnimi didaktičnimi pristopi. Menimo, da ima prehod na izvajanje terenskega dela v zunanji učilnici svoje prednosti in slabosti. Prednost je opazovanje avtentičnih pojavov, kar popestri pouk in lahko poveča priljubljenost predmeta med učenci, saj s tem v šoli podane modele za opisovanje fizikalnih pojavov pogosteje obravnavamo na primerih iz resničnega življenja. Po drugi strani so resnični pojavi zelo zapleteni in tako težje razumljivi. Pri laboratorijskem delu se lahko osredotočimo samo na ključne dejavnike in postavimo kar se da preprost model za opis pojava, vendar s tem izgubimo avtentičnost. Zato predlagamo naslednji vrstni red izvedbe. Najprej obravnavamo pojav s teoretičnim ali praktičnim delom v učilnici. Nato se z učenci odpravimo v zunanjo učilnico, kjer preučujemo pojav v vsej njegovi kompleksnosti. Menimo, da bodo učenci zaradi predhodne obravnave lažje prepoznali in izluščili ključne dejavnike dogajanja. S tem zmanjšamo negativne učinke terenskega dela v zunanji učilnici in hkrati nadgradimo delo v učilnici. Po našem mnenju bi obratni vrstni red izvedbe vodil v slabše rezultate, saj bi lahko zapletenost resničnega pojava učence tako prestrašila, da bi delo v učilnici izgubilo učinek. Predlagamo, da se ob primerni priložnosti nekoliko podrobneje preverijo koristni učinki postavitve in uporabe zunanje učilnice v primerjavi s sedanjim poučevanjem fizike in fizikalnih vsebin, ki poteka večinoma v učilnicah s teoretičnim in praktičnim (laboratorijskim) delom v povezavi z občasnimi ekskurzijami. Verjamemo pa tudi, da bodo učitelji na podlagi svojih dosedanjih pedagoških izkušenj zlahka ovrednotili prednosti in slabosti običajnega in predlaganega načina poučevanja fizikalnih vsebin.

Dobra plat ekskurzij je, da se učenci seznaniijo z resničnimi pojavi, dogodki, procesi v svoji širši okolici ter s tistimi, ki niso prisotni v neposredni bližini šole ali njihovega doma.

Literatura

- [1] INOVUP, »Inovativno učenje in poučevanje v visokem šolstvu,« 2019. [Elektronski]. Available: <http://www.inovup.si/>. [Poskus dostopa Marec 2020].
- [2] D. Skribe Dimec, »Pouk na prostem,« *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi. Spoznavanje okolja, Naravoslovje in tehnika*, Izv. 1, pp. 79–83, 2014.
- [3] English Outdoor Council, »English Outdoor Council. Outdoor Learning,« 2018. [Elektronski]. Available: <https://www.englishoutdoorcouncil.org/outdoor-learning/what-are-the-benefits-of-outdoor-learning>. [Poskus dostopa Marec 2020].
- [4] J. Hill in W. Woodland, »An evaluation of foreign fieldwork in promoting deep learning: a preliminary investigation,« *Assessment and Evaluation in Higher Education*, Izv. 27, št. 6, pp. 539–555, 2002.
- [5] I. Scott, I. Fuller in S. Gaskin, »Life without Fieldwork: Some Lecturers' Perceptions of Geography and Environmental Science Fieldwork,« *Journal of Geography in Higher Education*, Izv. 30, št. 1, pp. 161–171, 2006.
- [6] J. Dillon in et al., »The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere,« *School Science Review*, Izv. 87, št. 320, pp. 107–111, 2006.
- [7] R. Amos in M. Reiss, »The Benefits of Residential Fieldwork for School Science: Insights from a five-year initiative for inner-city students in the UK,« *International Journal of Science Education*, Izv. 34, št. 4, pp. 485–511, 2012.
- [8] K. Kolenc Kolnik, »Proaktivnost in terensko delo v izobraževanju za trajnostni razvoj,« *Revija za geografijo*, Izv. 2, št. 2, pp. 21–28, 2007.
- [9] R. Kempa in N. Orion, »Students' Perception of Co-operative Learning in Earth Science Fieldwork,« *Research in Science & Technological Education*, Izv. 14, št. 1, pp. 33–41, 1996.
- [10] N. Finkelstein, »Teaching and learning physics: A model for coordinating physics instruction, outreach, and research,« arXiv, Ithaca, New York, 2005.
- [11] Zavod RS za šolstvo, »ZRSŠ Projekt NA-MA POTI,« 2017. [Elektronski]. Available: <https://www.zrss.si/objava/projekt-na-ma-poti>. [Poskus dostopa Marec 2020].
- [12] Fakulteta za naravoslovje in matematiko, »Razvoj naravoslovnih kompetenc,« 2008. [Elektronski]. Available: <http://kompetence.uni-mb.si/default.htm>. [Poskus dostopa Marec 2020].
- [13] The Outdoor Classroom Project, »The Outdoor Classroom,« 2019. [Elektronski]. Available: <https://outdoorclassroomproject.org/about/the-outdoor-classroom/>. [Poskus dostopa Marec 2020].
- [14] Boston Schoolyard Funders Collaborative, »Boston Schoolyard Initiative,« 2018. [Elektronski]. Available: <http://www.schoolyards.org/pdf/OutdoorClassroomUsersGuide.pdf>. [Poskus dostopa Marec 2020].
- [15] S. Fošnarič, »Ergonomsko-didaktički koncepti planiranja šolskega interiera u vrtiću i nižim razredima osnovne škole,« *Interdisciplinarni pristup učenju: put ka kvalitetnijem obrazovanju djeteta: znanstvena monografija*, pp. 99–110, 2009.
- [16] S. Fošnarič, Učenci in šolsko delovno okolje: nekateri uporabni vidiki ergonomije v vzgoji in izobraževanju, D. Friš, Ured., Maribor: Pedagoška fakulteta, 2001.
- [17] Člani predmetne komisije, »Učni načrt, program osnovna šola: Fizika,« Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2011.
- [18] Člani predmetne komisije, »Učni načrt, program srednja šola: Fizika, 2. izd.,« Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2015.
- [19] Člani predmetne komisije, »Učni načrt, program osnovna šola: Naravoslovje,« Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2011.
- [20] Člani predmetne komisije, »Učni načrt, program osnovna šola: Naravoslovje in tehnika,« Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2011.
- [21] D. Osrajnik in R. Repnik, »Mini projekt – zmanjšanje svetlobnega onesnaževanja z delno ugasnitvijo javne razsvetljave,« v *IV. mednarodno znanstveni posvet na temo Ekologija za boljši jutri*, Rakičan, 2009.
- [22] Zavod RS za šolstvo, »ZRSŠ projekt PODVIG,« [Elektronski]. Available: <https://www.zrss.si/objava/projekt-podvig>. [Poskus dostopa Marec 2020].