

# DODANA VREDNOST UČNEGA OKOLJA: “ŽIVE STENE” V UČILNICAH

TADEJ ZORKO,<sup>1</sup> ANDREJA ŠPERNJAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Osnovna šola Janka Padežnika, Maribor, Slovenija  
tadejzorko@outlook.com

<sup>2</sup> Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor, Slovenija  
andreja.spernjak@um.si

**Povzetek** Hiter tempo življenja nam kroji vsakdan in pri tem pogosto izgubljam stik z naravo. Človeško življenje je že od pradavnine povezano z rastlinskim svetom in je od njega tudi odvisno. V naglici vsakdana se teh pomembnih povezav pogosto ne zavedamo. Z vnašanjem rastlin v notranje prostore ne vnašamo le lepote, ampak rastline dokazano čistijo zrak, znižujejo količino prahu, preprečujejo utrujenost, nas pomirjajo in krepijo naš imunski sistem, kar je izredno priporočljivo za šolske in delovne prostore, kjer preživimo več kot tretjino dneva. V prispevku je predlagan primer postavitve "žive stene" v učilnico. Omenjeno aktivnost izvajamo v sklopu osnovnošolskega izbirnega predmeta rastline in človek v obsegu desetih šolskih ur. Namen postavitve "žive stene" je razvijanje odgovornega odnosa učencev do narave in posreden doprinos rastlin k dobremu počutju v učilnicah. Prispevek je namenjen učiteljem, ki želijo z izkustvenim učenjem, sodelovalnim delom in medpredmetnim povezovanjem pri učencih poglobiti in razširiti znanje o soodvisnosti ljudi in rastlin ter izoblikovati pozitiven odnos do njih.

**Ključne besede:**

biologija,  
dobro počutje,  
odnos do narave,  
rastline in človek,  
"živa stena"

# THE ADDED VALUE OF THE LEARNING ENVIRONMENT: "LIVING WALLS" IN CLASSROOMS

TADEJ ZORKO,<sup>1</sup> ANDREJA ŠPERNJAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Janko Padežnik Elementary School, Maribor, Slovenija  
tadejzorko@outlook.com

<sup>2</sup> University of Maribor, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Maribor, Slovenia  
andreja.spernjak@um.si

**Abstract** The fast pace of life shapes our daily lives, and we often lose touch with nature. Human life has always been connected with the plant world and also depends on it. In the hustle of everyday life, we are often unaware of these important connections. By bringing plants into spaces, we not only provide beauty, but plants have been shown to clean the air, reduce dust, prevent fatigue, calm us, and strengthen our immune systems, which is highly recommended for schools and workplaces where we spend more than a third of the day. The paper proposes the installation of a "living wall" in a classroom as an example. The mentioned activity is carried out in the framework of the elective subject Plants and People in elementary school in the scope of ten hours. The aim of setting up a "living wall" is to develop a responsible attitude of the students towards nature and the indirect contribution of plants to the well-being in the classroom. The contribution is aimed at teachers who want to deepen and broaden their knowledge of the interdependence of people and plants and develop a positive attitude towards it through experiential learning, collaborative work and cross-curricular integration.

**Keywords:**

attitude to nature,  
well-being biology,  
"living wall",  
people and plants



## Uvod

V 21. stoletju ljudje večino svojega življenja preživimo v zaprtih prostorih (Orwell in sod., 2004), saj se približno 80 % vsakdana zadržujemo v notranjosti stavb.

Soga in Gaston (2016) ugotavljata, da ima čedalje manj ljudi (zlasti otroci) vsakodnevni stik z naravo. Posledice čedalje večje odtujenosti človeka od narave se kažejo v slabši zdravstveni sliki, večjem številu čustvenih težav in upadanju odgovornega odnosa do narave. Nepovezanost z naravo oziroma »izumrtje izkušenj«, kot ga imenujeta Soga in Gaston (2016) je pereč problem, kateremu bi raziskovalci in oblikovalci javnih politik morali posvečati več pozornosti. V kolikor želimo živeti v zdravi družbi in premagovati številne izzive okolja v prihodnosti, je razvoj odnosa do narave ključnega pomena. Podobno menita tudi Laaksoharju in Rappe (2010), ki sta ugotavljali odnos finskih otrok do narave. Avtorici sta ugotovili, da se odnos mestnih otrok do narave hitro spreminja. Najbolj zaskrbljujoča ugotovitev iz raziskave je, da finski otroci, ki živijo v mestnem okolju, sebe ne dojemajo kot dela narave. Omenjena raziskava je zanimiva za slovenski prostor, saj sta Finska in Slovenija znani kot gozdnati deželi. Po podatkih Eurostata (2020) je 66 % Finske pokrite z gozdom, kar jo uvršča na 1. mesto po gozdnatosti v Evropi. Slovenija je na lestvici z 61 % uvrščena kot 3. najbolj gozdnata država v Evropi.

Glede na hiter ritem življenja tako na Finskem kot v Sloveniji bi lahko sklepali, da so rezultati o odnosu otrok do narave podobni tudi v Sloveniji, a bi morali za konkretnije rezultate izvesti raziskavo. Pomembno vlogo pri oblikovanju pozitivnega odnosa otrok do narave imajo predvsem učitelji biologije z izvajanjem vsakodnevnih dejavnosti, ki bi spodbujale stik (interakcije) učencev z živim svetom.

Prisotnost rastlin v šolskem okolju ni nov pojav, so pa manj znani pozitivni učinki, ki jih imajo rastline na ljudi. V nadaljevanju so predstavljeni rezultati raziskav, ki nakazujejo na številne pozitivne učinke rastlin na ljudi, kot so:

- a) kakovost zraka v zaprtih prostorih,
- b) stopnja pozornosti ljudi,
- c) raven stresa in
- d) čustveno stanje posameznika in njegovo vedenje.

## **Kakovost zraka v zaprtih prostorih**

Tarran, Torpy in Burchett (2007) so ugotavljali ali prisotnost rastlin v zaprtih prostorih vpliva na kakovost vdihanega zraka. Onesnaževalci zraka v zaprtih prostorih povzročajo številne negativne vplive na zdravje in splošno počutje ljudi, kar opredeljujemo kot sindrom bolnih stavb (SBS). Študija je bila izvedena v zimsko-spomladanskem času, v pisarnah s površino od 10 do 12 m<sup>2</sup> (prostornina 30 do 50 m<sup>3</sup>). Meritve so izvajali enkrat tedensko (po 5 min), in sicer devet tednov zapored. Avtorji so ugotovili, da sobne rastline učinkovito znižujejo koncentracije CO<sub>2</sub> in CO. V pisarnah z rastlinami, ki so opremljene s klimatskimi napravami, se je raven CO<sub>2</sub> znižala za 10 %, v pisarnah z rastlinami, ki nimajo klimatskih naprav, pa se je raven CO<sub>2</sub> znižala za 25 %. Nivo CO se je pri obeh tipih pisarn znižala za 8–14 %. Podobnih so ugotovili Park in sod. (2008), ki v so v učilnicah, v katerih so bile prisotne sobne rastline, izmerili nižje ravni onesnaževalcev zraka.

## **Stopnja pozornosti ljudi**

Na dveh Seulskih osnovnih šolah so Kim, Yeo in Lee (2020) pri 70 učencih raziskovali vpliv prisotnosti sobnih rastlin na raven stresa. Avtorji navajajo, da smo ljudje predvsem v času pospešene rasti v najstništvu, občutljivi na dejavnike v okolju, ki vplivajo na sposobnost ohranjanja pozornosti. Udeleženci raziskave so bili razdeljeni v dve skupini. Prva skupina učencev v svojih razredih ni imela nameščenih sobnih rastlin, druga skupina učencev je po učilnicah imela nameščene sobne rastline. Meritve so izvajali v poletno-jesenskem času, trikrat tedensko, 12 tednov zapored. Raziskovalci so ugotovili, da prisotnost rastlin v zaprtih prostorih ne le, da izboljšuje kakovost zraka, temveč tudi poveča psihološko stabilnost učencev in posledično izboljša njihovo pozornost.

## **Raven stresa**

Vplive sobnih rastlin na notranje okolje in raven stresa so raziskovali Park in sod. (2008) na dveh srednjih šolah. V raziskavi je sodelovalo 42 zdravih deklet, starih 16 in 17 let. Raziskovalci navajajo, da imajo rastline številne pozitivne učinke na fizično in psihično zdravje ljudi in znižujejo ravni stresa. Avtorji so raven stresa pri dijakinjah ugotavljali s pomočjo vprašalnikov in z meritvami kortizola (stresnega hormona) v vzorcih sline. Dijakinje so, učilnice opremljene s sobnimi rastlinami, v vprašalnikih pogosteje označile z besedami: »čisto«, »mehko«, »udobno« in »sveže«, kar nakazuje na vpliv rastlin na psihično počutje ter nižjo raven stresa. Meritve količine kortizola slednjega sicer niso potrdile (vrednosti stresnega hormona je bila primerljiva s kontrolno skupino), so pa dijakinje iz kontrolne skupine manjkrat obiskale šolsko ambulanto.

## Čustveno stanje posameznika ter njegovo vedenje

Vpliv sobnih rastlin na čustveno stanje in vedenje učencev je raziskoval Han (2009). V raziskavi je sodelovalo 76 učencev, deljenih v dve skupini. Prva skupina učencev je v učilnicah imela nameščene sobne rastline, druga pa ne. Avtor je raziskavo izvajal pol semestra. Pri raziskavi je beležil ocene, prisotnost in število kazni oziroma disciplinskih kršitev za vsakega učenca posebej. Učenci obeh skupin so vsak drugi teden izpolnjevali samoocenjevalni vprašalnik (skupaj 10 vprašalnikov na enega učenca). Eksperimentalna skupina je že v začetku raziskave navajala bistveno višjo raven ugodja, udobja in prijateljstva kot kontrolna skupina. Predvidevajo tudi, da je prisotnost sobnih rastlin dolgoročno vplivala tudi na višjo prisotnost pri pouku (manj odsotnosti zaradi bolezni) in nižje število kazenskih ukrepov. Z raziskavo je Han (2009) dokazal, da je izpostavljenost sobnim rastlinam koristila pozitivnemu čustvenemu stanju, zdravju in vedenju posameznika.

Han (2009) je zapisal, da šolsko okolje in učne obveznosti učencem pogosto povzročajo stres, ki se kaže na fiziološki ali psihološki ravni, zato se mu zdi smiselno, da bi učencem omogočili večji stik z rastlinami v šolskem prostoru, saj slednje pozitivno vpliva pri učenju in učni uspešnosti učencev ter doseganju izobraževalnih ciljev.

Na podlagi pregledane literature, ki navajajo številne pozitivne učinke rastlin na ljudi v zaprtih prostorih, je naš namen pripraviti predlog "žive stene" v sklopu osnovnošolskega izbirnega predmeta rastline in človek (v obsegu desetih šolskih ur aktivnosti).

## Metode

V slovenskem prostoru je področje vrtnarjenja in njegov vpliv na znanje ter odnos otrok do rastlin dokaj raziskano, vendar nismo uspeli najti literature, ki bi obravnavala področje ozelenjevanja šolskih prostorov in koristi na ljudi ter vpliv rastlin na učeče tekom pouka. S predlogom postavitve "žive stene" v učilnico želimo prispevati k omenjenemu področju, in tako posledično doseči številne pozitivne učinke na učence v času pouka.

## Pregled bioloških učilnic

Za potrebe članka smo obiskali 11 bioloških učilnic na severovzhodu Slovenije. V 9 od 11 učilnic biologije so rastline umeščene v prostor, vendar ne v tolikšni meri, da bi slednje blagodejno vplivalo na ljudi. Park in sod. (2008) navajajo, da lahko pozitivne učinke dosežemo šele, ko je v celotnem prostoru okoli 5 % rastlinske mase (primer izračuna je v prvi alineji sklopa 2.2 Priporočila za postavitvev "žive stene"). V večini primerov so rastline nameščene na okenskih policah ali na zadnjih stenah učilnic.

## Priporočila za postavitvev "žive stene"

Univerzalnega načina, priporočila ali "recepta" za umestitev "žive stene" v učilnico ni, saj se učilnice razlikujejo po številnih kriterijih (postavitev učilnice, velikost ...). V nadaljevanju je predstavljenih nekaj priporočil, ki jih je, pri izdelavi "žive stene", smiselno upoštevati.

Priporočila:

- Za doseganje pozitivnih učinkov rastlin na ljudi moramo v prostor vnesti okoli 5 % rastlinske mase na celotno prostornino prostora (glej primer izračuna pod alinejami priporočil).
- V kolikor je glede na postavitev učilnice mogoče, naj bo "živa stena" v prostor umeščena v vidnem polju učencev (torej na eni od stranskih sten učilnice).
- Izbira rastlin naj bo vezana na svetlobne pogoje prostora.
- Na "živi steni" naj ne bodo rastline, ki bi lahko povzročale alergijske reakcije.
- Izbor rastlinskih vrst naj bo vezan na manj občutljive rastline, ki lahko brez posebne oskrbe preživijo vsaj 10 dni.
- "Živa stena" naj ne vsebuje drugače motečih elementov (npr. preveč izrazit vonj, preveliki listi, ki zastirajo pogled ...).

Primer izračuna prostornine "žive stene" v izbrani in izmerjeni učilnici severovzhodne Slovenije:

Prostornina (V) učilnice = dolžina učilnice × širina učilnice × višina učilnice

V učilnice = 10,5 m × 6,5 m × 3,5 m

V učilnice = 238,88 m<sup>3</sup>

Prostornina (V) "žive stene" (5 % celotne V učilnice) = V učilnice × 0,05

V "žive stene" (5 % celotne V učilnice) = 238,88 m<sup>3</sup> × 0,05

V "žive stene" (5 % celotne V učilnice) = 11,94 m<sup>3</sup>

### Primer postavitve "žive stene"

Za lažjo predstavo smo eno izmed 11 obiskanih bioloških učilnic izmerili in popisali opremo, in tako izdelali primer postavitve "žive stene" v izbrani biološki učilnici (Slika 1).

Za prostorsko predstavo smo, s programom SketchUp Make 2017, izrisali izbrano izmerjeno učilnico in vanjo umestili predlog "žive stene" (Slika 2).

Izbrana učilnica (Slika 1) je opremljena s 15 mizami in 25 stoli. Od tega je 12 miz in 24 stolov namenjenih učencem. Ena miza je kateder, na katerem učiteljica izvaja eksperimente, preostali mizi služita kot odlagalno mesto za računalnik in drugo gradivo, ki ga učiteljica potrebuje za izvajanje šolskih ur. Sprednja stena učilnice je opremljena z belo magnetno in pametno tablo. Po celotni dolžini zadnje stene (6,5 m) so nameščene omare, v katerih učiteljica shranjuje didaktične pripomočke in potrebno opremo za izvedbo pouka biologije. V eno stransko steno (dolžine 10,5 m) so v celoti vgrajena okna, druga stranska stena pa je neuporabljena. Položaj ne uporabljene stene omogoča namestitev rastlin v vidnem polju učencev, hkrati se stena nahaja tudi v bližini dotoka vode, kar je praktično za zalivanje rastlin.



Slika 1: Fotografija ene izmed bioloških učilnic

Foto: lasten vir.

## Učni cilji in razvoj kompetenc učencev pri izbirnem predmetu rastline in človek

Načrt postavitve "žive stene" je sestavljen iz štirih aktivnosti. Vsaka aktivnost temelji na sodelovalnem delu učencev in izkustvenim učenjem za namen doseganja temeljnih ciljev učnega načrta izbirnega predmeta rastline in človek. Ob izvajanju kognitivnih ciljev učenci sočasno razvijajo tudi konativne in psihomotorne cilje (učni cilji so predstavljeni v poglavju 3. Rezultati). Temeljni cilj izbirnega predmeta rastline in človek je hkrati tudi osrednji cilj, ki ga nameravamo doseči s postavitvijo "žive stene" v učilnici, in sicer razviti pozitiven odnos do živega sveta in odgovorno ravnati z živimi bitji.

V okviru desetih šolskih ur izbirnega predmeta rastline in človek lahko učenci razvijajo tudi ključne kompetence, ki jim bodo koristile v vsakdanjem življenju. V Preglednici 1 so predstavljene kompetence, ki jih učenec v okviru postavitve "žive stene" lahko razvija. Naštete kompetence so hkrati tudi ključne kompetence vseživljenjskega učenja Evropske unije (2006).

**Preglednica 1: Kompetence 21. stoletja, ki jih učenci, v okviru postavitve "žive stene", lahko razvijajo.**

Kompetenca	Način doseganja kompetence
digitalna pismenost	– Varna in kritična raba informacijske tehnologije.
matematična kompetenca ter osnovne kompetence v znanosti in tehnologiji	– Uporaba matematičnega načina razmišljanja za reševanje problemov in sposobnost uporabe znanja za razlago naravnega sveta ter sklepanja na podlagi dokazov.
socialne in državljanske pravice	– Učinkovito in konstruktivno sodelovanje.
samoinicativnost in podjetnost	– Ustvarjalnost, inovativnost ter sposobnost načrtovanja in vodenja projektov za doseganje ciljev. – Sodelovanje z drugimi.

Ker se Evropska unija neprestano sooča z novimi izzivi, bo vsak državljan potreboval vrsto ključnih kompetenc, ki mu bodo omogočile prožno prilagajanje v hitro spreminjajočem in medsebojno povezanem svetu. Pri tem ima ključno vlogo izobraževanje, kjer naj bi razvijali kompetence, saj jih bodo učenci potrebovali, da se bodo na prožen način prilagodili in lažje vključili ter sledili hitrim spremembam sodobnega časa.

## Rezultati

### Predlog "žive stene"

Predstavljen je predlog postavitve "žive stene" v učilnico, in sicer v sklopu izbirnega predmeta rastline in človek (Slika 2), vendar izbirni predmet za postavitev "žive stene" ni pogoj. Priporočamo, da se "žive stene" v okviru različnih predmetov in dejavnosti



postopoma umeščajo tudi v druge učilnice na šoli, saj lahko le na ta način dosegamo nenehen stik z naravo in številne pozitivne učinke, ki jih imajo rastline na ljudi.



**Slika 2: Umestitev "žive stene" v učilnico**

**Foto: lasten vir**

Namen postavitve "žive stene" v učilnici je poglobiti in razširiti (spo)znanja učencev o soodvisnosti ljudi in rastlin in izoblikovali pozitiven odnos do njih. Projekt bi izvajali v sklopu izbirnega predmeta rastline in človek. V nadaljevanju so predstavljene posamezne aktivnosti projekta v obsegu desetih šolskih ur in predlog končnega rezultata (Slika 2).

Seznam aktivnosti v obsegu desetih šolskih ur izbirnega predmeta rastline in človek:

- predstavitev problema (2 šolski uri),
- iskanje in izbor ustreznih rastlin, prsti, gnojil in korit (2 šolski uri),
- postavitve "žive stene" (4 šolske ure) in
- vzdrževanje "žive stene" (2 šolski uri).

**Preglednica 2: Predstavitev problema**

Trajanje aktivnosti:	2 šolski uri
<b>Cilji:</b>	<p>Kognitivni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Navedejo posledice izgubljanja stika človeka z naravo. (POMNENJE)</li> <li>– Definirajo pojem biofilija. (POMNENJE)</li> <li>– Naštejejo načine vzdrževanja stika z naravo. (POMNENJE)</li> <li>– Opišejo prednosti, ki jih rastline nudijo človeku. (POMNENJE)</li> <li>– Razložijo pomen vzdrževanja stika z naravo. (RAZUMEVANJE)</li> <li>– Predvidijo posledice, ki jih prinaša izgubljanje stika z naravo. (UPORABA)</li> <li>– Predlagajo rešitve za krepitev človekovega odnosa z naravo. (USTVARITI)</li> </ul> <p>Konativni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktivno sodelujejo v razgovoru.</li> <li>– Se urijo v skupinskem delu.</li> <li>– Rešujejo zadane naloge.</li> <li>– Pozorno spremljajo razlago.</li> </ul> <p>Psihomotorni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se urijo v delu s tehnologijo.</li> <li>– Aktivno sodelujejo pri doseganju znanja.</li> </ul>
<b>Opis dela:</b>	<p>Na začetku šolske ure si učenci ogledajo videoposnetek o biofiliji (<a href="https://365.rtvsllo.si/arhiv/na-kratko/174809363">https://365.rtvsllo.si/arhiv/na-kratko/174809363</a>). Pred ogledom videoposnetka učitelj učence opozori, na kaj naj bodo ob ogledu posnetka pozorni. Po ogledu videa, sledi pogovor z učenci.</p> <p>Izhodišča za pogovor na osnovi ogleda videoposnetka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vzroki in posledice izgubljanja stika z naravo,</li> <li>– učenje v naravi,</li> <li>– pozitivni učinki narave na ljudi,</li> <li>– načini krepitev stika med človekom in naravo in</li> <li>– rastline v arhitekturi.</li> </ul> <p>Učitelj iz razgovora izpelje problem (izgubljanje stika z naravo), ki ga bodo skupaj z učenci, s projektnim delom, reševali. V nadaljevanju druge ure učitelj učence razdeli v skupine. Naloga posamezne skupine je, da s pomočjo spleta poišče čim več primerov krepitev vezi človeka do rastlin in čim več prednosti, ki jih rastline nudijo človeku. V zaključku učne ure učitelj učencem predstavi projekt ("živa stena"), s katerim bodo skupaj reševali problem.</p>
<b>Predhodne omejitve:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prva aktivnost nima predhodnih omejitev.</li> </ul>
<b>Rezultati:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Izdelan seznam primerov krepitev vezi človeka do rastlin.</li> <li>– Navedba prednosti, ki jih rastline nudijo človeku.</li> <li>– Razdelitev v skupine.</li> </ul>

Preglednica 3: Iskanje in izbor ustreznih rastlin za "živo steno"

Trajanje aktivnosti:	2 šolski uri																																																																																																																														
Cilji:	<p>Kognitivni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Navedejo načine uporabe rastlin. (POMNENJE)</li> <li>– Navedejo material (zemlja, lončki, gnojilo), potreben za zasaditev rastlin na "živi steni". (POMNENJE)</li> <li>– Naštejejo vsaj deset vrst okrasnih rastlin. (POMNENJE)</li> <li>– Razložijo zgodovinsko povezanost rastlin s človekom. (RAZUMEVANJE)</li> <li>– Razložijo razliko med sorto in vrsto. (RAZUMEVANJE)</li> <li>– Izberejo rastline, primerne za "živo steno", po naslednjih kriterijih: količina svetlobe, količina vode in strupenost. (UPORABA)</li> <li>– Predlagajo rastline, primerne za "živo steno". (USTVARITI)</li> <li>– Izdelajo načrt zasaditve rastlin. (USTVARITI)</li> <li>– Izračunajo okvirne stroške za posamezno zasaditev. (USTVARITI)</li> </ul> <p>Konativni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktivno sodelujejo v razgovoru.</li> <li>– Pozorno spremljajo razlago.</li> <li>– Se urijo v skupinskem delu.</li> <li>– Rešujejo zadane naloge.</li> </ul> <p>Psihomotorni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se urijo v delu z besedilom.</li> <li>– Se urijo v delu s tehnologijo.</li> <li>– Razvijajo logično mišljenje.</li> <li>– Aktivno sodelujejo pri doseganju znanja.</li> </ul>																																																																																																																														
Opis dela:	<p>Učenci navedejo čim več različnih primerov uporabe rastlin v vsakdanjem življenju. Učitelj vodi diskusijo, učence usmerja, jim daje povratne informacije in naštetu povzame v celoto. Po uvodni motivaciji sledi navezava na okrasne rastline. Učitelj učencem predstavi primere iz preteklosti, ko si je človek z njimi lepšal okolje. V nadaljevanju učne ure učitelj učence razdeli v skupine. Naloga vsake skupine je, da s pomočjo knjig in spletnih strani o okrasnih rastlinah izpolni predhodno pripravljeno preglednico (Preglednica 2) o okrasnih rastlinah, ki jo predhodno pripravi učitelj. Učitelj učencem pri delu pomaga, jih usmerja in jim daje povratne informacije. V drugi uri vsaka skupina izdela svoj načrt zasaditve rastlin v korita in izračuna okvirne stroške. Učenci pri izdelavi načrta zasaditve upoštevajo načelo »podobno s podobnim«, pri tem pa ne smejo uporabiti rastlin, ki imajo izrazit vonj ali povzročajo alergijske reakcije.</p> <table border="1" data-bbox="347 1599 970 1816"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Ime rastline:</th> <th colspan="9">Okrasne rastline</th> <th rowspan="3">Strupenost:</th> <th rowspan="3">Cena posamezne rastline:</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Količina svetlobe, ki jo rastlina potrebuje:</th> <th colspan="3">Količina vode, ki jo rastlina potrebuje:</th> <th colspan="3"></th> </tr> <tr> <th>malo</th> <th>srednje</th> <th>veliko</th> <th>malo</th> <th>srednje</th> <th>veliko</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Preglednica: Primer preglednice, ki jo učenci izpolnjujejo.</p>	Ime rastline:	Okrasne rastline									Strupenost:	Cena posamezne rastline:	Količina svetlobe, ki jo rastlina potrebuje:			Količina vode, ki jo rastlina potrebuje:						malo	srednje	veliko	malo	srednje	veliko																																																																																																			
Ime rastline:	Okrasne rastline									Strupenost:	Cena posamezne rastline:																																																																																																																				
	Količina svetlobe, ki jo rastlina potrebuje:			Količina vode, ki jo rastlina potrebuje:																																																																																																																											
	malo	srednje	veliko	malo	srednje	veliko																																																																																																																									
Predhodne omejitve:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Izdelan seznam primerov krepitev vezi človeka do rastlin.</li> <li>– Navedba prednosti, ki jih rastline nudijo človeku.</li> </ul>																																																																																																																														
Rezultati:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Izdelan seznam rastlin primernih za "živo steno".</li> <li>– Izdelan načrt zasaditve okrasnih rastlin.</li> <li>– Izračun okvirnih stroškov za posamezno zasaditev.</li> </ul>																																																																																																																														

### Preglednica 4: Postavitev "žive stene"

Trajanje aktivnosti:	4 šolske ure
Cilji:	<p>Kognitivni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Opišejo delo in naloge ljudi, zaposlenih v vrtnariji. (POMNENJE)</li> <li>– V vrtnariji prepoznajo okrasne rastline. (POMNENJE)</li> <li>– Izberejo ustrezno zemljo za določeno okrasno rastlino. (UPORABA)</li> <li>– Izberejo ustrezno količino materiala in opreme, potrebne za zasaditev rastlin. (UPORABA)</li> <li>– Izberejo ustrezna gnojila za določene okrasne rastline. (UPORABA)</li> <li>– Primerjajo okvirne stroške materiala z dejanskimi stroški in ocenijo velikost napake. (ANALIZA)</li> </ul> <p>Konativni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktivno sodelujejo pri iskanju ustreznih okrasnih rastlin, zemlje in gnojil.</li> <li>– Pozorno spremljajo napotke vrtnarja.</li> <li>– Razvijajo pozitiven odnos do živega sveta in odgovorno ravnaajo z živimi bitji.</li> </ul> <p>Psihomotorni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktivno sodelujejo pri doseganju znanja.</li> <li>– Samostojno rokujejo z rastlinami.</li> </ul>
Opis dela:	<p>Učitelj pred pričetkom aktivnosti pregleda načrte zasaditve in izračun okvirnih stroškov za posamezno skupino. V okviru prvih dveh šolskih ur se z učenci odpravi v izbrano vrtnarijo, kjer učenci samostojno poiščejo in nabavijo ustrezeni material (okrasne rastline, korita za rože, zemlja, gnojilo ...). Naloga učencev je postavljanje ustreznih vprašanj zaposlenim v vrtnariji z namenom, da pridobijo čim več informacij o negi in vzdrževanju rastlin (izbira ustrezne prsti in gnojil, pogostost zalivanja in presajanja) ter načinu transporta rastlin do šole.</p> <p>Pred postavitvijo "žive stene" učitelj pripravi načrt za konstrukcijo in nabavi material. Za postavitev konstrukcije, v dogovoru z ravnateljem, zadolži hišnika in mu razloži idejo in potrebe/želje "žive stene". Po postavitvi konstrukcije učenci v okviru drugih dveh šolskih ur okrasne rastline sadijo v korita (ob tem upoštevajo načrt zasaditve, ki so ga predhodno izdelali).</p>
Predhodne omejitve:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Izdelan seznam primernih rastlin in ostalega materiala ter opreme za "živo steno".</li> <li>– Izdelan načrt zasaditve okrasnih rastlin.</li> <li>– Izračun okvirnih stroškov za posamezno zasaditev.</li> <li>– Izdelan načrt konstrukcije "žive stene" in nabava materiala (izvede učitelj).</li> <li>– Postavitev konstrukcije "žive stene" (izvede hišnik).</li> </ul>
Rezultati:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kupljene okrasne rastline, zemlja, gnojila in korita.</li> <li>– Postavljena "živa stena".</li> </ul>

Preglednica 5: Vzdrževanje "žive stene"

Trajanje aktivnosti:	2 šolski uri
<b>Cilji:</b>	<p>Kognitivni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Naštejejo načine negovanja in vzdrževanja okrasnih rastlin. (POMNENJE)</li> <li>– Opišejo primer žlahtnjenja okrasnih rastlin. (POMNENJE)</li> <li>– Razložijo vlogo negovanja in vzdrževanja rastlin. (RAZUMEVANJE)</li> <li>– Izberejo ustrezno opremo in pripomočke za negovanje in vzdrževanje okrasnih rastlin. (UPORABA)</li> <li>– Izdelajo seznam tedenskih zadolžitev učencev. (USTVARITI)</li> </ul> <p>Konativni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktivno sodelujejo v razgovoru.</li> <li>– Se urijo v skupinskem delu.</li> <li>– Aktivno sodelujejo pri doseganju znanja.</li> <li>– Pozorno spremljajo napotke učitelja.</li> <li>– Razvijajo pozitiven odnos do živega sveta in odgovorno ravnajo z živimi bitji.</li> </ul> <p>Psihomotorni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktivno sodelujejo pri doseganju znanja.</li> <li>– Samostojno negujejo in vzdržujejo rastline.</li> </ul>
<b>Opis dela:</b>	Učitelj si na začetku učne ure z učenci ogleda "živo steno", čemur sledi razgovor. Tema razgovora je nadaljnja skrb in vzdrževanje "žive stene". Učitelj učence razdeli v skupine po 3 ali 4. Naloga posamezne skupine je, da ostalima skupinama predstavi določen način vzdrževanja "žive stene" (zalivanje, gnojenje in morebitno obrezovanje ali nadaljnje presajanje). Naloga učitelja je usmerjanje in pomoč učencem ter podajanje povratnih informacij učencem. V drugi šolski uri učenci po skupinah predstavijo določen način vzdrževanja "žive stene". Na koncu druge ure učitelj in učenci skupaj izdelajo tudi seznam tedenskih zadolžitev učencev.
<b>Predhodne omejitve:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kupljene okrasne rastline, zemlja, gnojila in korita.</li> <li>– Postavljena "živa stena".</li> </ul>
<b>Rezultati:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Izdelan seznam tedenskih zadolžitev učencev.</li> <li>– Ustrezno negovana in vzdrževana "živa stena".</li> </ul>

### Seznam rastlin primernih za "živo steno"

Pri oblikovanju seznama rastlin, ki so primerne za "živo steno" smo si pomagali s strokovno literaturo Williams (2007). Izbirali smo nezahtevne rastline, ki potrebujejo manj svetlobe, ne povzročajo alergijskih reakcij, niso prevelike in tudi drugače ne motijo pouka.

Seznam rastlin, primernih za "živo steno":

- aglaonema (*Aglaonema commutatum*), Slika 3,
- filodendron (*Philodendron erubescens*), Slika 4,
- navadni bršljan (*Hedera helix*), Slika 5,

- okrasna drežica (*Selaginella martensii*), Slika 6,
- rumeni potos (*Epipremnum aureum*), Slika 7,
- spatifil ali samolist (*Spathiphyllum*), Slika 8,
- taščin jezik (*Sansevieria trifasciata*), Slika 9 in
- živikasta kosmuljka (*Chlorophytum comosum*), Slika 10.

Krajši opisi, pomembnejše značilnosti izbranih rastlin in fotografije so predstavljene v nadaljevanju.

### Opisi posameznih rastlin

S sobnimi rastlinami naravo prinesemo v zaprte prostore, lahko pa gremo še korak dlje in jih uporabimo kot pomembne elemente notranjega oblikovanja. Williams (2007) navaja, da se za prav vsake zahteve in prostorske pogoje najdejo ustrezne rastline, njihove prednosti so dobro znane: poživijo prostore, znižujejo stres in odstranjujejo hlapljive kemikalije iz zraka. V nadaljevanju so predstavljene rastline s seznama (glej podpoglavje 3.2 Seznam rastlin, primernih za "živo steno"). Posamezni opisi in ključne informacije o rastlinah so povzete po Williamsu (2007).

Listi aglaoneme (*Aglaonema commutatum*) so veliki, posuti z zelenimi in sivimi pegami. Zaradi čvrste zgradbe so aglaoneme nezahtevne in privlačne rastline. Križanci in izbor nekaj vrst so porodili veliko število sort, katerih dolžina listov sega od 15 do 40 centimetrov in imajo nešteto različnih vzorcev. Aglaoneme uspevajo v senci, vendar jim moramo vseeno zagotoviti dovolj svetlobe, da spodbudimo nastanek vzorcev na listih. Rastlina zahteva sobno temperaturo (18–24 °C) in redno zalivanje (med zalivanji počakamo, da se prst nekoliko osuši).





**Slika 3: Aglaonema**

Vir: lasten.

Filodendron (*Philodendron erubescens*) ima veliko različnih sort, nekatere imajo bogato rdeče liste in druge z blagim zlatim pridihom. Najpogostejši in nezahteven je vzpenjavi filodendron (*P. scandens*), ki ima velike srčasto oblikovane liste s stebli, ki se vzpenjajo in proti koreninijo na kolu, ovitem z mahom. Brez opore se plazi po podlagi in oblikuje preprogo iz bogatega zelenega listja. Bujno rastočo rastlino lahko kadarkoli obrežemo. Rastlina zahteva sobno temperaturo (18–24 °C) in redno zalivanje (med zalivanji počakamo, da se prst nekoliko osuši).



**Slika 4: Filodendron**

Vir: lasten.

Pri bršljanih imamo veliko izbiro. Izbiramo lahko med številnimi oblikami in velikosti listov. Nekateri bršljani se vzpenjajo, drugi se plazijo in tretji rastejo v košatih grmičkih. Barva listov je omejena na zeleno, rumeno in belo. Rastlina doseže do 30 cm v višino, če ji namenimo več pozornosti, lahko zraste še bistveno več. Bršljan (*Hedera helix*) dobro prenaša senco, na svetlobo se odzove z gostejšo rastjo. Rastlina bolje prenaša hladnejše

temperature (15 °C) – vročina povzroča razpotegnjeno, upadlo rast. Poleti naj bo prst vlažna, pozimi pa pazimo, da se ne izsuši.



**Slika 5: Navadni bršljan**

Vir: lasten.

Okrasna drežica (*Selaginella martensii*) je rastlina, ki ji najbolj ustreza delno zasenčeno mesto brez neposredne sončne svetlobe. Rastlina ni pretirano zahtevna. Njeni listi so usločeni navzven, stebila pa koreninijo in se širijo po podlagi. Rastlina zahteva sobno temperaturo (18–24 °C) in redno rošenje z vodo. Med rastjo naj bo prst vlažna in ne mokra. Drežica zraste do 30 cm v višino.



**Slika 6. Okrasna drežica**

Vir: lasten.

Rumeni potos (*Epipremnum aureum*) je vsestranska rastlina, ki se lahko vzpenja ali plazi, odvisno od tega, ali ji nudimo oporo. Njena stebila lahko dosežejo dva metra ali več, lahko pa jih zvijemo, da rastlina ostane strnjena, ali pa ščipamo vršičke in tako spodbujamo razrast. Rastlina ima na usnjatih listih rumene lise. Potos je nezahtevna rastlina, ki dobro



prenaša senčna mesta, na dobro osvetljenem prostoru se odzove s hitrejšo rastjo. Rastlina zahteva sobno temperaturo (18–24 °C) in redno zalivanje (med zalivanji počakamo, da se prst nekoliko osuši).



**Slika 7: Rumeni potos**

Vir: lasten.

Pri spatifilih (*Spathiphyllum*) je razpon velikosti presenetljivo širok: nekateri dosežejo en meter ali več, drugi pa vztrajajo pod 30 centimetri. Rastlina je nezahtevna. Ob ustrezni skrbi se vse leto pojavljajo beli cvetovi. Spatifili uspevajo v senci, vendar jim moramo v zimskem času vseeno zagotoviti dovolj svetlobe. Rastlina zahteva vsaj 16 °C in čim več vlage (redno zalivanje).



**Slika 8: Spatifil ali samolist**

Vir: lasten.

Taščin jezik (*Sansevieria trifasciata*) je izjemno nezahtevna rastlina, ki izvira iz osrednje Afrike. Poznamo več kultivarjev različnih oblik in barv. Najpogosteje so listi rumeno obrobljeni. Rastlino je pozimi priporočljivo postaviti na svetlejše mesto, da ohrani lepo barvo. Rastlina zahteva sobno temperaturo (18–25 °C) in redno zalivanje (med zalivanji počakamo, da se prst nekoliko osuši). Med rastjo naj bo prst vlažna in ne mokra. Rastlina lahko zraste do 80 cm v višino.



**Slika 9: Taščin jezik**

Vir: lasten.

Živikasta kosmuljka (*Chlorophytum comosum*) je trpežna rastlina in ena najboljših rastlin za poživitev temnih sob. Rastlino popestrijo usločena rumena stebila, ki poženejo drobne bele cvetove. Rastlina zraste do 50 cm v višino. Kosmuljka je nezahtevna rastlina, ki uspeva pri sobni temperaturi (18–24 °C). Rastlino je pozimi priporočljivo postaviti na svetlejše mesto, da ohrani lepo barvo. Pri negi kosmuljke moramo paziti le na to, da listov ne upogibamo, saj jih na ta način trajno poškodujemo.



**Slika 10: Živikasta kosmuljka**

Vir: lasten.

## Zaključek

Glede na videno v 11 osnovnih šolah severovzhodne Slovenije, presojamo, da v slovenskih osnovnošolskih učilnicah ni veliko "živih sten", umeščanje le-teh predstavlja veliko priložnost in možnost izboljšanja kakovosti zraka v šolskih prostorih. Glede na pozitivne lastnosti, ki jih imajo rastline na ljudi, učencem, s postavitvijo "žive stene", omogočimo tudi nujno potreben, čeprav posreden vsakodnevni stik z naravo. Postavitev "žive stene" v učilnico je sestavljena iz več skrbno načrtovanih aktivnosti, kjer lahko pri učencih sočasno razvijamo kognitivne, konativne in psihomotorne cilje ter ključne kompetence vseživljenjskega učenja. Celoten predlog temelji na izkustvenemu učenju, sodelovalnem delu in medpredmetnem povezovanjem s ciljem razvijanja pozitivnega odnosa do narave. Postavitev "žive stene" načeloma ni omejena zgolj na učilnico naravoslovja ali biologije. Priporočamo, da se "žive stene" v okviru različnih predmetov in dejavnosti postopoma umeščajo tudi v druge učilnice, saj lahko le na ta način dosežemo nenehni stik z naravo in številne pozitivne učinke, ki jih imajo rastline na ljudi. Predlog ozelenjevanja šolskih prostorov je namenjen predvsem tistim šolam, ki se nahajajo v mestnih središčih, kjer učencem neposrednega stika z naravo ni mogoče ponuditi, in učiteljem, ki želijo pouk obogatiti s praktičnim delom.

V prihodnosti bi bilo smiselno raziskati vpliv zelenih rastlin na akademski uspeh (rezultati nacionalnega preverjanja znanja) in čustveno stanje posameznika. Kljub številnim prednostim, ki jih "žive stene" prinašajo v zaprte prostore, pa pristnega stika z naravo ni mogoče nadomestiti.

## Zaznane omejitve

Raziskava je bila preliminarna, zato bi jo bilo dobro razširiti na večji pregled šolskih bioloških učilnic in pridobiti mnenja učiteljev za aktualno stanje ter na osnovi pridobljenih rezultatov podati smernice za nadgradnjo obstoječega stanja.

## Literatura

- Eurostat. (2020). 39% of the EU is covered with forests. Pridobljeno 15. 11. 2021 na spletni strani: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20210321-1>.
- Han, K. T. (2009). Influence of limitedly visible leafy indoor plants on the psychology, behavior, and health of students at a junior high school in Taiwan. *Environment and Behavior*, 41(5), 658-692.
- Kim, H. H., Yeo, I. Y., in Lee, J. Y. (2020). Higher attention capacity after improving indoor air quality by indoor plant placement in elementary school classrooms. *The Horticulture Journal*, UTD-110.
- Laaksoharju, T., in Rappe, E. (2010). Children's relationship to plants among primary school children in Finland: Comparisons by location and gender. *HortTechnology*, 20(4), 689-695.

- Orwell, R. L., Wood, R. L., Tarran, J., Torpy, F., in Burchett, M. D. (2004). Removal of benzene by the indoor plant/substrate microcosm and implications for air quality. *Water, air, and soil pollution*, 157(1), 193-207.
- Park, S. Y., Song, J. S., Kim, H. D., Yamane, K., in Son, K. C. (2008). Effects of interior plantscapes on indoor environments and stress level of high school students. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 77(4), 447-454.
- Radiotelevizija Slovenija. (2021). Biofilija [Video]. RTV 365. Pridobljeno 18. 11. 2021 na spletni strani: <https://365.rtv slo.si/arhiv/na-kratko/174809363>
- Soga, M., in Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 94-101.
- Tarran, J., Torpy, F., in Burchett, M. (2007, October). Use of living pot-plants to cleanse indoor air—research review. In *Proceedings Of 6 th Internat. Conf. On Indoor Air Quality, Ventilation & Energy Conservation, -Sustainable Built Environment* (pp. 249-256).
- Uradni list Evropske unije. (2006). *Priporočilo evropskega parlamenta in sveta z dne 18. decembra 2006 o ključnih kompetencah za vseživljenjsko učenje, št. 2006/962/ES*. Pridobljeno iz EUR-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=SL>
- Verčkovnik, T., Zupan, A. in Novak, B. Učni načrt za izbirni predmet rastline in človek. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport. Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno 18. 11. 2021 na spletni strani: [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/izbirni/1-letni/Rastline\\_in\\_clovek.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/izbirni/1-letni/Rastline_in_clovek.pdf)
- Williams, P. (2007). *Sobne rastline: najlepše lončnice za vsak dom*. Mladinska knjiga.