



U ŠUMI KAO U UČIONICI

Priručnik za edukaciju iz šumske pedagogije



Sufinancirano sredstvima
programa Europske unije
Erasmus+

Naslov publikacije: U ŠUMI KAO U UČIONICI - priručnik za edukaciju iz šumske pedagogije

Urednici : Ana Fornažar, Ajša Alagić, Anica Simčič, Simon Zidar, Katja Mrak

Nakladnici:

Modelna šuma Istra, Pazin

Slovenski šumarski institut, Ljubljana

Pučko otvoreno učilište »Dr. Ante Starčević«, Gospić

U pripremi priručnika sudjelovali su Dječji vrtić »Olga Ban«, Pazin i Osnovna škola »Vazmoslav Gržalja«, Buzet.

Mjesto i godina objavljivanja: Pazin, Ljubljana, Gospić 2025.

Lektor : Duška Palibrk

Prevoditelj sa slovenskog jezika (poglavlje Šumarstvo): Bojana Ćustić Juraga

Grafičko oblikovanje i dizajn: Malo brdo (vl. Petra Pletikos), Muntić

ISBN 978-953-48925-1-0 (Modelna šuma Istra)

Priručnik je realiziran u okviru projekta »U šumi kao u učionici« koji financira program Europske unije Erasmus+.

Partneri u projektu »U šumi kao u učionici«.



**Ovo je djelo dostupno pod licencom Creative Commons Attribution-ShareAlike (CC BY).
Dijeli pod istim uvjetima 4.0 Međunarodne licence.**

Kontakt podaci:

Ana Fornažar, Modelna šuma Istra: info@modelnasuma.hr

Ajša Alagić, Gozdarski inštitut Slovenije: ajsa.alagic@gozdis.si, gozdeksperimentov@gmail.com

Irena Peša, Pučko otvoreno učilište »Dr. Ante Starčević«: ravnateljica.pou.gospic@gmail.com

Zahvale: Hrvatske šume d.o.o. Uprava šuma Podružnica Gospić, Udruga za promociju edukacije u prirodi »Drijade«.



Sadržaj

1. ŠUMARSTVO	1
1.1. Značaj šuma za čovječanstvo	2
1.2. Gospodarenje šumama u Hrvatskoj i Sloveniji	3
1.2.1. Načini gospodarenja šumama	4
1.2.2. Doznaka stabala	5
1.2.3. Sječa stabala	6
1.2.4. Izvlačenje drva	6
1.2.5. Prijevoz drva	6
1.3. Funkcije šuma	7
1.3.1. Proizvodne (gospodarske) funkcije šuma	8
1.3.2. Ekološke funkcije šuma	9
1.3.3. Socijalne funkcije šuma	10
1.4. Dendrologija	11
1.4.1. Dijelovi stabla	11
1.4.2. Vrste drveća	13
1.4.3. Četinjače	14
1.4.4. Listače	20
1.5. Tipovi šuma u Hrvatskoj	36
1.6. Šumski proizvodi	38
1.6.1. Drvni šumski proizvodi	38
1.6.2. Nedrvni šumski proizvodi	39
1.7. Šumsko tlo	48
1.8. Šumske životinje	50
1.8.1. Kukci	51
1.8.2. Vodozemci	53
1.8.3. Gmazovi	55
1.8.4. Ptice	56
1.8.5. Sisavci	58
1.8.6. Upravljanje divljim životinjama	60
1.9. Zaštita šuma	67
1.10. Ekologija	68
1.10.1. Što je ekologija i što radi ekolog?	68
1.10.2. Populacija, stanište, ekosustav	69
1.10.3. Interakcije među organizmima – ekološki odnosi	69
1.10.4. Bioraznolikost	71
1.10.5. Zaštita prirode	71
1.10.6. Prašume i zaštićena šumska staništa u Hrvatskoj	72
1.11. Aktualni izazovi u šumama	74
1.11.1. Globalni izazovi	74
1.11.2. Klimatske promjene	75
1.11.3. Zelena infrastruktura u urbanim sredinama	76
1.11.4. Invazivne strane vrste	76
1.11.5. Dijalog među različitim dionicima	77

1.12. LITERATURA: Poglavlje ŠUMARSTVO	78
2. PEDAGOGIJA I CJELOŽIVOTNO UČENJE	82
2.1. Pedagogija kao znanost	83
2.2. Pedagogija i razvojna psihologija	84
2.3. Stilovi učenja	86
2.4. Nastavne metode i strategije	88
2.5. Koncept cjeloživotnog obrazovanja i cjeloživotnog učenja	90
2.5.1. Razlike između tradicionalnog i kurikularnog pristupa odgoju i obrazovanju	90
2.5.2. Cjeloživotno učenje i razvoj kompetencija	94
2.5.3. Ključne kompetencije	94
2.5.4. Metode za cjeloživotno učenje	96
2.6. Šumska pedagogija i cjeloživotno učenje	97
2.7. Djeca s teškoćama u razvoju u izvanučioničkom obliku rada	98
2.8. Primjer nastave u šumi: Inkluzivan dan – posjet jeli »Car«	101
2.9. LITERATURA: Poglavlje PEDAGOGIJA I CJELOŽIVOTNO UČENJE	103
3. ŠUMSKA PEDAGOGIJA	105
3.1. Što je to šumska pedagogija?	106
3.2. Povijest šumske pedagogije i njezin razvoj	106
3.3. Suvremeni razvoj šumske pedagogije u Europi i svijetu	107
3.3.1. Tko je šumski pedagog?	107
3.3.2. Gdje se educiraju šumski pedagozi?	108
3.3.3. Koje vještine posjeduju šumski pedagozi?	108
3.3.4. Gdje rade šumski pedagozi?	108
3.4. Utjecaj šumske pedagogije na razvoj djece	109
3.4.1. Razvojni status današnje djece	109
3.4.2. Poremećaj nedostatka prirode	110
3.4.3. Zašto baš šuma?	110
3.4.4. Koristi od šumske pedagogije na svim razvojnim područjima	111
3.5. Vrste i metode učenja u šumskoj pedagogiji	112
3.5.1. Iskustveno učenje (Experiential Learning)	112
3.5.2. Učenje kroz igru (Play-Based Learning)	114
3.5.3. Promatranje i refleksija (Observation and Reflection)	114
3.5.4. Senzorno učenje (Sensory Learning)	115
3.5.5. Interdisciplinarno učenje (Interdisciplinary Learning)	115
3.5.6. Suradničko učenje (Collaborative Learning)	115
3.5.7. Autonomno učenje (Self-Directed Learning)	116
3.5.8. Metoda učenje u protoku (Flow Learning)	116
3.5.9. Pejzažna umjetnost (Land Art)	121
3.5.10. Interpretativna šetnja	122
3.5.11. Šumska kupka	124
3.6. Priprema radionice u šumskoj pedagogiji	127
3.6.1. Potrebne vještine za provođenje šumske radionice	130
3.6.2. Kako se pripremiti za izlazak u šumu	131
3.6.3. Priprema za potencijalno opasne situacije	131
3.6.4. Postupanje u slučaju nezgode	132

3.7. Materijali i alati u šumskoj pedagogiji	132
3.7.1. Prirodni materijali	132
3.7.2. Alati za istraživanje	133
3.7.3. Kreativni materijali	133
3.7.4. Igračke i oprema	133
3.7.5. Didaktički materijali	134
3.8. Aktivnosti u šumskoj pedagogiji	134
3.8.1. Životno praktične aktivnosti za preživljavanje u šumi	135
3.8.2. Istraživačko-spoznajne aktivnosti	136
3.8.3. Senzorne aktivnosti	140
3.8.4. Aktivnosti kretanja	142
3.8.5. Aktivnosti kreativnog izražavanja	144
3.8.6. Izbor aktivnosti za radionicu šumske pedagogije	146
3.9. Edukacija o okolišu ili edukacija za održivi razvoj	147
3.10. Primjeri radionica iz šumske pedagogije	148
3.10.1. RADIONICA »Život na potoku«	148
3.10.2. RADIONICA »Šumoljupci«	151
3.10.3. RADNI LIST »Kako kreirati radionicu iz šumske pedagogije«	154
3.11. LITERATURA: Poglavlje ŠUMSKA PEDAGOGIJA	156

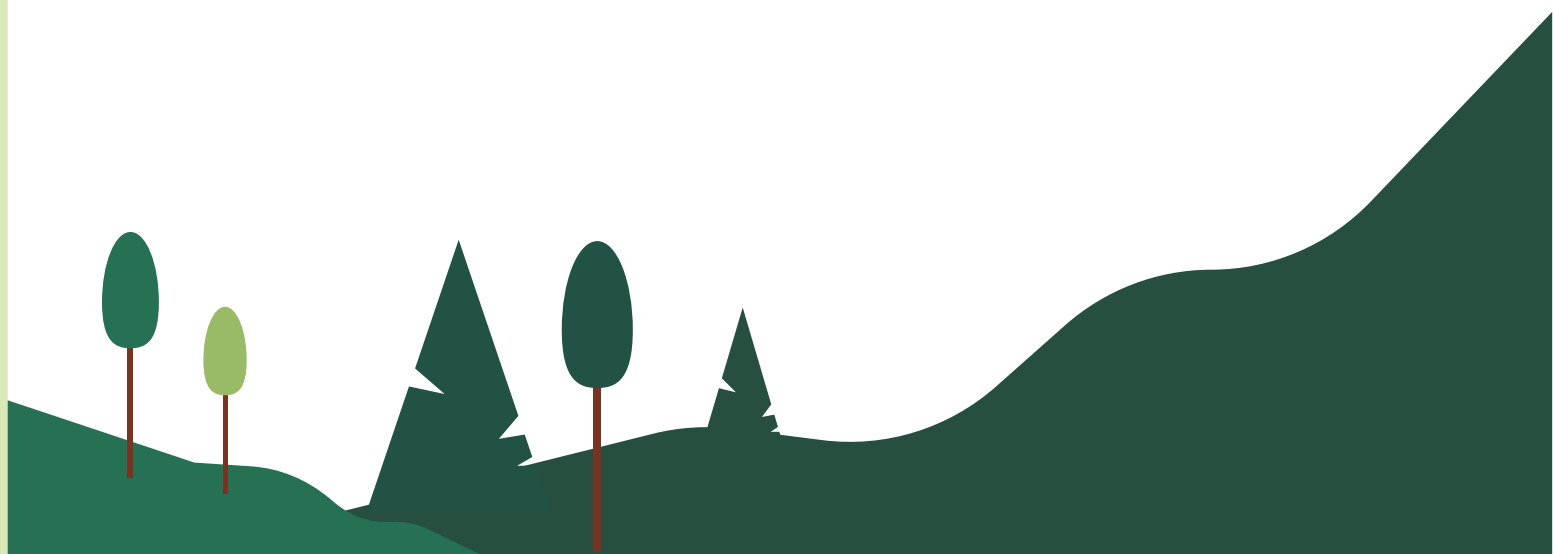


1. ŠUMARSTVO

Slovenski šumarski institut: *Ajša Alagić, Amina Gaćo Jež, Anica Simčič, dr. Urša Vilhar, Simon Židar*

Modelna šuma Istra: *Ana Fornažar, mag.ing.silv.; Ana Mandić, mag. praesc.educ.*

Hrvatske šume d.o.o.: *Mandica Dasović, mag.ing.silv.*



1.1. Značaj šuma za čovječanstvo

Ljudi su oduvijek povezani sa šumom. Ona nam pruža hranu, sklonište, drvo i brojne druge usluge ekosustava koje su ključne za naše preživljavanje i dobrobit. Od najranijih civilizacija lov i sakupljanje plodova bili su prvi načini iskorištavanja šuma. Šume igraju važnu ulogu u regulaciji klime i ublažavanju posljedica klimatskih promjena. Osim toga, šume pomažu u očuvanju vodnih resursa, pročišćuju zrak, smanjuju buku i ljetne temperature.

Općekorisne funkcije šuma su:

- 1. Šume poboljšavaju kvalitetu zraka koji udišemo.** Šume su prirodni filtri koji uklanjaju štetne čestice i zagađivače iz zraka. Drveće apsorbira ugljikov dioksid i oslobađa kisik, što je od presudne važnosti za čisto i zdravo ozračje.
- 2. Šume održavaju pitke vode čistima.** Šume igraju ključnu ulogu u očuvanju količine i kvalitete vodnih resursa.
- 3. Šume nam osiguravaju nedrvne šumske proizvode** koji predstavljaju izvor prihoda za vlasnike šuma.
- 4. Zbog apsorpcije ugljikovog dioksida iz atmosfere, šume imaju važnu ulogu u ublažavanju posljedica klimatskih promjena.** Drveće pohranjuje ugljik u svojoj biomasi i šumskim tlima, što pomaže ublažavanju učinka efekta staklenika.
- 5. Šume na strminama sprječavaju pojavu klizišta i štite tlo od erozije.** Drveće svojim korijenskim sustavom sprječava ispiranje zemljanih površina te na taj način stabilizira tlo.
- 6. Šume nude prostor za rekreaciju i opuštanje.** Priroda i zelene površine ključni su za mentalno i tjelesno zdravlje ljudi. Šume pružaju mogućnosti za šetnje, planinarenje, biciklizam, lov, promatranje ptica i druge aktivnosti na otvorenom.
- 7. Posjet šumi dokazano koristi zdravlju, opušta i smiruje.** Studije su pokazale da ljudi koji redovito posjećuju šume imaju niži krvni tlak, manje su skloni stresu, imaju bolju koncentraciju i boljeg su psihofizičkog stanja.



Slika 1.1.: Šume donose brojne dobrobiti
(foto: Simon Zidar)

1.2. Gospodarenje šumama u Hrvatskoj i Sloveniji

Hrvatska ima 2.759.039 ha šuma i šumskog zemljišta, što predstavlja 49% ukupne kopnene površine države. Od toga je 2.097.318 ha ili 76% državnih šuma, dok je 661.721 ha ili 24% u vlasništvu privatnih osoba.

Državnim šumama upravlja javno poduzeće Hrvatske šume d.o.o., koje posjeduje FSC certifikat kojim osiguravaju održivo gospodarenje šumama u skladu s međunarodnim standardima.

Visokoškolsko obrazovanje u području šumarstva provodi Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, dok u području znanstvenih istraživanja u šumarstvu glavnu ulogu ima Hrvatski šumarski institut.

Stručni poslovi u šumarstvu i drvnoj tehnologiji u Republici Hrvatskoj pod okriljem su Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije.

Temeljno načelo hrvatskog šumarstva je tzv. **potrajno gospodarenje šumama** što podrazumijeva čuvanje prirodne strukture i bioraznolikosti šuma te povećanje stabilnosti i kakvoće gospodarskih i općekorisnih funkcija šuma.

Zakonom o šumama propisano je da se radi jedinstvenog gospodarenja šumskim zemljištima ustanovljuje šumskogospodarsko područje, koje se dijeli na gospodarske jedinice. Njima se gospodari na temelju programa pod nazivom **šumskogospodarska osnova** koji se donosi na razdoblje od deset godina, a kojima se utvrđuje ekološka, gospodarska i socijalna podloga za biološko poboljšanje šuma i povećanje šumske proizvodnje.

U Hrvatskoj se šumama gospodari prema načelima »zagrebačke škole šumarstva«, koja se temelji na prirodnom pomlađivanju šuma. Ovaj pristup nastoji očuvati prirodnu strukturu, čime se osigurava održiva uporaba i dugoročno očuvanje šuma.

Slovenija ima površinu šuma od 1.176.542 ha te je treća najšumovitija država u Europskoj uniji. Ukupno 77 % šuma je u privatnom vlasništvu, 20 % je u državnom vlasništvu, a 3 % u vlasništvu općina. Šumama u Sloveniji upravljaju vlasnici šuma uz stručnu podršku Zavoda za šume Slovenije. Ova javna ustanova obavlja šumarsku službu u svim šumama Slovenije, bez obzira na vlasništvo te izrađuje šumskogospodarske i šumskouzgojne planove u šumskogospodarskim područjima i jedinicama. Upravljanje državnim šumama provodi državna tvrtka Slovenski državni gozdovi. Njihove su glavne aktivnosti sječa i obrada drva, gradnja šumske infrastrukture, uzgoj i zaštita, certificiranje šuma, prodaja šumskih drvnih sortimenata i njihov prijevoz iz šuma.

Gospodarenje šumama u Sloveniji ima dugu povijest (prva pisana preporuka potiče iz 1774. godine), a »slovenska šumarska škola« smatra se pionirkom održivog gospodarenja u Europi. Od sredine srpnja 2024. održivo gospodarenje šumama uvršteno je u registar nematerijalne kulturne baštine u Sloveniji. Ovaj način gospodarenja temelji se na sljedećim načelima:

- gospodarenje šumama prilagođava se karakteristikama staništa i prirodnom razvoju šuma,
- čuvaju se prirodne vrste drveća i štiti se biološka raznolikost šuma,
- podržava se bio-ekološka i ekonomska stabilnost šuma povećanjem drvnih zaliha,
- njega šuma provodi se u svim razvojim fazama i oblicima šuma kako bi se podržalo vitalno i kvalitetno drveće koje može optimalno osigurati sve funkcije šuma,
- u svim šumama se prilikom pomlađivanja podupire prvenstveno prirodna obnova,
- ukoliko se koristi šumsko sjeme i sadnice oni moraju biti odgovarajućeg porijekla (provenijencije) te se mogu koristiti samo odgovarajuće vrste šumskog drveća.

1.2.1. Načini gospodarenja šumama

Svrha gospodarenja šumom za većinu vlasnika je uglavnom izvlačenje drva, ali to mora biti izvedeno na način da se šuma očuva i dugoročno što manje ošteti, a također se mora čuvati mlado drveće. Kada drveće u šumi dostigne svoju maksimalnu vrijednost, vrijeme je za sječu i istovremeno pomlađivanje šume. Pomlađivanjem se šuma vraća na početnu razvojnu fazu, a vlasnik time osigurava ponovni prihod od kvalitetnog drva za nekoliko desetljeća.

U Hrvatskoj i Sloveniji se primjenjuje gospodarenje na temelju prirodne tehnike uzgoja šuma pri kojoj se sječe manji broj drveća pojedinačno ili u skupinama, čime se što vjernije oponašaju prirodni procesi. Na taj način vlasnik osigurava maksimalne prihode, a šuma, osim proizvodnje drva, ispunjava i socijalne i ekološke funkcije u skladu sa smjernicama i načinom gospodarenja definiranim u šumskogospodarskim osnovama.

Državnim se šumama u Hrvatskoj gospodari prema Pravilniku o uređivanju šuma kojim su propisana tri načina gospodarenja šumskim sastojinama i to: jednodobno (regularno), preborno i raznodobno. Navedeni načini gospodarenja ponajviše se razlikuju s obzirom na prostornu i vremensku provedbu šumskouzgojnih radova njege i obnove, horizontalni i vertikalni raspored stabala uz ispunjenje postavljenih ciljeva gospodarenja uzimajući u obzir ekološku, gospodarsku i društvenu ulogu šuma.

ŠUME PO UZGOJNOM OBLIKU DIJELE SE NA:

SJEMENJAČE – šume visokog uzgojnog oblika, nastale iz sjemena ili zasađenih sadnica

PANJAČE – šume niskog uzgojnog oblika, većina stabala nastala je rastom iz posječenih panjeva. Vrlo su prisutne u mediteranskom pojasu

DEGRADIRANE ŠUMSKE SASTOJINE :

ŠIKARA – degradirana panjača kod koje u istoj etaži nalazimo drveće i grmlje

ŠIBLJAK – degradiran oblik šikare, površina mu je obrasla grmljem, uglavnom šibljastog oblika

MAKIJA – degradacijski stadij prirodnih vazdazelenih mediteranskih šuma

GARIG – degradirana makija grmolikih zimzelenih vrsta sa sklopom koji prekriva oko 50% njezine površine, a ostali dio su manje čistine

DODATNI IZVORI:

- Gospodarenje šumama u Hrvatskoj: <https://adria-balkan.fsc.org/hr/sume-u-hrvatskoj>
- Uzgajanje šuma: <https://www.hrsume.hr/sume/uzgajanje-suma/>
- Gospodarenje šumama: <https://tehnika.lzmk.hr/sumarstvo/>
- Povijest šumarstva: <https://www.hrsume.hr/sume/povijest-sumarstva/>
- Šume u Hrvatskoj: <https://www.hrsume.hr/sume/sume-u-hrvatskoj/>
- Hrvatski savez udruga privatnih šumovlasnika: <https://www.hsups.hr>

1.2.2. Doznaka stabala

Prvi korak u dobivanju drva je doznaka stabala, pri čemu surađuju **licencirani izvođač i vlasnik šume**. Šumoposjednici će zahtjev za doznaku stabala predati nadležnom uredu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ribarstva. Oni će vlasnicima šuma poslati izvođača koji posjeduje licencu Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije. Za sječu se biraju stabla tako da se šuma ne devastira te da se očuvaju sve njezine funkcije.

Na temelju nacionalnog **Programa za gospodarenje šumama šumoposjednika** (koji su prethodno izradili licencirani izvođači) izvršit će se doznaka drvnih sortimenata. Nepravilna sječa može izazvati veliku i dugoročnu štetu u šumskom ekosustavu i njegovoj okolini te smanjiti kvalitetu drva koje će se sjeći u narednim godinama.

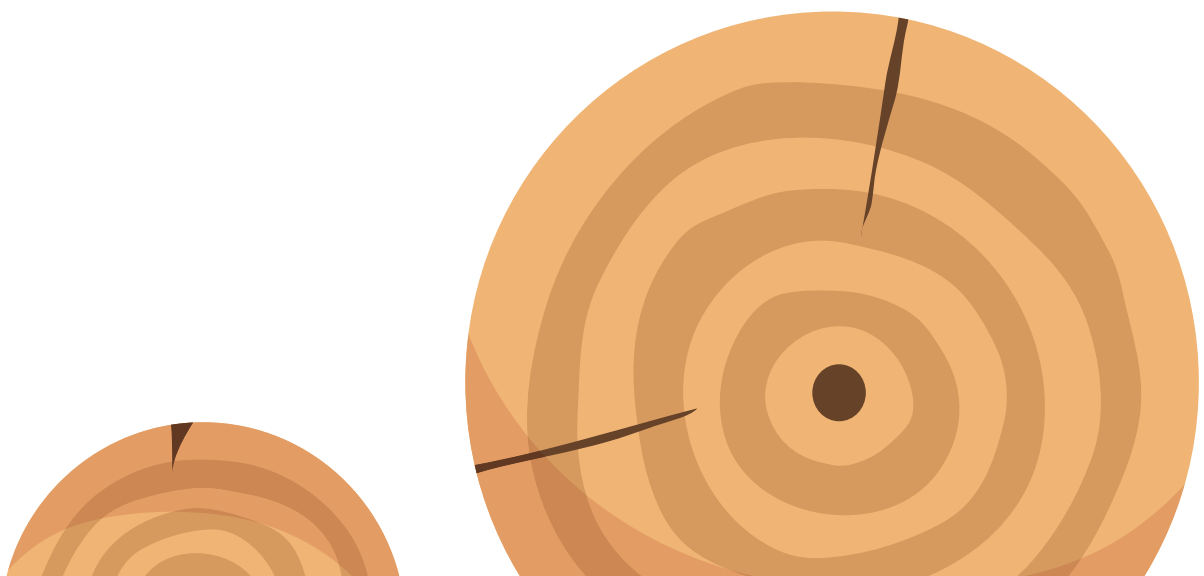
Stabla za sječu se označavaju **narančastom ili crvenom točkom**, a na dno stabla (žilište) udari se **žig** (svaki izvođač radova ima svoj žig). Sječu označenih stabala provode radnici zaposleni u tvrtki Hrvatske šume d.o.o. ili licencirani izvođači radova.

Izvođač radova izdaje popratnicu, kojom se vlasniku dopušta sječa odabranih stabala (broj stabala po debljinskim kategorijama i vrstama drveća) te smije posjeći samo stabla koja su označena. U popratnici su navedeni i posebni zahtjevi vezani uz izvršenje sječe i izvlačenje drva (šumski red, ljuštenje panjeva i sl.). Doznaka stabala je besplatna za vlasnika, jer se provodi u okviru službe Ministarstva za poljoprivredu, šumarstvo i ribarstvo RH i plaća se iz fonda za općekorisne funkcije šuma.

Za realizaciju sječe potrebni su dobri cestovni prilazi te vlake za nesmetano kretanje strojeva (traktora, strojeva za sječu i izvoz drva).

Državnim šumama u vlasništvu RH upravlja tvrtka Hrvatske šume d.o.o. te doznaku stabala u tim šumama provodi **inženjer šumarstva – revirnik**. Označavanje stabala za sječu u državnim šumama vrši se u skladu sa šumskogospodarskim osnovama Hrvatskih šuma.

Ako uslijed biotičkih ili abiotičkih čimbenika dođe do oštećenja ili isušivanja stabala, šumarska uprava u državnim šumama ili licencirani izvođač u privatnim šumama provode **sanitarno označavanje**. U tom slučaju označavaju se i uklanjaju iz šume oštećena, suha i zaražena stabla.



1.2.3. Sječa stabala

Sječa stabala svakako je jedno od najopasnijih poslova u šumi, zbog čega se njome trebaju baviti samoiskusni profesionalni drvosječe koji su završili odgovarajući tečaj ili školu. Drvosječa se ubraja među najopasnije profesije. Svake godine prilikom sječe drveća događaju se nesreće u kojima su sudionici teško ozlijeđeni, a smrtni slučajevi nisu rijetkost. Sječa drveća danas se obavlja motornim pilama (ručna sječa) ili strojevima za sječu drveća, čišćenje i izradu sortimenata (mehanizirana sječa). Nekada se sječa obavljala samo sjekirama, a potom dvostrukim pilama – amerikankama. U šumarstvu se koriste još okretaljke i klinovi za rušenje stabala. Preporučuje se korištenje odgovarajuće zaštitne opreme, uključujući kacigu, zaštitne naočale, rukavice i odjeću sa zaštitom od presijecanja.

1.2.4. Izvlačenje drva

Posječeno stablo potrebno je izvući iz šume do ceste, što se može obaviti na različite načine:

- ručno (po tlu ili vodenim putem)
- izvlačenje pomoću životinjske zaprege (konji, mazge, volovi)
- izvlačenje traktorima (po tlu, vožnjom prikolicama)
- izvlačenje automatiziranim strojevima (strojevi za sječu i izvlačenje na kotačima – »harvesteri«) koji obavljaju više funkcija, poput sječe stabala, izvlačenja, rezanja i obrade (za prijevoz drva na zahtjevnim terenima te transport iz šume do skladišta ili tvornica koriste se specijalizirani strojevi – zglobne prikolice, tzv. »forwarderi«)
- izvlačenje pomoću žičara
- izvlačenje helikopterima

1.2.5. Prijevoz drva

Prijevoz drva obavlja se od mjesta skladištenja u šumi do mjesta daljnje prerade drva ili do sljedećeg transporta. U prošlosti je za prijevoz drva od šume do korisnika najčešće korištena životinjska zaprega, dok se danas koriste kamioni, a na kraćim udaljenostima i traktorske prikolice. Nekada su se koristile i uskotračne šumske željeznice te vodeni putevi. Drva bi se spuštala u korita potoka, a zatim bi se otvarala vrata brana kako bi ih voda odnijela.

DODATNI IZVORI:

- Varno delo v gozdu:
http://www.zgs.si/delovna_podrocja/gozdna_tehnika/varno_delo_v_gozdu/index.html
- VIDEO: Pravilno podiranje dreves z motorno žago:
<https://www.facebook.com/watch/?v=938655159602472>
- VIDEO: Poklic revirnega gozdarja: <https://www.youtube.com/watch?v=MRA4OhEqlOU&t=6s>

1.3. Funkcije šuma

RAZLIKUJEMO NEKOLIKO FUNKCIJA, ODNOSNO ULOGA ŠUMA:

- PROIZVODNE (GOSPODARSKE) FUNKCIJE
- EKOLOŠKE FUNKCIJE
- SOCIJALNE FUNKCIJE

Različite su funkcije šuma međusobno povezane i isprepletene. Često njihov suodnos nije jednostavan jer nijedna od funkcija ne bi smjela prekoračiti nosivi kapacitet šume. Između ekoloških funkcija koje se odnose na očuvanje okoliša i gospodarskih funkcija koje ga opterećuju često dolazi do neravnoteže, odnosno sukoba.

Kod gospodarskih funkcija šuma moramo se voditi načelima koja su osnova za održivo gospodarenje šumama: **prirodnost, održivost i višestruka namjena**. Čovjek je prisiljen tražiti kompromis između onoga što želi i onoga što šuma i šumski prostor mogu podnijeti. Radi se o kompromisu između općeg i privatnog interesa, što je temelj održivosti i očuvanja šuma koje su neophodne za život čovjeka.



1.3.1. Proizvodne (gospodarske) funkcije šuma

U proizvodne funkcije šuma ubrajaju se **iskorištavanje drva, lovno gospodarenje i pridobivanje drugih šumskih proizvoda.**

Kod gospodarske funkcije šuma najistaknutiji je proizvod drvo. Koristi se za grijanje kuća, gradnju nastambi i proizvodnju građevinskih materijala, za izolaciju, brodogradnju, za izradu glazbenih instrumenata, sportskih rekvizita, igračaka i alata te u umjetničkom oblikovanju. Iskorištavanje drva iz šume i drvoprerađivačka djelatnost predstavljaju važan prihod za vlasnike šuma i druge tvrtke koje prerađuju, sijeku ili transportiraju drvo.



Slika 1.2: Proizvodna funkcija šuma (foto: Simon Zidar).

Divljač je sastavni dio šume i izvor prihoda za lovačka društva i državu koja upravlja divljači.

U šumama se također možemo baviti skupljanjem plodova, što je uglavnom

rekreativna aktivnost, ali može biti i dodatan izvor zarade za lokalno stanovništvo, kao i za male i srednje poduzetnike.

Skupljaju se **nedrvni šumski proizvodi** poput šumskih plodova (bobičastog voća, kestena, žira, lješnjaka...), gljiva, tartufa, šparoga, ljekovitog i samoniklog bilja, ukrasnog zelenila. Od cvjetova, lišća i iglica stabala dobivaju se vrijedni šumski proizvodi kao što je med, a u nekim se zemljama od kore, smole i celuloze proizvode pluto, guma i viskoza. Iz šumskih plodova dobivamo brojne prehrambene proizvode i pića poput sokova, džemova, likera, rakija i čajeva.

Šumski se resursi koriste i u medicinske i kozmetičke svrhe primjenom eteričnih ulja i tinktura dobivenih iz šumskog raslinja i plodova.

DODATNI IZVORI:

- Koristi od šuma: <https://adria-balkan.fsc.org/hr/sumski-ekosustavi/dobrobiti-od-suma>
- Pomen in vloge gozda: <https://gozd-les.com/slovenski-gozdovi/vloge-gozda>

1.3.2. Ekološke funkcije šuma

Šume imaju velik utjecaj na okoliš što je rezultat ekoloških funkcija šume. U prošlosti se tim funkcijama nije pridavala velika pažnja, dok danas imaju značajnu važnost, ne samo na lokalnoj, već i na globalnoj razini. Šume igraju ključnu ulogu u ublažavanju posljedica klimatskih promjena jer predstavljaju golem sustav pohrane ugljika i stvaraju održiviju mikroklimu.

U slučaju šumskih požara ili prirodnih nepogoda, kad su stabla porušena i odumiru, kad šumu napadnu potkornjaci ili je ljudi intenzivno sijeku događa se obrnut proces jer šuma ne može apsorbirati dovoljne količine ugljikovog dioksida.

EKOLOŠKE FUNKCIJE ŠUMA SU:

- **ZAŠTITNA FUNKCIJA** – šume stabiliziraju tlo i štite ga od erozije. Takve šume sprječavaju nastanak klizišta, odrona, kotrljanje kamenja i stijena, vodenu i vjetrovnu eroziju, nastanak snježnih lavina i druge pomake tla. Za šume s naglašenom zaštitnom funkcijom karakteristično je da su sve aktivnosti gospodarenja i iskorištavanja u potpunosti podređene njihovoj zaštitnoj ulozi.



Slika 1.3: Hidrološka funkcija šuma (foto: Simon Zidar)

- **HIDROLOŠKA FUNKCIJA** – šume imaju velik značaj za mehaničko i biološko pročišćavanje voda te za regulaciju otjecanja oborinskih voda s površine, kao i za očuvanje vode u šumskom tlu. Posebno naglašenu hidrološku funkciju imaju šume u poplavno ugroženim područjima i područjima zaštite vodnih izvora.
- **FUNKCIJA OČUVANJA BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI** – šume predstavljaju stanište brojnim biljnim i životinjskim vrstama. Ova je funkcija posebno naglašena u šumama u kojima žive ugrožene vrste.
- **KLIMATSKA FUNKCIJA** – šume utječu na klimu na lokalnoj i globalnoj razini. Štite i čuvaju od mraza, vjetra te snižavaju temperaturu.

DODATNI IZVORI:

- Razvoj općekorisnih funkcija šuma u Republici Hrvatskoj:
<https://zir.nsk.hr/islandora/object/sumfak%3A2114/datastream/PDF/view>

1.3.3. Socijalne funkcije šuma

Socijalne funkcije predstavljaju način na koji šume utječu na našu svakodnevicu i blagostanje. Ove funkcije uključuju mogućnosti za rekreaciju i opuštanje jer šume pridonose zdravlju i općoj dobrobiti. Šume nam pružaju priliku za obrazovanje i istraživanje, daju nam kulturni i duhovni značaj kao i estetsku vrijednost. U šumi ljudi mogu obnoviti energiju, steći nova znanja i iskustva te se povezati s prirodnom i kulturnom baštinom.

SOCIJALNE FUNKCIJE ŠUMA OBUHVAĆAJU:

- ZDRAVSTVENU FUNKCIJU
- REKREACIJSKU FUNKCIJU
- EDUKATIVNU I ISTRAŽIVAČKU FUNKCIJU
- FUNKCIJU OČUVANJA PRIRODNE I KULTURNE BAŠTINE
- ESTETSKU FUNKCIJU



*Slika 1.4: Socijalna funkcija šuma
(foto: Elias, izvor: Pixabay)*

DODATNI IZVORI:

- VIDEO: Šume u Hrvatskoj: <https://www.youtube.com/watch?v=hKU9Ej-zvDE>

1.4. Dendrologija

Dendrologija je prirodna znanost koja proučava drvenaste biljke, stabla, grmlje i polugrmlje. Riječ dendrologija dolazi od grčkih riječi *dendron* – stablo, i *logos* – riječ.

Dendrologija proučava rasprostranjenost vrsta kao i fitocenološka, bio-ekološka, genetska i ukrasna svojstva drvenastih biljaka. Dendrologija je također povezana s botanikom, fiziologijom, pedologijom i sličnim disciplinama pa za šumare predstavlja temelj mnogih šumarskih disciplina.

Što je stablo?

Stablo je drvenasta biljka koja obično raste uspravno i ima samo jedno glavno deblo koje se grana na visini. Stabla su često viša od pet metara. Njihova krošnja sastoji se od grana, lišća, cvjetova i plodova. Stabla igraju ključnu ulogu u ekosustavima jer osiguravaju kisik i pohranjuju ugljikov dioksid te pružaju zaklon i hranu mnogim organizmima.

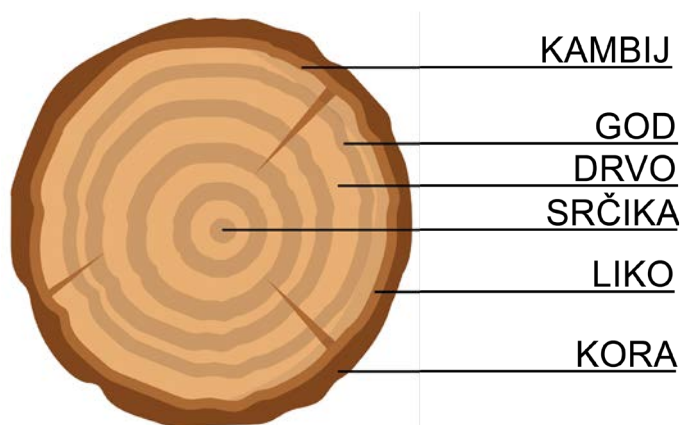
1.4.1. Dijelovi stabla

- **KORIJENJE**

Korijenje je podzemni dio biljke koji raste prema dolje u tlo. Apsorbira vodu i hranjive tvari iz tla, pruža potporu i stabilnost biljci te pohranjuje hranu. Poznato je više tipova korijenskih sustava, poput sustava s glavnim korijenom (jela), srcolikog korijenskog sustava (bukva) i plitkog korijenskog sustava (smreka).

- **DEBLO**

Deblo je glavni nosivi dio stabla koji povezuje korijenje s lišćem i cvjetovima. Prenosi vodu i hranjive tvari između korijenja i lišća, pruža potporu biljci i omogućuje rast prema svjetlu.



- **KORA**

Kora je vanjski sloj debla ili grana kod stabala. Štiti unutarnje dijelove biljke od oštećenja, bolesti i ekstremnih vremenskih uvjeta. Razlikujemo više tipova kore, poput glatke (bukva), uzdužno raspucane (lipa), poprečno raspucane (divlja trešnja) ili mrežasto raspucane kore (hrast lužnjak). Brazdasta kora karakteristična je za duglaziju. Koru također možemo razlikovati prema boji: crna (crni bor), smeđa (hrast), bijela (breza), siva (bukva) i druge.

Slika 1. 5: Poprečni presjek debla
(priređila: Amina Gačo, izvor: Canva).

- **KROŠNJA**

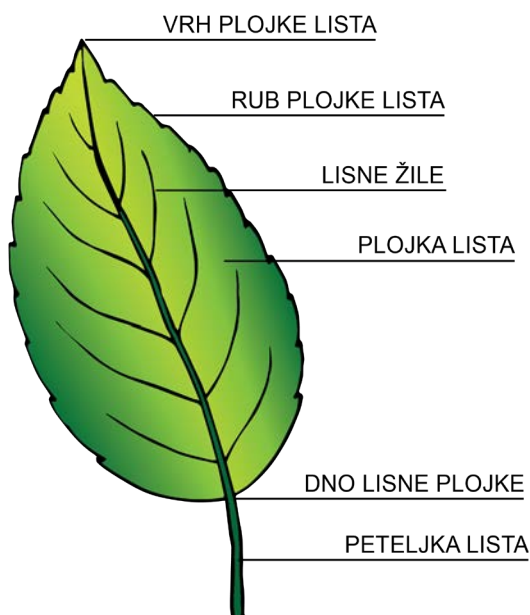
Krošnja može biti različitih oblika, poput stožastog, stupastog, jajolikog, okruglastog, kišobranastog ili nepravilnog oblika.

- **IZBOJCI**

Izbojci se svake godine razvijaju iz pupova i na sebi nose nove pupove, listove, a ponekad i cvjetove i plodove. Prema položaju razlikujemo terminalne (glavne, vršne) i lateralne (bočne) izbojke.

- **LISTOVI I IGLICE**

Listovi i iglice su zeleni, plosnati dijelovi biljke koji rastu iz stabljike ili izbojaka. Važni su za proces **fotosinteze** kojim biljke stvaraju vlastitu hranu. Biljke u svojim listovima ili iglicama sadrže posebnu tvar zvanu **klorofil**, koja im daje zelenu boju. Klorofil pomaže biljkama da uz pomoć Sunčeve svjetlosti, vode i ugljikova dioksida iz zraka stvore šećer, koji im služi kao hrana. Tijekom ovog procesa biljke proizvode i kisik koji dišemo. Biljke su poput malih tvornica koje koriste Sunčevu svjetlost za stvaranje hrane i kisika za nas.



Slika 1.6: Dijelovi lista (ilustracija: Simon Zidar)

PODJELA LISTOVA S OBZIROM NA TRAJNOST:

- **VAZDAZELENI** – ostaju na biljci dulje od jedne godine (bršljan, lovor)
- **ZIMZELENI** – listovi prezime, a u proljeće razvijaju nove listove, dok stari otpadaju (crnika)
- **LISTOPADNI** – listovi otpadaju u jesen (bukva)

- **CVIJET**

Cvijet je reproduktivni organ biljke, često šaren i mirisan, koji posjeduje muške ili ženske reproduktivne organe (ili oboje kod hermafroditnih stabala). Cvijet omogućuje razmnožavanje biljke privlačenjem oparašivača i stvaranjem sjemenki koje nastaju nakon oplodnje. Cvjetovi kod četinjača (golosjemenjača) su češeri.

- **PLOD**

Plodovi kod stabala sastoje se uglavnom od jedne sjemenke i omotača. Neki od plodova kod listača su bukva (kod bukve), tobolac (kod vrbe i topole), perutka (kod javora), žir (kod hrasta), okriljeni oraščić (kod jasena) itd.

1.4.2. Vrste drveća

Hrvatska ima 85 autohtonih vrsta drveća, od kojih je 65 **listača (bjelogorica)**, a preostale su **četinjače**. Među autohtonim **listačama** u Hrvatskoj nalazimo hrastove (posebno lužnjak, kitnjak i međunac), bukvu, grab, jasen, brijest, kesten i druge vrste. Kod **četinjača (crnogorica)** dominiraju obična smreka, jela, obični bor i crni bor.

Četinjače su one vrste koje imaju češere i igličaste listove, a **listače** su sva stabla s plosnatim lišćem.

Nadalje, raznolikost **listopadnog i vazdazelenog** drveća rezultat je klimatske i ekološke raznolikosti Hrvatske.

Listopadne vrste drveća gube lišće u jesen, tu spadaju brojne listače, ali i neke četinjače. Zanimljiv primjer je ariš, koji je četinjača, ali svake jeseni gubi iglice za razliku od većine četinjača koje su zimzelene.

Vazdazelene vrste su one koje zadržavaju lišće i iglice tijekom zime ili više njih. Tu spadaju četinjače, ali i zimzelene listače poput lovora ili božikovine koje zadržavaju lišće cijele godine.



1.4.3. ČETINJAČE

Smreka (*Picea abies*)

Obična smreka (*Picea abies*) je visoko zimzeleno stablo. Jedna je od najčešćih vrsta u planinskim predjelima Europe. U Hrvatskoj čini velike šumske komplekse na području Gorskog kotara i na Dinaridima. U Hrvatskoj smreka raste prirodno, a često i u umjetno zasađenim nasadima crnogorice. Smreka čini samo 2% ukupne drvne zalihe u zemlji.

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Obična smreka može narasti do 50 metara.
- **Deblo:** Ima ravno deblo prekriveno crvenkastosmeđom ljuskastom korom.
- **Iglice:** Iglice su zelene, romboidne i oštre, duge od 1 do 2,5 cm. Na granama su raspoređene spiralno.
- **Češeri:** Češeri su dugi i valjkasti, viseći, dugi od 10 do 16 cm. Isprva su zeleni ili ljubičasti, a kasnije postaju smeđi.
- **Korijen:** Smreka ima plitak korijenski sustav, zbog čega je osjetljivija na vjetar i sušu.

STANIŠTE

Obična smreka uspijeva uglavnom u planinskim područjima, ali se može naći i u nizinama. Najbolje raste na svježim i prozračnim tlima, no prilagodljiva je i može preživjeti u različitim uvjetima. Ne podnosi sušu i velike vrućine.

UPOTREBA

- **Drvo:** Drvo smreke je lagano, mekano i elastično, zbog čega je vrlo cijenjeno u drvenoj industriji. Koristi se za izradu namještaja, kao građevinsko drvo, za proizvodnju papira i izradu glazbala.
- **Ukrasno stablo:** Smreke su popularne kao božićna drvca.

ZANIMLJIVOST

Obična smreka jedno je od najstarijih stabala na svijetu. Najstarija poznata smreka, nazvana »Old Tjikko«, stara je oko 9.560 godina i raste u Švedskoj.



Slika 1.7: Smreka
(izvor: Thomé s sod. 1886–1934, Biolib.de).

Obična jela (*Abies alba*)

Obična jela (*Abies alba*) poznata je i kao bijela jela. Na području Hrvatske rasprostranjena je uglavnom u gorskim predjelima i čini 7% ukupne drvene zalihe. Jedna od posebnosti hrvatskog šumskog bogatstva je jela koja raste u središnjem dijelu velebitske šume u Lici. Nazvana »Jela car«, najveća je jela u Hrvatskoj i jedna od najvećih u Europi. Visina joj doseže 47,5 metara, obujam je 5,42 metra, a starost joj se procjenjuje na više od 500 godina.



Slika 1.8: Jela (foto: Zelimir Borzan, University of Zagreb, Bugwood.org).

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Jela može doseći visinu do 50 metara.
- **Deblo:** Ravno deblo, prekriveno glatkom sivom korom koja s godinama postaje ispucana.
- **Iglice:** Iglice su pločaste, tamnozelene, a na donjoj strani imaju dvije bijele crte. Duljina im je od 10 do 35 mm.
- **Češeri:** Češeri su uspravni, valjkasti, duljine od 10 do 20 cm. Nakon sazrijevanja češeri se raspadaju i pritom oslobađaju sjemenke, što je karakteristično za jele.
- **Korijen:** Jela ima dubok korijenski sustav s glavnim korijenom, što joj osigurava veću stabilnost i otpornost na vjetar.

STANIŠTE

Jela preferira svjež, duboka i bogata tla. Lošije podnosi sušu i visoke temperature.

UPOTREBA

- **Drvo:** Drvo jele cijenjeno je zbog svoje čvrstoće i lakoće. Koristi se u građevinarstvu, za izradu namještaja, proizvodnju papira i drugih proizvoda od drva.
- **Ukrasno stablo:** Jela je popularna kao božićno drveće zbog gustoće grana, simetričnog rasta i ugodnog mirisa.



Slika 1.9: Najveća jela u Hrvatskoj (foto: Mandica Dasović).

Tisa (*Taxus baccata*)

Tisa (*Taxus baccata*) je zimzeleno crnogorično stablo koje nije podložno truljenju niti napadima insekata. U Hrvatskoj je autohtona vrsta, zaštićena zakonom.

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Raste kao grm ili stablo, doseže visinu do 20 metara.
- **Kora:** Kora je crvenkastosmeđa, tanka i ljušti se u trakama i ljuskama.
- **Iglice:** Tamnozelene, plosnate i mekane, duge do 3 cm.
- **Plodovi:** Mali, crveni mesnati ovoji (arili) koji okružuju sjemenke.
- **Korijen:** Dobro razvijen korijenski sustav s glavnim korijenom.

STANIŠTE

Uspijeva na sjenovitim i vlažnim mjestima, često u mješovitim šumama i na vapnenastom tlu. Podnosi i gradske uvjete.

UPOTREBA

- **Drvo:** Gusto i čvrsto, pogodno za rezbarenje i izradu lukova.
- **Ukrasno stablo:** Cijenjeno zbog guste krošnje i lijepog izgleda, uzgaja se u gradskim parkovima.
- **Ljekovita svojstva:** Ekstrakti tise koriste se u medicini.

ZANIMLJIVOST

Na području Gorskog kotara otkrivena je 1999. godine tisa starija od 2.000 godina. Iglice i sjemenke su izrazito otrovne, jedino je ovojnica ploda jestiva.



Slika 1.10: Tisa (izvor: Thomé s sod. 1886–1934, Biolib.de).

Crni bor (*Pinus nigra*)

Crni bor (*Pinus nigra*) je crnogorično drvo, cijenjeno zbog svoje otpornosti i široke mogućnosti uporabe.

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 40 metara.
- **Deblo:** Prekriveno grubom, tamnosmeđom ili crnom korom.
- **Iglice:** Tamnozelene, duge od 8 do 16 cm, rastu u paru.
- **Češeri:** Duguljasti, dugi od 4 do 8 cm, isprva zeleni, a kasnije smeđi.
- **Korijen:** Snažan, srcolik i dubok korijenski sustav koji omogućuje otpornost na vjetar.

STANIŠTE

Crni bor uspijeva na raznovrsnim tlima, uključujući suha, kamenita i pjeskovita tla, često u planinskim i mediteranskim područjima. Prilagođava se sušnim uvjetima i otporan je na zagađenje.

UPOTREBA

- **Drvo:** Srednje težine, koristi se u graditeljstvu, za izradu željezničkih pragova, za namještaj i stolariju.
- **Ukrasno stablo:** Često ga sade u parkovima i vrtovima zbog njegove otpornosti i ljepote.

ZANIMLJIVOST

Crni bor se prvi sadi pri pošumljavanju degradiranih i opožarenih površina.

S obzirom da je vrsta koja sprječava erozije tla i stvara povoljne uvjete za dolazak drugih vrsta - naziva se pionirskom vrstom.



Slika 1.11: Crni bor
(foto: Zelimir Borzan,
University of Zagreb,
Bugwood.org).



Obični ili bijeli bor (*Pinus sylvestris*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu od 25 do 40 metara.
- **Deblo:** Prekriveno ljuskastom, crvenkastosmeđom korom, koja se u gornjem dijelu debla ljušti.
- **Iglice:** Plavozelene, duge od 4 do 7 cm, rastu u parovima.
- **Češeri:** Mali, jajoliki, dugi od 3 do 7 cm, isprva zeleni, kasnije smeđi.
- **Korijen:** Dubok i razgranat korijenski sustav omogućuje mu dobru otpornost na vjetar.

STANIŠTE

Obični bor uspijeva na različitim vrstama tla, uključujući pješčana, suha i kamenita tla, a čest je u sjevernoj Europi i Sibiru. Prilagođen je hladnim klimatskim uvjetima.

UPOTREBA

- **Drvo:** Lagano i čvrsto, koristi se u građevinarstvu, za proizvodnju namještaja i papira, u brodogradnji i za telekomunikacijske stupove.

ZANIMLJIVOST

Smola se koristi za proizvodnju terpentina i drugih kemijskih proizvoda.



Slika 1.12: Obični bor
(izvor: Thomé s sod. 1886–1934, Biolib.de).

Europski ariš (*Larix decidua*)



Slika 1.13: Europski ariš
(izvor: Brandt s sod. 1887–1890, Biolib.de)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Europski ariš obično doseže visinu od 20 do 45 metara, a ponekad i do 50 metara.
- **Deblo:** Ima uspravno deblo prekriveno tamnosivkasto-smeđom korom, koja je ispućana i grublja nego kod crnog bora.
- **Iglice:** Svjetlozelene, mekane, duge od 2 do 4 cm. Rastu u čupercima od 20 do 40 iglica na kratkim grančicama. U jesen otpadaju budući da je ariš jedno od rijetkih listopadnih crnogoričnih stabala.
- **Češeri:** Mali, izduženi do jajasti, dugi od 2 do 4 cm. Mladi su svjetlozelene ili ljubičasti, a kasnije postaju smeđi i odmrveni.
- **Korijen:** Ima dubok i dobro razgranat korijenski sustav, koji mu osigurava stabilnost i na vjetrovitim i planinskim predjelima.

STANIŠTE

Prirodno raste u planinskim područjima srednje i južne Europe, na nadmorskim visinama od 1.000 do 2.500 metara. Dobro podnosi hladne i ekstremne vremenske uvjete tipične za alpsko okruženje.

UPOTREBA

- **Drvo:** Cijenjeno je zbog čvrstoće, otpornosti na vremenske utjecaje i truljenje. Koristi se za gradnju kuća, krovnih pokrova, mostova, izradu vanjskog namještaja, za fasade, pa čak i u brodogradnji.
- **Ukrasno stablo:** Često se sadi u parkovima i vrtovima zbog ljepote, a posebno jer mijenja izgled kroz godišnja doba.
- **Smola:** Iz drva ariša dobiva se smola koja se koristi za proizvodnju terpentina i drugih industrijskih proizvoda.

ZANIMLJIVOST

Jedino je naše crnogorično stablo koje zimi gubi iglice, a koje prije toga poprime zlatnožutu boju.

DODATNI IZVORI:

- Ukrasno drveće i grmlje: <https://www.sumfak.unizg.hr/~botanika/projekt02065/ukrasno.htm>

1.4.4. LISTAČE

Bukva (*Fagus sylvatica*)

Bukva je najraširenija vrsta drveća u Hrvatskoj i Sloveniji. Čini 37% drvene zalihe Hrvatske i 29% drvene zalihe Slovenije.

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 40 metara.
- **Kora:** Siva i glatka, blago ispucana u donjem dijelu.
- **Listovi:** Ovalni, glatkih rubova, svjetlozeleni u proljeće i ljeto, crvenkastosmeđi u jesen.
- **Plodovi:** Bukvica – mali trokutasti oraščići.
- **Korijen:** Dubok, vrlo gust i srcolik korijenov sustav.

STANIŠTE

Uspijeva na vlažnim i plodnim tlima, često u bukovim i mješovitim šumama. Najviše joj pogoduje rast na svježim i dubokim tlima.

UPOTREBA

- **Drvo:** Tvrd i čvrsto, koristi se za izradu namještaja, za podne obloge i ogrjev.
- **Ukrasno stablo:** Cijenjeno zbog lijepe krošnje i njezinih prekrasnih boja u jesen.

ZANIMLJIVOST

Bukva ima posebno značenje za kulturu te je prisutna u mitovima brojnih europskih naroda. U mitologiji se često povezuje s mudrošću i svetošću, a u nekim se tradicijama smatrala čak i drvom znanja.



Slika 1.14: Bukva
(izvor: Thomé s sod.
1886–1934, Biolib.de).



Bijeli jasen (*Fraxinus excelsior*)



Slika 1.15: Bijeli jasen
(izvorr: Thomé s sod.
1886–1934, Biolib.de)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 40 metara.
- **Kora:** U početku je siva i glatka, a kod odraslih stabala potamni i mrežasto puca.
- **Listovi:** Raspoređeni nasuprotno.
- **Plodovi:** Duguljasti, krilati oraščići. Sjeme se nalazi na kraju krilca.
- **Korijen:** Dobro razvijen i snažan korijenov sustav.

STANIŠTE

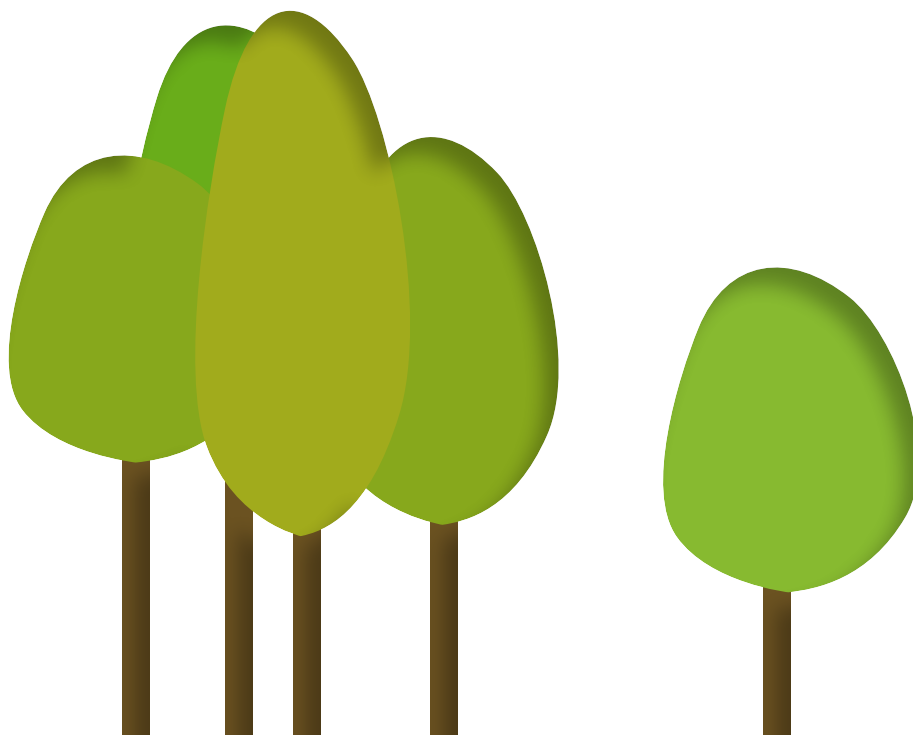
Uspijeva na vlažnim i plodnim tlima, često uz rijeke i u mješovitim šumama. Tlo mora biti propusno, ne podnosi močvarna tla.

UPOTREBA

- **Drvo:** Tvrd i elastično, koristi se za izradu alata, sportskih rekvizita i namještaja. Spada među plemenite listače.

ZANIMLJIVOST

Listovi bijelog jasena nekad su se koristili kao stočna hrana. Kuhanjem listova i vune dobivala se zelena boja, dok su se kora i modra galica koristile za dobivanje crne boje.



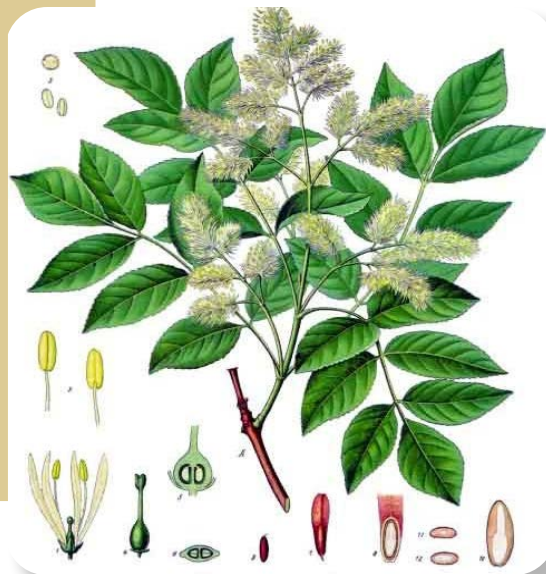
Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 30 m.
- **Kora:** U početku maslinastosiva i glatka, kasnije postaje siva te uzdužno i poprijeko ispucana.
- **Listovi:** Nasuprotni ili skupljeni po tri, neparno perasti, dugi od 15 do 25 cm, čine ih listići nepravilno nazubljenih rubova. Ujesen poprime crvenu nijansu.
- **Plodovi:** Okriljeni jednosjemeni oraščić dug je od 3 do 4 cm.
- **Korijen:** Širok je i dobro razvijen.

STANIŠTE

Često tvori čiste sastojine zajedno s vrbama, topolom, hrastom lužnjakom i crnom johom.



Slika 1.16. Poljski jasen (izvor: Wikipedia)

Topole (*Populus* sp.)



Slika 1.17: Topola
(foto: Zelimir Borzan,
University of Zagreb,
Bugwood.org)

Najznačajnije vrste su **bijela topola** (*Populus alba*) i **crna topola** (*Populus nigra*).

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Od 20 do 35 metara visine.
- **Kora:** U mladosti je glatka, a starenjem postaje sve više izbrazdana.
- **Listovi:** Naizmjenični, jednostavni, na rubovima obično nazubljeni, nalaze se na dužoj peteljci.
- **Plodovi:** Tobolci koji pucaju na 2–4 dijela, sadrže više sjemenki koje su obavijene svilastim dlačicama.

STANIŠTE

Vole vlažno tlo te ih se može pronaći kako rastu u većim skupinama uz rijeke, jezera i potoke.

Gorski javor (*Acer pseudoplatanus*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 40 m.
- **Kora:** U mladosti sivkasta i glatka, kasnije puca i s nje se ljušte pločaste krpice.
- **Listovi:** Na gornjoj strani tamnozeleni i goli, na donjoj svjetliji i dlakavi uz žile.
- **Plodovi:** Sastoje se od dvije perutke koje su smještene pod pravim kutom jedna od druge.
- **Korijen:** Dobro razvijen sroliki korijenski sustav.

STANIŠTE

Uspijeva na plodnim i vlažnim tlima, često u mješovitim i listopadnim šumama. Dobro podnosi niske temperature.

UPOTREBA

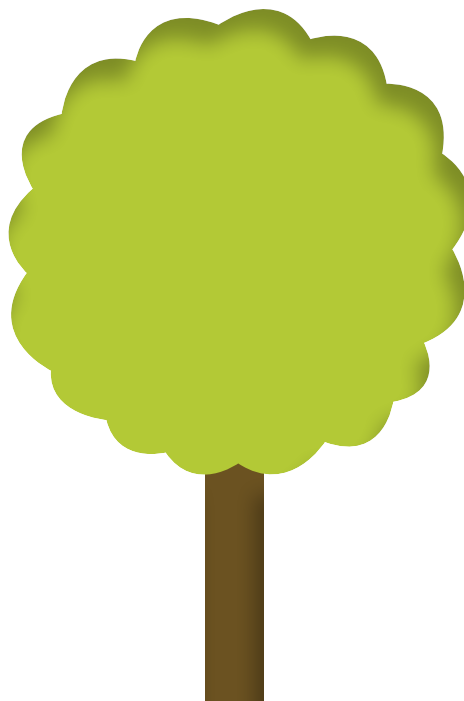
- **Drvo:** Srednje tvrdo i gusto, lako se oblikuje te se koristi za izradu namještaja, glazbala i podnih obloga.
- **Ukrasno stablo:** Zbog listova koji imaju lijep oblik i šarene krošnje u jesen, omiljeno je ukrasno drvo.

ZANIMLJIVOST

Listovi svih vrsta javora izvrsna su stočna hrana. Ponekad, zbog vanjskih utjecaja, javorovo drvo poprima posebnu teksturu, poput: ikraste teksture (ikrasti javor), teksture ptičjeg oka (ptičji javor) ili karakteristične rebraste teksture (javor rebraš).



Slika 1.18: Gorski javor
(izvor: Allart 1802, https://en.wikipedia.org/wiki/Acer_pseudoplatanus#/media/File:Acer_pseudoplatanusAA.jpg)



Javor mliječ (*Acer platanoides*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Do 20 metara visine.
- **Kora:** Kora je debela oko 1 cm, u početku smeđesiva i glatka, kasnije tamnosmeđa te uzdužno i poprečno plitko izbrazdana, ne ljušti se.
- **Listovi:** Nasuprotni, jednostavni, veličine od 10 do 25 cm, nalaze se na tankim, crvenkastim peteljka dužine od 5 do 20 cm. Sastavljeni su od plojke razdijeljene na 3–7 krpastih režnjeva nazubljenog ruba i ušiljenih vrhova, srcolike osnove.
- **Plodovi:** Jednosjemni, okriljeni oraščići dugi 4–7 cm, po dvije perutke spojene su pod tupim kutom. Sjemenka je na poprečnom presjeku plosnata.

STANIŠTE

Raste pojedinačno ili u malim skupinama listopadnih šuma, u nizinskom i brdskom području.

UPOTREBA

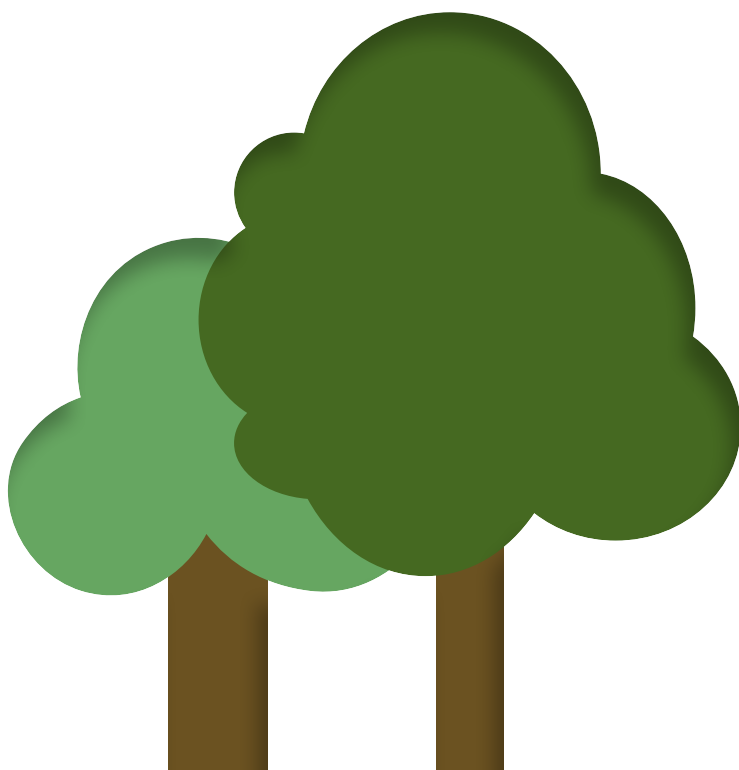
- **Drvo:** Lijepe teksture, lako se polira, nalazi primjenu u stolarstvu te služi za izradu glazbenih instrumenata poput klavira.

ZANIMLJIVOST

Zove se javor mliječ jer peteljke listova, lisne žile i mlade grančice sadrže mliječni sok.



Slika 1.19: Javor mliječ
(foto: Zelimir Borzan,
University of Zagreb, Bugwood.org)



Gorski brijest (*Ulmus glabra*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 35 (40) m.
- **Kora:** Kora je tamnosiva i u početku glatka, kasnije plitko ispucana.
- **Listovi:** Listovi su naizmjenično raspoređeni, eliptični, dugi 8–17 cm, kratko zašiljeni.
- Osim glavnog vrha, na listu se pojavljuju 2 karakteristična bočna vrha.
- **Plodovi:** Plodovi su krilati oraščići koji sazrijevaju u svibnju i lipnju.
- **Korijen:** Korijenski sustav je snažan i dobro razvijen, ali se uglavnom razvija pri površini tla.

STANIŠTE

Dobro raste na rahlim, prozračnim, svježim, dubokim i mineralima bogatim tlima. Preferira vapnenačka tla, dok kisela tla izbjegava.

UPOTREBA

Drvo: Ima vrlo kvalitetno i cijenjeno drvo, lijepe boje i teksture, teško se cijepa, tvrdo je i vrlo postojano u vodi. Cijenjeno je u industriji namještaja, koristi se za tokarsku obradu i u vodogradnji.

ZANIMLJIVOST

Sve vrste brijestova, a najviše gorski brijest, ozbiljno je pogodila takozvana nizozemska bolest brijestova – traheomikoza, koju uzrokuje gljivica azijskog podrijetla *Ceratocystis ulmi*. Bolest ne napada mlada stabla, ali pogađa odrasla i postoji ozbiljna opasnost da brijest postane rijedak u našim šumama. Lijek za bolest još nije otkriven, a otporne biljke još nisu razvijene uzgojnim programima. Pelud brijesta ponekad može uzrokovati alergije.



Slika 1.20: Gorski brijest
(foto: Zelimir Borzan, University of Zagreb, Bugwood.org)

Breza (*Betula pendula*)

KARAKTERISTIKE

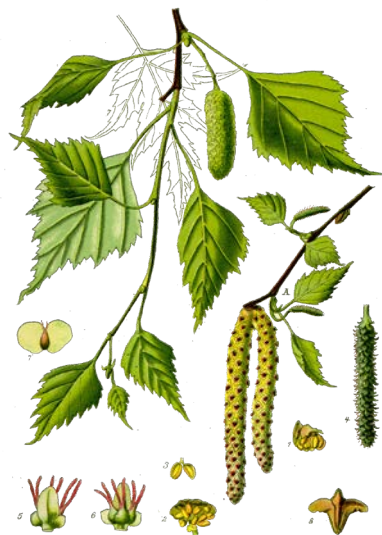
- **Visina:** Doseže visinu do 30 m.
- **Kora:** Kora debla i debljih grana je bijela, a na mladim granama glatka i bijela, guli se u tankim vodoravnim trakama i u starosti postaje tvrda, debela, nepravilna i gruba, a pogotovo u podnožju stabla puca i tamni, odnosno postaje crna.
- **Listovi:** Listovi obične breze su jednostavni, romboidnog oblika, dugi 4–7 cm i dvostruko nazubljeni po rubovima. Mladi listovi i izboji su blago ljepljivi.
- **Plodovi:** Pojedinačni plodovi su lagani i sitni, smeđi krilati oraščići do 2 mm dužine.
- **Korijen:** Korijenski sustav je plitak, ali vrlo gust i široko razgranat.

STANIŠTE

Vrlo je skromna vrsta s malim zahtjevima što se tiče staništa. Može rasti na krajnje siromašnim i degradiranim staništima gdje druge vrste nemaju šanse. Najviše joj pogoduje rast na rahlim, svježim, dubokim, pjeskovito-illovastim i blago zakiseljenim tlima.

UPOTREBA

- **Drvo:** Drvo je žućkasto do crvenkasto-bijelo, srednje teško, srednje tvrdo, elastično i nepostojano, ali cijenjeno. Koristi se u stolarstvu, rezbarenju, za izradu čačkalica, proizvodnju celuloze, ugljena, okvira za slike, lula... Ima visoku energetska vrijednost, gori svijetlim plamenom i gotovo bez dima.
- **Ukrasno stablo:** Popularno je ukrasno stablo, cijenjeno zbog bijele kore, rijetke nježne krošnje i prekrasnog zlatnožutog lišća u jesen.



Slika 1.21: Breza
(izvor: Thomé s sod. 1886–1934,
Biolib.de)

Velelisna lipa (*Tillia platyphyllos*)



Slika 1.22: Lipa
(foto: Zelimir Borzan,
University of Zagreb,
Bugwood.org)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 40 m.
- **Kora:** Kora je sivosmeđa, ponekad blago crvenkasta, u starosti dublje ispucana.
- **Listovi:** Naizmjenično raspoređeni listovi su jednostavni, dužine 7–15 cm, zašiljeni, srcoliki i nesimetrični. Imaju dlakavu peteljku dugu 1,5–5 cm, a lisna ploha je odozgo gola.
- **Plodovi:** Plodovi su okruglasti, promjera 8–18 mm, gusto dlakavi orašići. Toliko su tvrdi da ih nije moguće zdrobiti prstima.
- **Korijen:** Korijenski sustav je snažno razvijen, posebno su jake bočne korijenske grane.

STANIŠTE

Najbolje uspijeva na dubokim, vapnenačkim, prozračnim i dovoljno vlažnim tlima bogatim mineralnim tvarima. Preferira sjenovite, vlažne i strme padine iznad klanaca i ispod stijena.

UPOTREBA

- **Drvo:** Meko, vrlo lagano, bjelkasto ili žućkasto te ugodnog mirisa. Ima široku primjenu.
- **Ukrasno stablo:** Vrlo često se koristi kao ukrasno stablo, osobito u seoskim središtima, na trgovima i uz crkve.

ZANIMLJIVOST

Cvjetovi lipe imaju brojna ljekovita svojstva i često se koriste za pripremu čajeva. Kora se nekada koristila u užarstvu, za pletenje vreća, košara, obuće i prostirki, kao i za vezivanje u vrtlarstvu i vinogradarstvu.

Obični grab (*Carpinus betulus*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 25 (30) m.
- **Kora:** Siva, tanka, uglavnom glatka, s godinama puca.
- **Listovi:** Jednostavni, duguljasto jajoliki, dugi 5–12 cm i široki 2–5 cm, s dvostruko nazubljenim rubom i 12–14 parova izrazito utisnutih žila.
- **Plodovi:** Plodovi su skupljeni u viseće »klasove« duge do 15 cm.
- **Korijen:** Korijenski sustav je srcolik; na dubokim tlima prodire duboko, dok se na vrlo vlažnim tlima glavina korijena razvija samo u gornjih 35 cm tla.

STANIŠTE

Najbolje uspijeva na hranjivim, svježim i umjereno vlažnim plodnim tlima. Dobro raste i na vlažnijim poplavnim područjima, ali ne podnosi zbita tla. Uspješno se prilagođava gradskom okolišu.

UPOTREBA

- **Drvo:** Drvo graba spada među najtvrdja i najčvršća drva, ali je slabo postojano. Njegova boja ide od sivobijele do žućkastobijele, teško se cijepa, pa ovo drvo stolari ne vole obrađivati. Osim za ogrjev, koristi se za izradu batića za klavire, dijelove puhaćih instrumenata i drvenih dijelova raznih preša.

ZANIMLJIVOST

Lišće graba bogato je mineralnim tvarima i brzo se razgrađuje na tlu poboljšavajući njegovu kvalitetu (osobito ako je tlo zakiseljeno).



Slika 1.23: Obični grab
(izvor: Thomé s sod. 1886–1934, Biolib.de)



KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 20 m.
- **Kora:** Tamna kora, gotovo crna (po čemu je dobio i ime), ispucana, s debela se ljušte tanke, pravokutne ljuske kore. Te ljuske mogu biti male, ali i prilično velike, čak do 20 cm duge.
- **Listovi:** Naizmjenično raspoređeni, duguljasto eliptični i zašiljeni. Rub je dvostruko nazubljen, listovi su dugi 5–13 cm i odozgo tamnozeleni i sjajni.
- **Plodovi:** Dozrijevaju u srpnju i kolovozu te često ostaju na stablu sve do zime.
- **Korijen:** Korijenski sustav je dobro razvijen i dubok.



Slika 1.24: Crni grab
(foto: Zelimir Borzan,
University of Zagreb, Bugwood.org)

STANIŠTE

Najčešće raste na siromašnim, plitkim tlima s malim kapacitetom zadržavanja vode, na vapnenačkoj i dolomitnoj podlozi. Dobro podnosi izrazito suha tla i pogoduje mu rast na toplim južnim obroncima.

UPOTREBA

- **Drvo:** Tvrdi i teško, sa slabo vidljivim godovima. Koristi se za ogrjev i izradu alata. Na tržištu ima nisku vrijednost.

ZANIMLJIVOST

Plodovi su prekriveni sitnim, oštrim dlačicama koje mogu izazvati iritaciju kože pa je pri njihovom branju preporučljivo nositi rukavice. Pelud može uzrokovati alergijske reakcije.



Obični bagrem (*Robinia pseudoacacia*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 30 m.
- **Kora:** U početku glatka i siva, kod starijih stabala duboko uzdužno ispucana i smeđa.
- **Listovi:** Naizmjenično raspoređeni, neparno perasti, sastoje se od 9–21 listića, dugi su 20–30 cm. Listići su duguljasto eliptični, obično tupog završetka, svjetlozelene boje.
- **Plodovi:** Plodovi su glatke, smeđe mahune duge 5–10 cm, koje sadrže 4–10 tamnosmeđih i tvrdih sjemenki.
- **Korijen:** Korijenski sustav je široko razgranat, gust i uglavnom plitak, ali na pogodnim tlima može prodrijeti dublje. Na korijenju se nalaze sitni, do 1 cm debeli okruglasti gomolji s bakterijama roda *Rhizobium*, koje vežu dušik iz zraka u tlo.

STANIŠTE

Najbolje uspijeva na rahlim, dubokim i plodnim pjeskovitim tlima. Dobro podnosi slana tla, ali ne voli kamenita tla ni staništa u kojima dolazi do nakupljanja vode ili visokih podzemnih voda. Ne podnosi jake suše.

UPOTREBA

- **Drvo:** Kvalitetno, teško, čvrsto, elastično, estetski lijepo i dugotrajno. Prikladno je za drške alata, gradnju mostova, brodova, bačvi, ogrjev i proizvodnju kvalitetnog drvenog ugljena.
- **Cvjetovi:** Mladi cvjetovi su jestivi u manjim količinama, mogu se jesti sirovi, a još su bolji prženi. Od njih se pripremaju razna pića.
- **Ukrasno stablo:** Vrlo cijenjeno ukrasno stablo.

ZANIMLJIVOST

Jedna je od najmedonosnijih drvenastih vrsta, pruža obilnu ispašu za pčele, a dnevni prinos može doseći i do 7 kg meda po košnici. Kora i sjemenke bagrema su otrovne, a stupanj toksičnosti ovisi o godišnjem dobu i uvjetima rasta. Korijenje bagrema često podiže pločnike u gradovima, a starija stabla su vrlo lomljiva i potencijalno opasna.



Slika 1.25: Bagrem (izvor: Michaux 1812, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NAS-076_Robinia_pseudoacacia.png)

Europski pitomi kesten (*Castanea sativa*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 35 m.
- **Kora:** U mladosti glatka, kasnije se na deblu pojavljuju iznimno duboke, spiralno raspoređene uzdužne pukotine.
- **Listovi:** Jednostavni listovi, na uspravnim izbojcima naizmjenično, a na bočnim često dvoredno raspoređeni. Dugi su 10–30 cm, s gornje strane tamnozeleni i glatki.
- **Plodovi:** Sjajni smeđi okrugli oraščići, poznati kao kesteni, na vrhu imaju karakterističan repić – ostatak cvjetnog omotača. Plod je obavijen jako bodljikavim omotačem, koji se otvara s četiri preklopa, a unutar kojeg se nalaze od jednog do tri kesteni. Plodovi dozrijevaju i otpadaju u listopadu.
- **Korijen:** Korijenski sustav je dubok i čvrst, sličan hrastovom. Iz dubokog glavnog korijena razvijaju se jake bočne korijenove grane.



Slika 1.26: Europski pitomi kesten
(izvor: Thomé s sod. 1886–1934,
Biolib.de)

STANIŠTE

Europski pitomi kesten uspijeva na dubokim, rahlim, umjereno vlažnim, humusnim tlima bogatim kalijem, koja su pjeskovito-glinasta. Jedna je od najizraženijih kiseloljubnih drvenastih vrsta te najčešće raste na tlima nastalim iz nekarbonatne matične podloge.

UPOTREBA

- **Drvo:** Vrlo trajno i kvalitetno, slično hrastovom, ima široku primjenu u građevinarstvu, bačvarstvu, koristi se za električne stupove, željezničke pragove, vinogradarske kolce i ogrjev. Drvo i kora sadrže do 10% tanina, zbog čega se značajan dio drva koristi za proizvodnju tanina.
- **Plodovi:** Kesteni su hranjivi, a mogu se jesti pečeni, kuhani ili kandirani. Nekad se kesten mljeo u brašno, koje je u mnogim krajevima bilo osnovna prehrambena namirnica.

ZANIMLJIVOST

Pitomi kesten može doživjeti vrlo visoku starost – neka od najstarijih stabala, prema procjeni, imaju više od 2.500 godina. U 20. stoljeću teško ga je pogodila bolest – rak kestenove kore (*Endothia parasitica*), parazitska gljiva protiv koje se iznimno teško boriti.

Hrast lužnjak (*Quercus robur*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 40 m.
- **Kora:** Korijenski sustav je dobro razvijen i oblikuje snažan glavni korijen koji može doseći dubinu do 2 m, uz jake bočne korijene.
- **Listovi:** Listovi su naizmjenično raspoređeni, obrnuto jajoliki i najširi u svojoj gornjoj trećini, dugi 8–15 cm. Listovi imaju 4–8 pari različito velikih lapova, a na bazi su nesimetrični i ušiljeni.
- **Plodovi:** Plod je izdužen ili eliptičan, šiljast, dug do 5 cm – jednostavni oraščić (žir), djelomično pokriven polukružnom ili plitkom zdjelicom.
- **Korijen:** Dobro razvijen korijenski sustav, s glavnim korijenom do 2 m dubine i snažnim bočnim korijenima.

STANIŠTE

Najbolje raste na dubokim ilovastim ili glinenim, mineralima bogatim i humusnim tlima. Pogodan je za područja s podzemnom vodom na dubini do 2 m i redovito poplavljena područja, podnosi poplave i tijekom vegetacije.

UPOTREBA

- **Drvo:** Hrastovina je visokokvalitetno i cijenjeno drvo, srednje teško, tvrdo i dugotrajno. Nekada se koristila u brodogradnji za izradu jarbola, pri čemu su birana posebno lijepa stabla. Koristi se u proizvodnji namještaja, građevinarstvu i stolariji.
- **Plodovi:** Hrastov žir je izvrsna hrana za neke domaće životinje, osobito svinje.
- **Kora:** Bogata je taninima i koristi se u liječenju upala, kožnih bolesti i ozeblina.

ZANIMLJIVOST

Hrast lužnjak može doživjeti iznimno visoku starost, čak više od 1.000 godina. Različite vrste hrastova lako se međusobno križaju pa na staništima gdje se populacije susreću često nalazimo križance lužnjaka i kitnjaka.



Slika 1.27: Hrast lužnjak
(foto: Zelimir Borzan,
University of Zagreb, Bugwood.org)

Hrast kitnjak (*Quercus petraea*)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Doseže visinu do 40 m.
- **Kora:** Debela, mnogo tanja i pliće ispucana nego kod hrasta lužnjaka.
- **Listovi:** Dužine oko 8–12 cm i obrnuto su jajoliki, podjednakih lapova (ima 5–7 pari), a s donje strane dlakavi uz srednju žilu. Dužina peteljke je 1–3 cm.
- **Plodovi:** Žir je obavijen kapicom, jajolik je, dužine od 1,5 do 4 cm. Obično je »sjedeci« zbog vrlo kratke peteljke. Kraći je i deblji od žira hrasta lužnjaka, jednolične je svjetložućkaste boje.

STANIŠTE

Ima ga posvuda, a najčešće na brežuljkastim i brdskim položajima.

UPOTREBA

- **Drvo:** Vrlo cijenjeno drvo, koristi se u građevinarstvu te u stolariji. Drvo hrasta kitnjaka jako je tvrdo pa se koristi i u proizvodnji parketa.

ZANIMLJIVOST

Žirovi ovog hrasta su jestivi, kuhani ili pečeni, a mogu se samljati i u brašno. Posebno ih vole domaće životinje, svinje i konji. Hrast kitnjak (*Quercus petraea*) je treća najzastupljenija šumska vrsta u Hrvatskoj (9% drvne zalihe) i četvrta u Sloveniji (6% drvne zalihe), dok je lužnjak (*Quercus robur*) druga najzastupljenija vrsta u Hrvatskoj (11% drvne zalihe).



Slika 1.28: Hrast kitnjak
(foto: Zelimir Borzan,
University of Zagreb,
Bugwood.org)

Hrast medunac (*Quercus pubescens*)



Slika 1.29: *Hrast medunac*
(foto: Zelimir Borzan,
University of Zagreb, Bugwood.org)

KARAKTERISTIKE

- **Visina:** Može narasti do 20 m, ali raste i kao grm od nekoliko metara visine.
- **Kora:** Tamnosiva, debela i ispucana, s dubokim uzdužnim i poprečnim brazdama.
- **Listovi:** Naizmjenični, obrnuto jajasti, dugi 5–10 cm. Lišće zagasito zelenih plovki koje su debele i dlakave na naličju.
- **Plodovi:** Mali žirovi, izduženo jajasti, dugi 1–3 cm i na vrhu ušiljeni, kapica im je plitka. Smješteni su na peteljci dugoj do 1 cm ili mogu biti sjedeći, često su u skupinama po četiri.

STANIŠTE

Nalazimo ga pretežito u priobalnom području, no raste i u kontinentalnom dijelu. Na Velebitu je najrasprostranjenija vrsta hrasta.

ZANIMLJIVOST

Zove se *Quercus pubescens* zbog sitnih dlačica na naličju lista (*lat. Pubes* – dlačice).



Hrast crnika (*Quercus ilex*)

KARAKTERISTIKE

Visina: Zimzeleni grm ili stablo, naraste do 20 metara visine tvoreći široku, gustu, okruglastu krošnju.

Kora: U mladosti je siva i glatka, u starosti tamnosiva, uzdužno i poprijeko sitno ispucana.

Listovi: Kožasti, tvrdi, dugi 3–8 cm, ušiljenog vrha, cjelovitih rubova, jedino su u mladosti rijetko nazubljenog ruba, s gornje strane su tamnozeleni i sjajni, s donje strane bjelkasti. Zadržavaju se na stablu obično 2 godine.

Plodovi: Na peteljci se nalazi više svjetlosmeđih žirova promjera oko 2 cm koji su do polovine smješteni u kupoli. Dozrijevaju u rujnu i listopadu iste godine.

STANIŠTE

Raste na području Istre, priobalnog i otočnog područja Dalmacije.

UPOTREBA

- **Drvo:** Drvo crnike je tvrdo i izdržljivo, koristi se u građevinarstvu, stolariji, za gradnju brodova, alata i za ogrjev.

ZANIMLJIVOST

Hrast lužnjak može doživjeti iznimno visoku starost, čak više od 1.000 godina. Različite vrste hrastova lako se međusobno križaju pa na staništima gdje se populacije susreću često nalazimo križance lužnjaka i kitnjaka.



Slika 1.30: Hrast crnika
(foto: Zelimir Borzan, University of Zagreb, Bugwood.org)

DODATNI IZVORI:

- Drveće i grmlje u flori Hrvatske: https://hirc.botanic.hr/flora%20hrvatske/Praktikum/Flora_Hrvatske_Praktikum_10/Flora_Hrvatske_vjezba_10_drvece_i_grmlje.pdf

1.5. Tipovi šuma u Hrvatskoj



Šumske zajednice u Hrvatskoj razvrstane su unutar dviju velikih svjetskih regija (mediteranska i eurosibirsko-sjevernoamerička), granica kojih prolazi primorskim padinama Dinarida. Zbog izrazito planinskog terena, šumska vegetacija tih regija dijeli se na dva mediteranska i pet kontinentalnih vertikalnih vegetacijskih pojasa, a oni se dalje dijele na horizontalne vegetacijske zone.

1. MEDITERANSKA REGIJA

- a) mediteransko-obalni pojas
- b) mediteransko-planinski pojas

2. EUROSIBIRSKO-SJEVERNOAMERIČKA REGIJA (KONTINENTALNA REGIJA)

- a) nizinski pojas
- b) brežuljkasti pojas
- c) brdski pojas
- d) gorski pojas
- e) pretplaninski pojas

Mediterskoj vegetacijskoj regiji pripadaju toploljubne (termofilne) zimzelene i listopadne šume jadranskoga područja.

Meditersko-obalni pojas obuhvaća veći dio otoka, srednju i južnu Dalmaciju i usko priobalno područje. Ondje uspijevaju čiste i mješovite šume hrasta crnike s mnogim degradacijskim površinama te šume alepskoga bora u sušem dijelu Jadrana. U priobalnom kontinentalnom dijelu rastu šume hrasta medunca, zatim duba (*Quercus virgiliana*) s bijelim grabom.

Slika 1.31: Mediteranski pojas – hrast crnika (foto: Mandica Dasović)



Meditersko-planinski vegetacijski pojas prostire se na najvišim dijelovima otoka te u kontinentalnom primorskom dijelu iznad 300 m na jugu, do 600 m visine na sjevernom dijelu priobalja. Glavna je vrsta drveća crni grab, uz hrast crniku na otocima te hrast medunac i dub u kontinentalnom dijelu. Na pojedinim područjima značajan je dalmatinski crni bor, a na Biokovu i biokovska jela.

Nizinski vegetacijski pojas u eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji čini okosnicu šumske vegetacije sjeverno od Karlovca, poglavito u savsko-dravskom međuriječju, na nadmorskoj visini od 80 do 150 m. Obilježavaju ga ponajprije šume hrasta lužnjaka, poljskoga jasena, crne johe te šume vrba i topola čiji je nastanak manje ili više povezan s površinskom i podzemnom vodom. Posebnost šumske vegetacije nizinskoga pojasa čuvane su slavonske šume hrasta lužnjaka te izražena biološka raznolikost i očuvanost velikih šumskih kompleksa.



Slika 1.32: Nizinski pojas – hrast lužnjak i jasen (foto: Mandica Dasović)

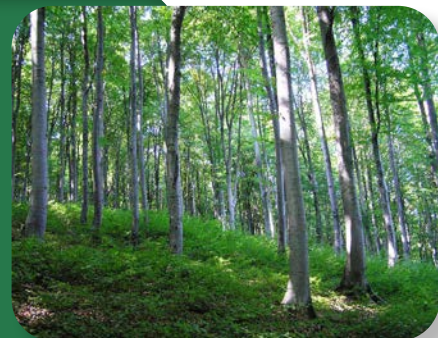


Brežuljkasti vegetacijski pojas nastavlja se na nizinski i rasprostire se između 150 i 500 m visine. Glavnu gradivnu vrstu drveća čini hrast kitnjak, a vezano uz tipove i sastav tla njegove se zajednice međusobno razlikuju. U srednjoeuropskoj vegetacijskoj zoni toploljubnih šuma uz hrast kitnjak rastu još hrast medunac, crni jasen, crni grab i druge termofilne vrste.

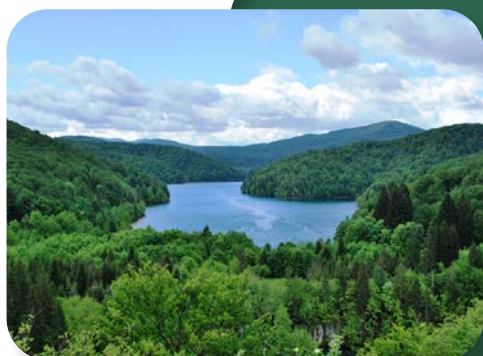
Slika 1.33: Brežuljkasti pojas – hrast kitnjak i grab (foto: Mandica Dasović)

Ubrdskom vegetacijskom pojasu (400–900 m) u potpunosti prevladavaju zajednice s bukvom kao glavnom vrstom. Ovaj vegetacijski pojas zauzima značajno mjesto u šumskoj vegetaciji zbog svog gospodarskog značenja.

Geološka građa i tlo vrlo su široka spektra pa na silikatnim tlima imamo srednjoeuropsku zonu acidofilnih bukovih šuma, dok na neutrofilnim tlima srećemo ilirsku zonu bukovih šuma, a na dinarskom području primorske bukove šume. Šumske zajednice brdskog vegetacijskog pojasa imaju veliku zaštitnu ulogu u saniranju erozijskih površina i strmih terena, i značaj za očuvanje genofonda rijetkih autohtonih vrsta drveća. Bukove šume brdskog pojasa sadrže velik broj biljnih vrsta i pripadaju najbogatijim i najbujnijim šumama obične bukve u Europi.



Slika 1.34: Brdski pojas – šuma bukve (foto: Mandica Dasović)



Gorski vegetacijski pojas izražen je na Dinaridima i panonskom gorju na visini od 800 do 1.100 m, a na sjevernim padinama Medvednice i Papuka spušta se niže. Srednjoeuropsku vegetacijsku zonu čine acidofilne jelove i smrekove šume, a drugu vrlo izraženu zonu dinarske i panonske bukovo-jelove šume. Temeljno je obilježje tog pojasa manja ili veća sačuvanost od antropogenog utjecaja i prevladavanje velikih šumskih kompleksa. Tu se nalaze i svjetski poznate prašume među kojima se ističu Čorkova uvala kod Plitvičkih jezera, Devčića tavani i Nadžak bilo u sjevernom Velebitu.

Slika 1.35: Gorski pojas – šuma bukve i jela (foto: Mandica Dasović)

Pretplaninski (subalpski) vegetacijski pojas uključuje šumske zajednice unutrašnjih Dinarida, nadmorske visine približno od 1.100 do 1.700 m. U uvjetima vlažne, umjereno hladne klime, kraćeg vegetacijskog razdoblja, u nižem su dijelu razvijene pretplaninske bukove šume, a u gornjim područjima (iznad 1.500 m) granicu šumske vegetacije čine šume bora krivulja (*Pinetum mugii*). To je ujedno i gornja granica vegetacije iznad koje su

kameni vrhovi ili su razvijene planinske rudine. Područje je bogato endemičnom florom, vrstama koje se nalaze na Crvenom popisu ugroženih vrsta Hrvatske, npr. velebitska degenija, hrvatska tarčuka, velebitska kamenika, biokovsko zvonce i mnoge druge vrste koje se nalaze u sastavu šumskih zajednica. Šume ovog pojasa nisu gospodarski značajne te zbog nepristupačnosti terena i klimatskih uvjeta imaju pretežno zaštitni karakter.



Slika 1.36: Pretplaninski pojas – bukva (foto: Mandica Dasović)



Slika 1.37: Pretplaninski pojas – bor krivulj (foto: Mandica Dasović)

1.6. Šumski proizvodi

1.6.1. Drvni šumski proizvodi

Proizvodne funkcije šuma imaju važnu ulogu u osiguravanju sirovina, prvenstveno drvnih proizvoda, koji su ključni za brojne industrije. Pribavljanje drvnih šumskih proizvoda pridonosi otvaranju radnih mjesta i ima utjecaj na očuvanje naseljenosti ruralnih područja. Istovremeno predstavlja značajan izvor dodatnog prihoda za vlasnike šuma te omogućuje daljnju obradu i dodavanje vrijednosti drvu unutar drvnoprerađivačkog lanca, od šume do konačnog proizvoda. Korištenjem drva i proizvoda od drva pridonosimo i povećanom skladištenju ugljika, koji ostaje vezan u drvu sve dok ono ne propadne ili ne izgori.

Pribavljanje drvnih šumskih proizvoda je sezonsko i ovisi o vrsti drva i vremenskim uvjetima. Primjerice, listopadno drveće se većinom siječe tijekom zimskog razdoblja, od studenog do travnja, dok je sječa crnogoričnog drveća najčešća od siječnja do ožujka te od srpnja do listopada. Na dinamiku sječe crnogorice također utječu vanjski čimbenici, poput masovne pojave i širenja potkornjaka, koji su posljednjih godina značajno utjecali na gospodarenje smrekovim šumama.

Što su drvni šumski sortimenti?

Drvni šumski sortimenti (DŠS) obuhvaćaju drvo koje je posječeno ili uklonjeno iz šume. Tu spadaju različiti oblici drva – od debala i grana do korijenja i panjeva. Sortimenti se koriste u različite svrhe, poput goriva, građevinskog materijala ili sirovine za drvnoprerađivačku industriju. Među DŠS ubrajaju se ogrjevno drvo, industrijsko drvo i ostali tehnički sortimenti.

PODJELA DŠS PREMA NAMJENI UPORABE:

1. OGRJEVNO DRVO

- Koristi se za grijanje, kuhanje i proizvodnju energije
- Uključuje debla, grane i sječku dobivenu izravno iz šume
- Također se koristi za proizvodnju ugljena.



Slika 1.38: Drvo za ogrjev
(foto: Pexels, izvor: Pixabay)

2. INDUSTRIJSKO DRVO

- Trupci za piljenje i furnir – drvo namijenjeno rezanju ili za proizvodnju piljene građe, furnira ili specijalnih drvenih proizvoda.
- Drvo za celulozu i ploče – sirovina za izradu papira, iverica i vlaknatih ploča.
- Ostalo industrijsko drvo – koristi se za stupove, pilote, ograde, rudarske podupirače ili za dobivanje tanina.



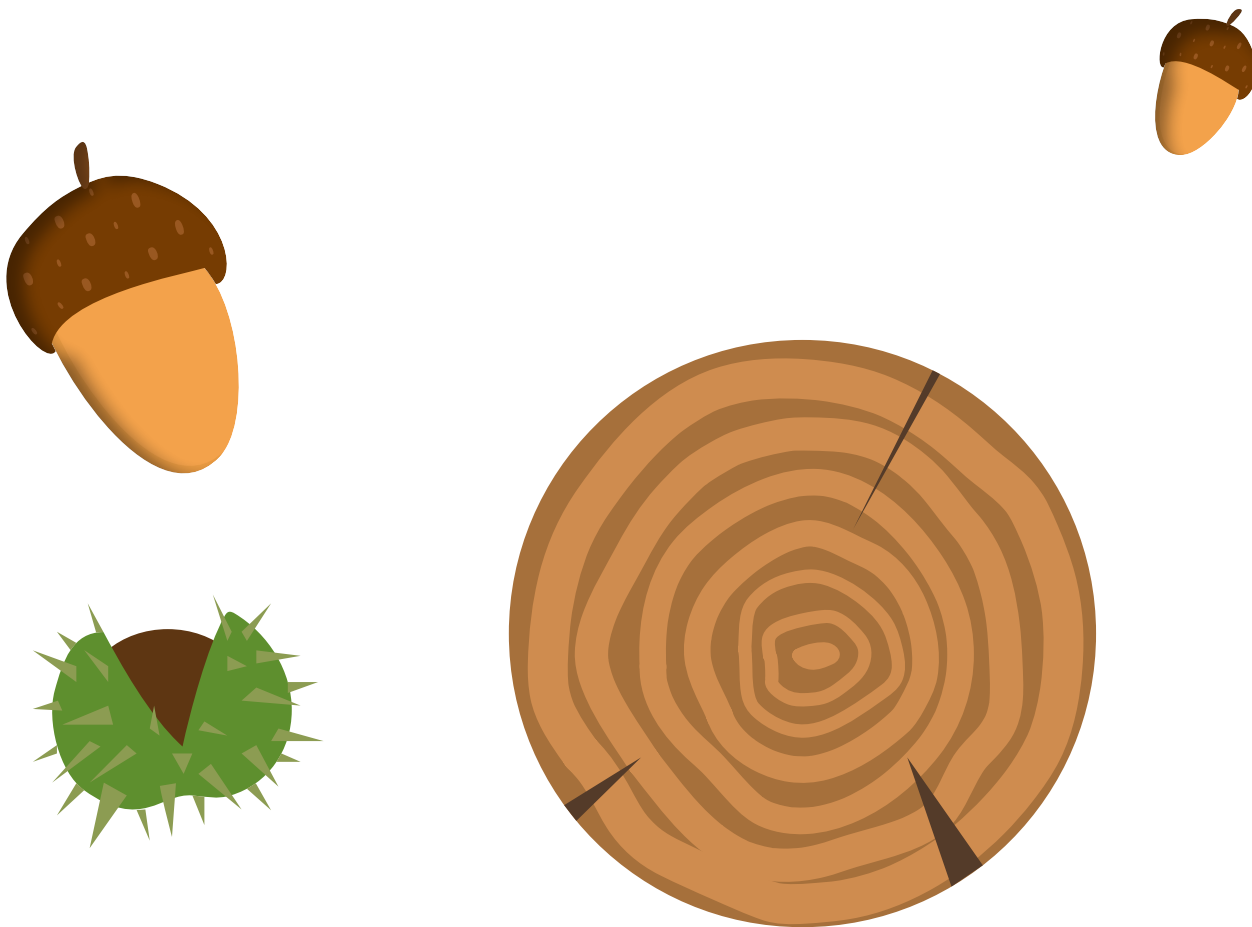
Slika 1.39: Piljeno drvo
(foto: antmoreton, izvor: Pixabay)

1.6.2. Nedrvni šumski proizvodi

Nedrvni šumski proizvodi obuhvaćaju sve one dijelove šumskog drveća, grmlja i ostalih sastavnica šumskog sustava koji nisu od drvnog materijala, odnosno uključuju sve one materijalne koristi koje oni donose te se mogu i komercijalizirati na tržištu. Gospodarski značaj tih dobara u svijetu brzo raste. **Zakon o šumama** ljudima omogućuje slobodan pristup šumama, tako da granice posjeda ne mogu ometati sakupljače kestena, borovnica i drugih dobara za vlastite potrebe. Vlasnik šume može, prema vlastitoj volji, raspolagati samo drvom, dok nedrvne dobrobiti nisu isključivo njegova svojina. U šumama gdje vlasnik uzgaja drveće specifično za dobivanje plodova (npr. kesten maron, lješnjaci), može se drugim posjetiteljima zabraniti sakupljanje. Na prijedlog vlasnika zabranu može odrediti nadležni organ lokalne zajednice. Posjetitelji šuma također moraju poštovati šumski bonton.

Svaki pojedini posjetitelj šume može u smislu rekreativnog sakupljanja za vlastite potrebe prikupiti najviše 3 kg gljiva dnevno, osim gljiva koje su zabranjene za sakupljanje prema propisima koji uređuju zaštitu samoniklih gljiva, plodova, mahovina i kestena; te 1 kg zeljastih biljaka, osim biljaka koje su zabranjene za sakupljanje prema propisima koji uređuju zaštitu zaštićenih biljnih vrsta.

Ako vlasnik ili posjetitelj šume svojim postupcima ometa rast šume ili njezine funkcije i opstojnost, može biti kažnjen novčanom kaznom. Prekomjerno i nedozvoljeno iskorištavanje šumskih dobara kazneno je djelo.



DODATNI IZVORI:

- Hrvatske šume, Pravilnik o sakupljanju nedrvnih šumskih proizvoda (2021): <https://www.pcela.hr/dokumenti/Pravilnik-o-koristenju-sume.pdf>

Dijelovi drveća: smola, kora, grane, plodovi, cvijeće, češeri

U Sloveniji i Hrvatskoj najbrojnije **ukrasno blagdansko stablo je smreka**, dok su ponegdje prisutni i bor te borovica. Sječa jela i tisa nije dopuštena, kao ni odsijecanje grana mladih stabala radi dobivanja ukrasnih grančica.

PRIKUPLJANJE SMOLE: Smolarenje je prije Prvog i Drugog svjetskog rata bila važna djelatnost, ali je krajem 20. stoljeća zamrla jer je smola u industriji zamijenjena sintetičkim nadomjescima. Prirodna smola cijenjena je u farmaciji, a tradicionalno se koristila za liječenje ogrebotina, čireva, probavnih smetnji, kašlja, upale grla i drugih tegoba budući da ima antimikrobno djelovanje. Smolarenje je najučinkovitije na običnom i crnom boru. Nadležni šumar vlasniku izdaje dozvolu za dobivanje smole, a ono je moguće samo na stablima predviđenima za konačnu sječu.

KORA: Nakon piljenja u pilani, kora se slaže u hrpe te se koristi kao malč i osnovni supstrat za uzgoj cvijeća. Najčešće se koristi kora crnog i običnog bora te pinije.

GRANE: U prošlosti su stanovnici sela nakon kresanja stabala grane slagali u snopove za ogrjev. Smrekovi vršci koriste se u farmaciji i narodnoj medicini. Grane i druge ostatke sječe ne smije se bacati u vodotoke jer mogu začepiti korita i spriječiti protok vode. Također, grane i ostaci sječe mogu se usitniti u sječku za ogrjev ili koristiti kao gnojivo.

PLODOVI STABALA: To mogu biti sjemenke (kesten, lješnjak, žir, bukvice) ili bobice/plodovi (borovica, plodovi jarebice, cvjetovi lipe). U najvećoj mjeri se sjeme šumskog drveća koristi u rasadnicima za uzgoj šumskih sadnica. Izvor sjemena za tu svrhu mora dolaziti iz kvalitetnih sjemenskih sastojina. Ako želite postati dobavljač šumskog reprodukcijanskog materijala (sjemena), možete se upisati u Registar dobavljača pod određenim uvjetima.

Kesten je, uz borovnice, najčešće sakupljani plod iz šuma. Branje kestena zabavan je događaj za cijelu obitelj, posebno za djecu koja iz bodljikave ljuske vade krupne plodove. Kesten je najbolje konzumirati unutar nekoliko dana nakon branja jer ga brzo napadaju crvi. Može se nakratko pohraniti i u zamrzivaču. Ukusan je pečen ili kuhan, a zbog bogate hranjive vrijednosti cijenjen je od davnina. Također je omiljen sastojak u pripremi slastica i drugih gurmanskih jela.



Slika 1.40: Kesten
(foto: Nico Franz, izvor: Pixabay)

Lješnjaci su plodovi lijeske i vrlo su popularan međuobrok u prehrani ljudi i životinja (vjeverice, puhovi). Koriste se u pripremi različitih jela, ponajviše slastica.



Slika 1.41: Lješnjak (foto: Simon Zidar)

Žir je plod hrasta i omiljena hrana divljih životinja (posebno divljih svinja i vjeverica). U prošlosti su ljudi brašno žira koristili za pečenje kruha, a popularna je i kava od žira, koja je vrlo zdrava i ukusna.



Slika 1.43: Žir, plod hrasta
(foto: Alicja, izvor: Pixabay)

Bukvica je plod bukve i zbog visokog udjela tanina ima gorak okus. Važna je u prehrani svinja i puhova.



Slika 1.42: Bukvica, plod bukve
(foto: Mandica Dasović)



Na šumskom tlu: biljke, plodovi, gljive

Biljke su i dalje neizostavne u farmaceutskoj industriji, a koriste se i u popularnoj narodnoj medicini. Ljekovita svojstva imaju i različiti dijelovi stabala (kora, ekstrakti listova i izdanaka, plodovi) te ljekovito bilje. Najčešće se beru lipov cvijet, cvijet i plod crne bazge, kora krkavine, lipe i breze, smrekovi vršci, gospina trava i kičica. U hortikulture svrhe skupljaju se grane i zelenilo za aranžiranje – paprati i zimzeleni grmovi. Plodovi biljaka koji se najčešće sakupljaju u šumi su kupine, borovnice, brusnice i maline.

Borovnica (*Vaccinium myrtillus*)

Spada među najpopularnije šumske plodove koji svake godine u šumu privlače brojne berače. Omiljena je zbog ugodnog okusa i brojnih korisnih tvari koje blagotvorno djeluju na zdravlje. Ljekovita svojstva borovnice uključuju ublažavanje upala, poboljšanje cirkulacije, jačanje imuniteta, regulaciju probave i zaustavljanje proljeva. Od borovnica se pripremaju marmelade, kompoti i sirupi.

Borovnica raste u crnogoričnim i acidofilnim listopadnim šumama te na močvarnim mjestima. Riječ je o polugrmu koji naraste do 60 cm i ima zelene grančice. Plod je modra bobica s crvenkastom unutrašnjošću, promjera 5–8 mm.



Slika 1.44: Borovnice
(foto: Valoxioma, izvor: Pixabay)

Slika 1.45: Šumska jagoda
(foto: Hans, izvor: Pixabay)

Šumska jagoda (*Fragaria vesca*)

Nalazimo ih u šumama uz šumske putove, na čistinama, rubovima šuma i uz grmlje te na livadnim rubovima krajem travnja, u svibnju i lipnju. Cvjetaju od travnja do lipnja, a plodovi dozrijevaju ubrzo nakon cvatnje. Šumske jagode nisu samo omiljena poslastica za djecu i odrasle, već i ljekovita biljka. Plodovi pomažu u izlučivanju mokraćne kiseline iz tijela, dok čaj od listova i korijena djeluje protiv proljeva, ublažava upale usne šupljine, čisti bubrege i mokraćni mjehur te pomaže kod problema s jetrom, uključujući žuticu. Iako ih u prirodi nema u velikim količinama, svojim okusom i ljekovitim svojstvima mogu nam uljepšati dan.



Slika 1.46: Kupine (foto: Simon Zidar)

Kupina (*Rubus fruticosus*)

Ima ukusne crne plodove koji pri branju mogu ostaviti obojene tragove na prstima ili odjeći. To su zanimljive biljke koje nas, unatoč trnju, uvijek obrađuju svojim plodovima. U Sloveniji raste najmanje 28 vrsta koje je teško međusobno razlikovati jer se lako križaju. Kupine uspijevaju u šumama, na rubovima šuma, živici i vriesku. Često ih nalazimo na čistinama gdje ima dovoljno sunčeve svjetlosti. Njihove stabljike su zelene i gusto prekrivene ostrim trnjem koje se lako može zapetljati u odjeću. Kupine su važne za prehranu mnogih životinja, poput gusjenica, jelenske divljači i lisica. Listovi su omiljena hrana paličnjaka. Plodovi su zbog trnja zahtjevni za branje, brzo se kvare, pa ih je najbolje odmah pojesti ili preraditi, primjerice zamrznuti.

Kupina je još od antičkih vremena poznata kao ljekovita biljka. Njihovi plodovi djeluju dezinfekcijski, usporavaju rast stanica raka, snižavaju kolesterol, sprječavaju krvne ugruške te podržavaju zdravlje srca i krvnih žila. Čaj od listova kupine pomaže kod upale grla i pročišćava krv, dok je sirup od kupine učinkovit protiv proljeva.



Malina (*Rubus idaeus*)

Maline rastu prvenstveno na šumskim čistinama, u svijetlim šumama i uz puteve, diljem Hrvatske i Slovenije, sve do subalpskog pojasa. Zbog osjetljivosti plodova najbolje ih je pojesti odmah nakon branja jer loše podnose transport i premještanje. Ipak, mogu se zamrznuti za kasniju upotrebu. Maline su poznate po svojim ljekovitim svojstvima. Djeluju dezinfekcijski i pročišćavaju organizam, pomažu zaustavljanju krvarenja te ublažavaju prejake menstruacije. Reguliraju probavu i potiču rad žlijezda, a također pročišćavaju bubrege i mokraćne puteve. Čaj od suhih listova maline ublažava proljev, upale usne šupljine i prehladu te djeluje blago dezinfekcijski.



Slika 1.47: Maline
(foto: Frauke Riether, izvor: Pixabay)



Slika 1.48: Brusnice
(foto: Erik Karits, izvor: Pixabay)

Brusnica (*Vaccinium vitis-idaea*)

Brusnica voli kisela tla i može se pronaći u borovim šumama, acidofilnim mješovitim šumama, livadama i močvarama, sve do visine od 2.500 metara. Branje brusnica dugotrajan je proces jer ih ima manje nego borovnica. Nakon branja mogu ostati svježije nekoliko dana, ali ih je najbolje zamrznuti ili osušiti.

Brusnice su izvrstan dodatak jelima od divljači, najčešće kao umak, a koriste se i za pripremu džemova, kompota i sirupa. Imaju blagi laksativni učinak i koriste se za izbacivanje viška tekućine iz organizma te za liječenje gihta i reumatizma. Čaj od listova brusnice učinkovit je u liječenju infekcija mokraćnih puteva.



Slika 1.49: Divlja šparoga
(izvor: Wikipedia)

Divlja šparoga (*Asparagus acutifolius*)

Divlja šparoga je vrlo cijenjena samonikla biljka u Hrvatskoj. Raste u šumama i makijama duž cijelog obalnog područja. Divlje šparoge se razlikuju od uzgojenih koje nalazimo u trgovinama – imaju tanje stabljike, tamniju boju i intenzivniji okus. Najčešće ih nalazimo u Istri, na Kvarneru, u Dalmaciji, a ponegdje i u kontinentalnim dijelovima Hrvatske, obično u proljeće (od kraja ožujka do svibnja). Branje šparoga prava je tradicija u tim krajevima, a mnogi ljubitelji prirode i gastronomije odlaze u šume i makije da bi uživali u ovom svojevrsnom »lovu« na posebnu delikatesu.

Šparoge najčešće rastu u blizini borovih šuma, uz grmlje ili čak uz suhozide. Pri branju je važno znati kako ih pravilno ubrati da ne bi došlo do oštećenja korijena biljke, da bi se omogućio njihov ponovni rast svake godine. Divlje šparoge prava su poslastica i koriste se u raznim jelima – od omleta, juha, salata, pa sve do pripreme rižota i tjestenina.

Gljive

Među najpoželjnijim i najtraženijim šumskim plodovima su **samonikle gljive**. U Sloveniji i Hrvatskoj do sada je pronađeno više od 2.500 vrsta koje stvaraju nadzemna plodišta (gljive) vidljive golim okom. Taj dio služi za razmnožavanje, dok gljiva kao cjelina (zajedno s podzemnim micelijem) razgrađuje otpadne organske tvari i koristi ih za rast. Osim toga, gljive su važan izvor hrane za druge organizme. Neke gljive žive u simbiozi s biljkama, odnosno korijenjem biljke što se naziva mikoriza – u tom odnosu gljive biljkama osiguravaju vodu i minerale, dok biljke gljivama daju hranjive tvari.

Branje gljiva popularan je hobi koji mnoge povezuje s prirodom. Gljive se skupljaju radi korištenja u pripremi jela, odnosno u kulinarstvu, neke se rabe u ljekovite svrhe te kao izvor pigmenata za bojenje tkanina, a zbog brojnih bioaktivnih tvari koriste se i u medicini.

Branje gljiva u Hrvatskoj regulirano je Pravilnikom o sakupljanju zavičajnih divljih vrsta (Zakon o zaštiti prirode, Narodne novine, broj 80/2013). Prema tom zakonu, **zabranjeno je branje gljiva u nacionalnim i regionalnim parkovima te u prirodnim i šumskim rezervatima**. Također je zabranjeno namjerno uništavanje gljiva i micelija, uporaba alata koji može oštetiti stanište ili micelij, iznošenje svježih gljiva preko državne granice te branje zaštićenih vrsta i vrsta s popisa u pravilniku. Svaka osoba pojedinačno dnevno može ubrati do **3 kg gljiva**, a prodavati ih smije samo registriranim otkupljivačima i to u količini koju može ubrati sama ili s članovima obitelji.

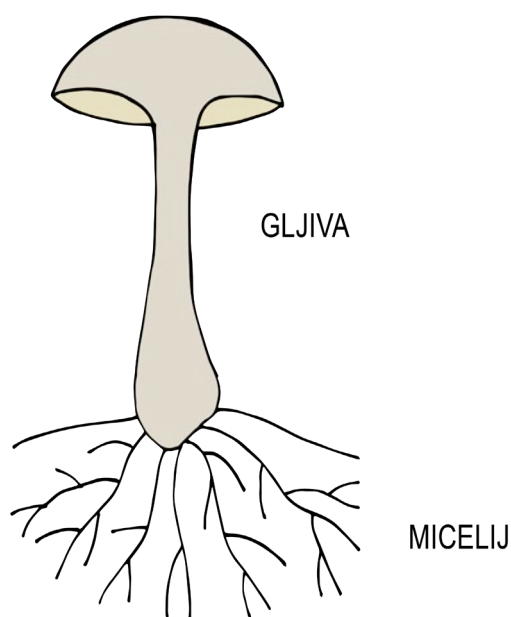
Važno je brati samo jestive vrste koje pouzdano prepoznamo. Ako vrstu ne prepoznamo, treba je ostaviti na staništu i ne nositi kući radi kasnijeg određivanja.

Na tržištu su najtraženije vrste **medenjača** (*Armillaria mellea*), **ljetni vrganj** (*Boletus edulis*), **obična lisičarka** (*Cantharellus cibarius*), **crna trubača** (*Craterellus cornucopioides*) i **prosenjak** (*Hydnum repandum*).

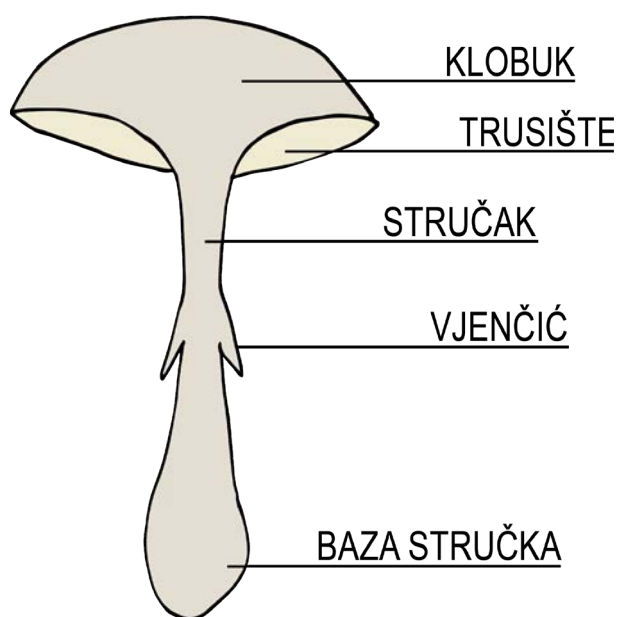
U svijetu postoji oko **140.000 vrsta gljiva**, od kojih je približno 2.000 jestivih, no za prehranu se koristi tek oko 200 vrsta. Gljive se ne smiju trgati alatom koji bi mogao oštetiti stanište, a potrebno ih je očistiti još u šumi. Ubrane gljive stavljaju se u pletene košare ili sanduke s otvorima koji omogućuju širenje spora.



Klobuk je najvidljiviji dio gljive i često utječe na odluku o njezinoj upotrebi, odnosno branju, ali oslanjanje samo na izgled može dovesti do trovanja. Klobuci se razlikuju po bojama i oblicima – mogu biti udubljeni, polukružni, ravni, ljevkasti ili s ispupčenjem. Ispod klobuka nalazi se trusište koje može imati listiće, pore ili iglica. **Trusište** je na različite načine povezano sa **stručkom**, koji često ima **vjenčić**, a njegova baza može biti gomoljasta, korjenasta ili ravno odrezana.



Slika 1.50: Građa gljiva
(ilustracija: Simon Židar;
preuzeta iz knjige Svet gob)



Slika 1.51: Anatomija gljive
(ilustracija: Simon Židar;
preuzeta iz knjige Svet gob)

Ova je građa karakteristična prvenstveno za gljive **stapčarke** (*Basidiomycota*) među koje spadaju pečurke i drvenaste gljive.

Za pravilno određivanje vrste ključno je precizno promatranje svih dijelova gljive.

Čak ni stručnjaci ne identificiraju gljive ako su nepotpune ili nezrele.

DODATNI IZVORI:

- Portal Svet gob: <https://svetgob.aza-ms.si/osnove/00osnove.htm#1>

NEKE OD NAJČEŠĆIH I NAJPOZNATIJIH VRSTA GLJIVA



Crvena muhara (*Amanita muscaria*) – **otrovna**. Izaziva panterinski sindrom – trovanje živčanog sustava, s kratkim vremenom inkubacije. Raste u svim šumama, od ljeta do prvog snijega, česta je. Vrsta je mikorizna s crnogoricom.

Slika 1.52: Crvena muhara
(foto: Erik Karits, izvor: Pixabay)

Lisička (*Cantharellus cibarius*) – **jestiva**. Popularna gljiva prepoznatljiva po karakterističnoj žuto-narančastoj boji. Klobuk je obično ljevkastog oblika, s valovitim ili blago nazubljenim rubom, a površina mu je glatka ili blago baršunasta. Ispod klobuka nalazi se trusište u obliku naboranih listića, koji su često razgranati i spuštaju se niz stručak. Stručak je čvrst, valjkast, često nešto sužen prema dnu i iste je boje kao i klobuk. Lisičke rastu u skupinama, prvenstveno u listopadnim i crnogoričnim šumama.



Slika 1.53: Lisička
(foto: Hans, izvor: Pixabay)

Pravi vrganj (*Boletus edulis*) – **jestiv**. Poznati vrganj jedna je od najcjenjenijih jestivih gljiva. Ima velik, mesnat klobuk koji je obično smečkast ili svjetlosmeđ, s nešto svjetlijim rubovima. Klobuk je obično širok, okrugao i blago ispupčen, s glatkom, ponekad ljepljivom površinom. Ispod klobuka nema listića, već se trusište sastoji od finih cjevčica koje su isprva bijele, a kasnije postaju žućkaste do maslinastozelene. Stručak je snažan, debeo, svjetlosmeđ do bjelkast, s karakterističnim mrežastim uzorkom na gornjem dijelu. Jesenski vrganj raste u šumama, prvenstveno u crnogoričnim i mješovitim šumama, često u simbiozi s drvećem poput smreka, borova i bukvi.



Slika 1.54: Pravi vrganj
(foto: Krzysztof Niewolny, izvor: Pixabay)

Sunčanica (*Macrolepiota procera*) – **jestiva**. Gljiva je prepoznatljiva po visokom, tanjem stručku i velikom klobuku koji podsjeća na kišobran. Klobuk je širok, s valovitim rubovima, isprva bijel, a kasnije postaje svjetlosmeđ s tamnijim ljuskama, što mu daje karakterističan izgled nalik kišobranu. Stručak je dug, tanak i okrugao, obično bijele boje s mrežastim uzorkom na gornjem dijelu, koji je izraženiji kod starijih gljiva. Vjenčić na stručku je obično bijele boje i prilično širok. Sunčanica raste uglavnom na livadama, šumskim proplancima i rubovima šuma, često tijekom ljeta i jeseni. Jestiva je, ali sirova može biti štetna. Uobičajeno se priprema pohanjem u krušnim mrvicama na »bečki način«, no lako upija masnoću. Prilikom konzumacije sunčanica preporučuje se izbjegavati alkohol!



Slika 1.55: Sunčanica
(foto: Michael Reichelt, izvor: Pixabay)

TARTUFI U HRVATSKOJ

Tartufi su u Hrvatskoj iznimno cijenjeni, a posebno su poznati u Istri, gdje se nalaze neka od najbogatijih nalazišta ove gljive u Europi. Istarski **bijeli tartuf** (*Tuber magnatum*) i **crni tartufi** (*Tuber melanosporum* i *Tuber aestivum*) rastu u šumama Istre, prvenstveno u dolini rijeke Mirne i okolici Motovuna, gdje im pogoduju klimatski i geografski uvjeti. Hrvatske šume, osobito one u Istri, pružaju idealne uvjete za rast ovih dragocjenih gljiva. U hrastovim i grabovim šumama u dolini rijeke Mirne tlo je bogato vlagom i hranjivim tvarima što je ključno za rast tartufa. Posebno su važna stabla hrasta, graba, topole i vrbe s čijim korijenjem tartufi ulaze u simbiotski odnos poznat kao mikoriza.

Iako uzgoj tartufa još nije dovoljno razvijen, šumarstvo igra ključnu ulogu u očuvanju njihovih prirodnih staništa. Tijekom godina Istra se razvila u središte tartufarstva i gastronomije vezane uz tartufe. Lokalni tragači za tartufima (tartufari) koriste posebno uvježbane pse za pronalaženje ovih podzemnih gljiva, jer je ključno njihovo precizno lociranje. Gospodarstvo povezano s tartufima ne obuhvaća samo prodaju svježih tartufa, već i preradu i prodaju proizvoda poput ulja, namaza i sireva s tartufima, kao i organizaciju brojnih turističkih manifestacija.

Iako je tartufarstvo vrlo cijenjena djelatnost, masovni turizam donosi određene izazove za šumska područja. Intenzivan pritisak turista i tartufara može dovesti do degradacije staništa. Stoga se sve više pažnje posvećuje regulaciji pristupa određenim područjima i edukaciji tartufara o održivim metodama sakupljanja tartufa, da bi se smanjio negativan utjecaj na prirodu. Tartufi u Hrvatskoj povezani su s prirodnom baštinom i kulinarskom tradicijom, pridonoseći tako razvoju specifičnog identiteta Istre.

VRSTE TARTUFA U HRVATSKOJ

Bijeli tartuf (*Tuber magnatum*) – najcjenjeniji i najskuplji, s izuzetno jakim aromom. Sezona berbe traje od rujna do kraja prosinca.

Crni tartuf (*Tuber melanosporum*) – poznat kao zimski crni tartuf, često se upotrebljava u gastronomiji, s blažom aromom. Sezona berbe je tijekom zimskih mjeseci.

Ljetni crni tartuf (*Tuber aestivum*) – raste od svibnja do studenog, a okus mu je blaži u usporedbi sa zimskim crnim tartufom.

Jesenski crni tartuf (*Tuber uncinatum*) – sličan ljetnom crnom tartufu, ali s intenzivnijom aromom.



Slika 1.56: Bijeli tartuf (izvor: Wikipedia)

DODATNI IZVORI:

- Dozvola za sakupljanje nedrvenih šumskih proizvoda: <https://www.hrsume.hr/gradjani/dozvola-nsp/>
- 12 nezamjenjivih šumskih proizvoda u našem svakodnevnom životu: <https://adria-balkan.fsc.org/hr/newsfeed/12-nezamjenjivih-sumskih-proizvoda-u-nasem-svakodnevnom-zivotu>
- Pravilnik o sakupljanju zavičajnih divljih vrsta: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_11_114_2663.html

1.7. Šumsko tlo

Šumsko tlo je složena mješavina minerala, vode, zraka, organskih tvari i bezbrojnih organizama koji nastaju razgradnjom nekada živih bića. Nastaje na površini Zemlje, pruža potporu biljkama i omogućuje im rast.

Šumsko tlo igra ključnu ulogu u kruženju vode – zadržava i pročišćava vodu, dok s izloženih tla voda može isparavati. Osim toga, tlo utječe na atmosferu otpuštanjem i vezanjem plinova poput ugljikovog dioksida, metana i vodene pare. U usporedbi s drugim tlima, poput poljoprivrednih, šumska tla imaju veću raznolikost uvjeta i očuvane slojeve, bez umjetnih kemikalija i zagađivača, koji su česti u obrađenim tlima.

Organizmi koji žive u tlu

Šumsko tlo dom je brojnim organizmima, uključujući životinje, praživotinje, bakterije i gljive, koje čine većinu živih bića na Zemlji. U jednoj čajnoj žličici šumskog tla može se naći više organizama nego što ima ljudi na planetu!

Biljke fotosintezom pretvaraju sunčevu energiju u spojeve bogate ugljikom i dio njih ispuštaju kroz korijenje u tlo, gdje ih koriste mikroorganizmi i gljive. Mikorizne gljive i određene bakterije pomažu biljkama u apsorpciji vode i hranjivih tvari. Kad biljni dijelovi odumru, gljive, mikroorganizmi, gliste i člankonošci razgrađuju njihova tkiva, vraćajući hranjive tvari u tlo.

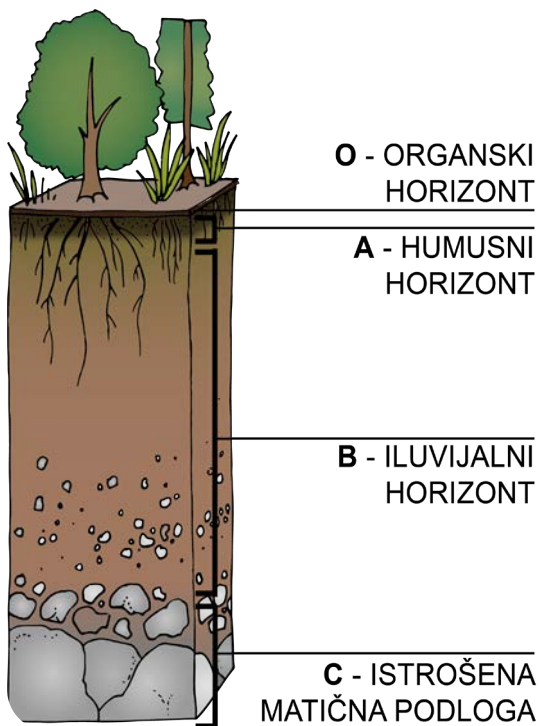
Gliste, puževi i člankonošci igraju važnu ulogu u tlu – probavljaju velike količine zemlje, izlučuju sluzave tvari i izmet bogat organskim materijalima, što poboljšava strukturu tla. Stalno kretanje ovih organizama kroz tlo omogućuje miješanje slojeva, raspodjelu hranjivih tvari i održavanje tla prozračnim.



DODATNI IZVORI:

- Biljke kao indikatori stanja tla:

<https://www.perforum.info/biljke-kao-indikatori-stanja-tla-opsezan-vodic/>



Postoje različite vrste šumskog tla, od kojih svako ima svoje značajke.

Sastoje se od slojeva ili horizonata tla, pri čemu svaki od njih priča priču o nastanku šumskog tla i njegovu životu.

Većina tala ima tri glavna horizonta (A, B, C), dok neka imaju i organski horizont (O).

Slika 1.57: Presjek tla (autor: Simon Zidar)

- O horizont** – Organski horizont je plitak. Sastavljen je uglavnom od raspadajućih ostataka lišća, iglica, grana, korijenja biljaka i bezbrojnih organizama iz tla. Tamnosmeđe je, ponekad gotovo crne boje.
- A horizont** – Gornji mineralni sloj u kojem se nalazi najviše korijenja jer je često najplodniji sloj šumskog tla. Sastoji se od organske tvari i minerala iz matične podloge.
- B horizont** – U njemu se talože željezni i aluminijevi oksidi. Bogat je mineralima koji su isprani iz A horizonta i nakupljaju se u ovom sloju.
- C horizont** – Istrošena matična baza je često karbonatna. Ovo je drobljena matična podloga koja se nalazi na površini Zemlje.
- R horizont** – Čvrsta stijena (npr. granit, bazalt, kvarcit, vapnenac ili pješčenjak).

BILJKE KAO POKAZATELJI TLA I DRUGIH STANIŠNIH UVJETA

Između svojstava tla i vegetacije postoji jasna povezanost. Biljke koje svojim prisustvom na određenom području ukazuju na određene karakteristike okoliša nazivamo indikatorskim biljkama. One nam omogućuju jednostavnu procjenu stanja u okolišu bez potrebe za korištenjem mjernih instrumenata.

Biljke nam mogu pokazati koja je pH vrijednost tla, kakva je tekstura tla (je li glinasto, ilovasto ili pjeskovito), je li tlo propusno i koliko je bogato dušikom.

Neke biljke preferiraju karbonatna tla (npr. crvena djetelina). Druge rastu samo na silikatnim tlima. Mahovine ukazuju na kiselu, anaerobna tla s visokom vlagom, dok na alkalnim tlima rastu šparoga i kupina. Biljke koje su indikatori tla siromašnog dušikom su kadulja i vrijesak, a na tlima bogatim dušikom nalazimo koprivu i maslačak.

Stabla koja će indicirati nedavne poremećaje na tlu, poput šumskih požara, jesu borovi, dok će ambrozija ukazati na tla narušena poljoprivredom i gradnjom. Nadalje, indikator zbijenog tla je poljski javor i trputac, a propusnog tla bijeli jasen i majčina dušica.

AKTIVNOSTI:

- <https://www.soils4kids.org/files/s4k/painting-with-soil.pdf>
- <https://www.soils4kids.org/experiments>
- <https://cdrdirt.com/>
- <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/resources/k-8/science-activities/planetearth/land/soil-sizes.pdf>

1.8. Šumske životinje



Svaka životinjska vrsta u šumi ima svoju točno određenu ulogu. Zajedno s biljkama i gljivama održavaju šumski ekosustav u ravnoteži, koju mogu poremetiti samo nepredvidivi događaji poput prirodnih nepogoda ili ljudskih intervencija.

Mnoge životinje ljudi su nazvali štetnicima jer uništavaju nešto što čovjek želi imati ili uzgajati. Međutim, u prirodi ne postoje štetnici – svako biće ima svoju ulogu i dio je ekološke slagalice. Kada uklonimo jednu vrstu, narušavamo prirodnu ravnotežu.

Jedan od poznatih primjera takve ekološke katastrofe dogodio se u Kini tijekom vladavine Mao Ce-tunga. On je naredio istrebljenje vrabaca (zajedno sa štakorima, muhamama i komarcima), jer su smatrani štetnicima koji uništavaju usjeve. Međutim, masovno istrebljenje poljskih vrabaca dovelo je do ekološkog debakla – naglog porasta broja skakavaca, koji su uništili usjeve, a posljedica je bila glad koja je odnijela milijune života.

U prirodi postoji ravnoteža koja omogućuje suživot svih organizama. Nijedna vrsta se ne može nekontrolirano razmnožiti do te mjere da ozbiljno ugrozi druge vrste. Ovaj koncept nazivamo biološkim kapacitetom okoliša – to je ravnoteža između dostupnih resursa i broja životinja koje okoliš može dugoročno podržavati.

No, budući da su ljudi također korisnici šume, postoji i društveno prihvatljiv kapacitet divljih životinja. To je maksimalan broj jedinki određene vrste koji je prihvatljiv za društvo. O ovoj temi često raspravljamo kada govorimo o upravljanju populacijama vrsta poput vukova, medvjeda, čagljeva, jelena i divljih svinja. Najveći izazov za one koji donose odluke je kako uskladiti biološki i društveno prihvatljiv kapacitet.

1.8.1. Kukci

Kukci imaju ključnu ulogu u zdravlju šumskih ekosustava srednje Europe. Uz malo pažnje, ove često sitne organizme možemo lako uočiti u šumi. Podignimo kamenje, sloj otpalog lišća ili koru na panju i istražimo raznolikost kukaca.

Kornjaši su posebno važni u šumi jer obavljaju različite ekološke funkcije, poput razgradnje, ali i suzbijanja štetnika. Dobro je poznat **obični jelenak** (*Lucanus cervus*), koji je ujedno i najteži europski kukac. Mužjaka krasi impozantne čeljusti nalik jelenjim rogovima, koje koristi u borbi s drugim mužjacima za teritorij i ženke, dok ženka ima puno manju čeljust. Hrane se biljnim sokovima. Razvoj od ličinke do odraslog kornjaša traje čak četiri godine. Ličinke buše trulo drvo mrtvih ili odumirućih stabala, a zatim se kukulje u tlu.

Uočljivi su i **veliki crni kornjaši – trčci**, koji su grabežljivci i hrane se drugim sitnim kukcima i puževima. **Vrtni trčak** (*Carabus hortensis*) često se može vidjeti dok pretražuje šumski pokrov u potrazi za plijenom.

Veliku važnost imaju i **šumski balegari** (*Anoplotrupes stercorosus*), koji razgrađuju životinjski izmet, obogaćujući tlo hranjivim tvarima i ubrzavajući razgradnju organske tvari. Balegare možemo vidjeti kako pomiču male kuglice blata koje zakapaju u tlo kao zalihu hrane.

Mnogi kornjaši, poput strvinara, hrane se ostacima životinja, pomažući tako u recikliranju hranjivih tvari u šumi.

Ličinke mnogih vrsta **strizibuba** hrane se drvetom srušenih listača. Ovi kukci su dobili ime po svojim dugim ticalima, koja podsjećaju na kozje rogove. Najšarenija među njima je **alpinska strizibuba** (*Rosalia alpina*), koju bismo, sudeći po imenu, mogli pogrešno povezati isključivo s alpskim područjem. Njezina duga ticala i vitko plavičastosivo tijelo s crnim mrljama pouzdan su znak prepoznavanja. Živi u prostranim starim bukovim šumama, gdje ženke polažu jaja na bukovo drvo, u kojem ličinke provode najmanje tri godine. Često se može vidjeti na svježe posječenim bukovim trupcima. No, jaja položena na takve trupce osuđena su na propast, jer se to drvo iz šume odvozi na obradu ili za ogrjev. Zbog toga je alpska strizibuba zaštićena vrsta i jedna od vrsta obuhvaćenih ekološkom mrežom Natura 2000.

Zbog sličnog uzorka na pokrillju, alpsku strizibubu lako možemo zamijeniti s **bukovom strizibubom** (*Morimus funereus*). No, bukova strizibuba hrani se i hrastom, jelkama i javorom. Ima zdepastije tijelo i sivkaste je boje. Također je zaštićena vrsta.



Slika 1.58: Obični jelenak
(foto: Lubos Houska,
izvor: Pixabay)



Slika 1.59: Alpiska strizibuba
(foto: Daniel Mačura,
izvor: Pixabay)



Slika 1.60: Bukova strizibuba
(Emilian Robert Vicol,
izvor: Pixabay)



Slika 1.61: Crveni šumski mravi
(foto: Monika, izvor: Pixabay)

Mravi, osobito **crveni šumski mravi** (*Formica rufa*), još su jedna ključna skupina šumskih insekata zbog svoje uloge čistača i prozračivača tla. Sakupljanjem mrtvih insekata i organskih tvari čiste šumsko tlo i obogaćuju ga razgrađenim materijalom. Crveni šumski mravi grade mravinjake od iglica i grančica, koji mogu biti visine čak do 1 metra. Kopanjem rovova poboljšavaju strukturu tla jer omogućuju dublje prodiranje kisika i vode.

Pčele i ose ključne su u šumskim ekosustavima zbog svoje uloge oprašivača. **Siva pčela** (*Apis mellifera carnica*) i tamni **zemni bumbar** (*Bombus terrestris*) važni su oprašivači koje nalazimo i u mnogim šumama. Svojim oprašivanjem podupiru cvjetajuće biljke, grmlje i drveće, koji potom pružaju hranu i sklonište mnogim drugim životinjama. Bumbari su prepoznatljivi po svom

velikom krznenom tijelu i glasnom zujanju, često ih vidimo na cvjetovima. Za razliku od domaće pčele, bumbari oprašuju i na hladnoći, kiši i vjetru, pa su zbog toga, uz druge divlje oprašivače, važni oprašivači i u lošijim vremenskim uvjetima. **Obična osa** (*Vespula vulgaris*), iako ponekad dosadna, ima važnu ulogu u suzbijanju štetnika jer lovi druge insekte da bi nahranila svoje ličinke. Iako ih mnogi ne vole, ose su vrlo korisne za prirodnu kontrolu štetnika. Osim toga, hrane se i voćem i nektarom.

U šumi velik značaj imaju i **muhe lebdjelice** koje imaju dvostruku ulogu, oprašivači su i prirodni neprijatelji štetnika. Lako ih prepoznamo po žuto-crnim uzorcima koji im omogućuju da imitiraju ose i pčele, čime se štite od predatora. Ličinke nekih vrsta hrane se lisnim ušima, zbog čega su prirodni suzbijatelji štetnika u šumskim ekosustavima. Druge vrste hrane se razgrađenim drvom i važne su za kruženje tvari. Za razliku od osa i pčela, odrasle muhe lebdjelice ne ubadaju te su važni oprašivači.

Među oprašivačima ne smijemo zaboraviti na **leptire**. Često se može uočiti **žutopjegavi crnac** (*Maniola jurtina*), leptir kojeg ćemo prepoznati po narančasto-smeđim krilima i crnom oku na gornjoj strani prednjih krila. Donja strana zadnjih krila je sivo-smeđa, sa širokom svjetlijom prugom, na kojima se mogu pronaći dvije crne pjege obrubljene žutom bojom. Nalazimo ga na rubu šume, na šumskim proplancima i u grmlju.

Osim do sada predstavljenih kukaca, važan dio šumskog ekosustava čine i drugi beskralješnjaci, poput paučnjaka (pauci, škorpioni), stonoga (strige, dvojenoge), kopnenih rakova jednakonožaca, kolutičavaca (glista) i drugih, koji u složenoj mreži odnosa te kruženju tvari i energije unutar šumskog ekosustava imaju svaki svoju vrlo važnu ulogu.



Slika 1.62: Muha lebdjelica
(Foto: Ralph, izvor: Pixabay)

DODATNI IZVORI:

- Šumski štetnici: <https://stetnici.sumins.hr/sumskistetnici>
- VIDEO: Prepoznavanje kukaca: <https://www.youtube.com/watch?v=kK-bKzh5u9o>

1.8.2. Vodozemci

Vodozemce mnogi povezuju prvenstveno s vodenim staništima. Iako su vezani uz vodu zbog načina razmnožavanja i disanja, šume također predstavljaju važno stanište mnogih vrsta vodozemaca. U šumama vodozemci zimuju (hiberniraju) jer ondje pronalaze mnoga skloništa (ispod kamenja, kore drveća, u rupama u tlu itd.) gdje imaju uvjete pogodne za preživljavanje zime. U šumi, nakon razdoblja parenja, kopnene vrste vodozemaca pronalaze obilje hrane zbog čega se nakon mriještenja vraćaju u šumska staništa. Važno utočište i izvor hrane tijekom migracijskih putova vodozemcima pružaju živice – uski, izduženi pojasevi grmlja i drveća čije tlo pokriva više ili manje bogat sloj biljaka. One su ključan dio krajolika jer povezuju različita kopnena i vodena staništa vodozemaca i mnogih drugih životinja. U šumama se ponekad nalaze i njihova mrijestilišta – vodene površine u kojima se razmnožavaju i razvijaju od jaja do mladih jedinki. Ovdje dolazi do izražaja hidrološka funkcija šuma, koja je ključna za očuvanje močvarnih područja i vodnih površina u šumi.

Otrov vodozemaca koji žive u našim krajevima nije opasan za ljude, može samo izazvati iritaciju sluznice. Zanimljivo je i da svaka jedinka ima jedinstven uzorak na trbuhu, poput otiska prsta kod ljudi, što omogućuje njihovo razlikovanje.

Upoznajmo nekoliko vrsta vodozemaca usko povezanih sa šumom.

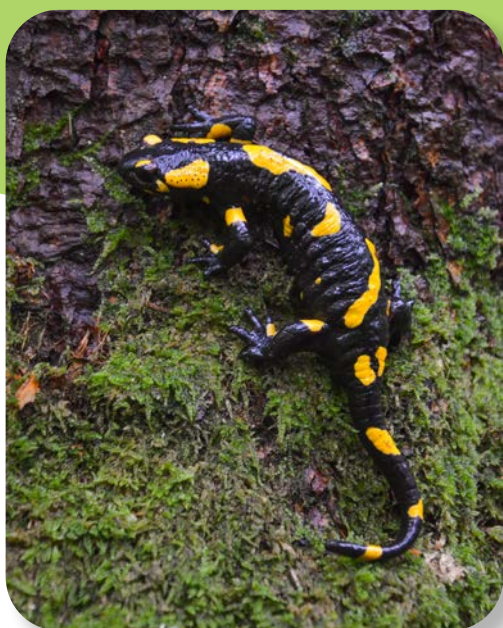
U tragovima kotača traktora, ako pažljivo promatramo, možemo primijetiti **žabe krastače** žutog trbuha čija se leđna strana stapa s bojom blata. Pojavljuju se nešto kasnije od **smeđih žaba**, koje među prvim migriraju prema vodi pa ih je ljeti lakše uočiti. Trbušna strana žutih žaba krije upozoravajuće mrlje žute boje (**žuti mukač** – *Bombina variegata*) ili narančaste (**crveni mukač** – *Bombina bombina*). Kada se osjećaju ugrožene, savijaju tijelo da bi izložile te jarke boje i upozorile predatore budući da su blago otrovne. U njihovoj koži nalaze se otrovne žlijezde koje ih štite od bakterija, gljivica i grabežljivaca.

Na migracijske putove kreću i **obične krastače** (*Bufo bufo*). Od smeđih žaba razlikuju se po načinu kretanja – sporije su i nespretne, više hodaju nego što skaču. Također su veće od smeđih žaba, s grubom kožom prekrivenom izraženim bradavičastim žlijezdama. Unatoč sporosti, od svih vodozemaca krastače prelaze najveće udaljenosti. Nažalost, tijekom migracije mnoge stradaju pod kotačima automobila jer često moraju prelaziti ceste.



Slika 1.63: Obična krastača
(foto: Simon Zidar)

Pjegavog daždevnjaka (*Salamandra salamandra*), jednog od repatih vodozemaca, najčešće možemo vidjeti u šumi tijekom večernje kiše ili dan nakon obilnih padalina. Njegovo tijelo krase upečatljive žute mrlje, a za razliku od mnogih drugih vodozemaca, ne polaže jaja, već rađa razvijene ličinke. Te ličinke, koje još uvijek imaju škrge, mogu se pronaći u šumskim potocima, ali treba ih pažljivo tražiti u sporijim dijelovima potoka.



Slika 1. 64: Pjegavi daždevnjak (fotografija: Simon Zidar).

U Hrvatskoj i Sloveniji žive i tri vrste **vodenjaka: mali** (*Lissotriton vulgaris*), **planinski** (*Ichthyosaura alpestris*) i **veliki** (*Triturus carnifex*), koji također pripadaju repatim vodozemcima. Nalazimo ih u stajaćim ili sporotekućim vodama, gdje ženke nakon oplodnje svako jaje pažljivo omataju u listove podvodnih biljaka.

Svi su vodozemci u Sloveniji i Hrvatskoj ugrožene i zaštićene vrste. Zabranjeno ih je ubijati, trovati, uništavati njihova staništa ili ih dodirivati i uznemiravati. Vodozemce najviše ugrožava uništavanje njihovih staništa (isušivanje močvarnih područja), onečišćenje voda, prekidanje migracijskih putova cestama te unos stranih i invazivnih životinjskih i biljnih vrsta (riba, pataka ili kornjača) u vode gdje ih prije nije bilo.



Slika 1.65: Smeđe žabe (foto: Simon Zidar)

DODATNI IZVORI:

- VIDEO: Prepoznavanje vodozemaca: <https://www.youtube.com/watch?v=CCGBZymJvI4>

1.8.3. Gmazovi

Gmazovi su važan dio šumskih ekosustava, gdje ih nalazimo u različitim tipovima šuma, od nizinskih listopadnih do planinskih crnogoričnih šuma. Često se zadržavaju na osunčanim kamenitim predjelima, gdje se griju. Gmazovi imaju značajnu ulogu u šumama jer reguliraju populacije kukaca i drugih manjih životinja kojima se hrane, što pomaže očuvanju ekološke ravnoteže. Osim toga, oni su hrana mnogim drugim životinjama, poput ptica i većih sisavaca.

Sljepić (*Anguis fragilis*) je sivosmeđi do bakreno obojen gušter koji nema noge i nalikuje zmiji. U slučaju opasnosti može odbaciti rep i tako pobjeći predatorima. Čest je stanovnik svijetlih listopadnih i mješovitih šuma. Zadržava se u vlažnim i sjenovitim dijelovima šuma, gdje se hrani glistama i sitnim kukcima.

Obični zelembać (*Lacerta viridis*) spada među naše najveće gušterice, prepoznatljiv je po živopisnoj zelenoj boji, a mužjaci su posebno šareni tijekom sezone parenja. Naseljava šume pune svjetla, ali i stjenovita područja.

Blavor (*Pseudopus apodus*) je prisutan u hrvatskom dijelu Istre. Ovaj žućkasto obojeni gušter koji nema noge može doseći duljinu od 1,4 metra. Za razliku od zmija, ima jasno vidljive ušne otvore i vjeđe. Često se zadržava na rubovima šuma i kamenitim područjima.



Slika 1.66: Sljepić
(foto: Ian Lindsay, izvor: Pixabay)



Slika 1.67: Obična riđovka
(foto: Artur Pawlak, izvor: Pixabay)

Tijelo gmazova prekriveno je kožom s ljuskama, čija se epiderma neprestano obnavlja. Zmije se, primjerice, presvlače tako da odbace kožu u jednom komadu, pa se u prirodi može pronaći cijela presvlaka. Zmije ćemo u šumi rijetko primijetiti, jer se u slučaju opasnosti radije sakriju nego što napadaju.

U Hrvatskoj živi 16 vrsta zmija, od kojih su samo tri otrovnice, dok su preostale neotrovne i bezopasne.

Bjelica (*Zamenis longissimus*) je zmija je koja može narasti do dva metra. Nije otrovna, a hrani se uglavnom malim sisavcima i pticama.

Otrovne zmije su: **obična riđovka** (*Vipera berus*), **poskok** (*Vipera ammodytes*) i **planinski žutokrug** (*Vipera ursinii macrops*). Tijelo im je zdepasto, glava trokutasta, a zjenica okomita. U gornjoj čeljusti nalaze se dva otrovna zuba. Njihov otrov nije opasan za odraslog čovjeka, ali je u slučaju ugriza potrebno potražiti medicinsku pomoć. Običnu riđovku ljudi često zamjenjuju s neotrovnom zmijom **običnom smukuljom** (*Coronella austriaca*) zbog sličnog »cik-cak« uzorka na tijelu.

Gmazovi su ugroženi i zato su zakonom zaštićeni. Najviše ih ugrožava uništavanje staništa i ubijanje, koje je zakonski zabranjeno.

DODATNI IZVORI:

- Zmije otrovnice u Hrvatskoj: <https://staze.hr/knowledge-base/zmije-otrovnice>
- VIDEO: Prepoznavanje zmija, kornjača i guštera: <https://www.youtube.com/watch?v=LaxYqjCscp4>

1.8.4. Ptice

U šumske ptice ubrajamo one vrste koje žive ili se gnijezde u šumama. Jedna od najglasnijih i najbrojnijih šumskih ptica je **brgljez** (*Sitta europaea*). Ova mala ptica sivosmeđe boje, s jakim kljunom i crnom prugom preko očiju, jedina je ptica koja se može kretati po deblima stabala – čak i glavom prema dolje! Ako pažljivo promatramo drveće u šumi, možemo uočiti još jednu vrstu koja se penje po deblu, gotovo neprimjetnu zbog svoje boje, to je – **dugokljuni puzavac** (*Certhia brachydactyla*). Vrlo je sličan **kratkokljunom puzavcu** (*Certhia familiaris*), ali ih je moguće razlikovati po glasanju.

Na tlu i uz šumske potoke često možemo vidjeti jednu od najmanjih, ali i najglasnijih ptica, a to je – **palčić** (*Troglodytes troglodytes*). Brza i okretna ptica, neprestano se kreće i skriva među granama, a prepoznatljiva je po uspravnom repu.

Najšareniji predstavnik obitelji vrana je **šojka** (*Garrulus glandarius*). Ova ptica ima pretežno crvenkasto-smeđe perje s upečatljivim plavim mrljama na krilima. Šojka je poznata kao »šumski stražar« jer glasno upozorava druge životinje kada se u šumi pojavi predator.

U šumi su česte i drozdolike ptice, poput svima dobro poznatog **kosa** (*Turdus merula*), te manje poznate kao što su **drozd cikelj** (*Turdus philomelos*) i **drozd imelaš** (*Turdus viscivorus*). Sve tri vrste poznate su po svojim prekrasnim melodijama, posebno u sumrak.



Slika 1.69: Zeba
(foto: Christiane, izvor: Pixabay)



Zeba (*Fringilla coelebs*), **crvendać** (*Erithacus rubecula*) i **crnokapa grmuša** (*Sylvia atricapilla*) također su česti stanovnici šume. Naučimo li prepoznati njihov karakterističan način glasanja, brzo ćemo ih primijetiti tijekom šetnje šumom. U šumama možemo pronaći mnoge vrste sjenica, među kojima je najpoznatija **velika sjenica** (*Parus major*), ali i druge manje poznate vrste poput **crnoglave sjenice** (*Poecile palustris*), **kukmaste sjenice** (*Lophophanes cristatus*), **planinske sjenice** (*Poecile montanus*), **plavetne sjenice** (*Cyanistes caeruleus*) i **jelove sjenice** (*Periparus ater*).

Slika 1.70: Crvendać (foto: Ana Mandić)



Slika 1.68: Šojka
(foto: Knud Erik Vinding, izvor: Pixabay)



Slika 1.71: Dugorepa sjenica
(foto: Kev, izvor: Pixabay)



Slika 1.72: Mladunče male ušare
(foto: Vanja Puškarić)

Vrlo slična je i **dugorepa sjenica** (*Aegithalos caudatus*), koju najlakše možemo susresti na rubovima šume. Ova ptica voli društvo i često se zimi kreće u malim, glasnim skupinama koje neprestano cvrkuću dok traže hranu – sitne kukce i pauke.

Kada u šetnji crnogoričnom šumom začujete vrlo visoke i nježne zvižduke, obratite pažnju – možda ćete uspjeti uočiti našu najmanju europsku pticu, **zlatnoglavog kraljića** (*Regulus regulus*). Ime je dobio po crno obrubljenoj žutoj pruzi na tjemenu, što je njegovo najuočljivije obilježje.

Njegov srodnik, **vatroglavi kraljić** (*Regulus ignicapilla*), prepoznatljiv je po crnoj pruzi koja prolazi preko oka i tamnosivom licu. Ove boje stvaraju dojam tamne »maske« preko očiju, a ima i jasno vidljivu bijelu nadčeonu prugu.

Šumska sova (*Strix aluco*) najbrojnija je vrsta sove u slovenskim šumama. Njezini mladunci često iz gnijezda padnu na tlo, a ukoliko ih uočimo, dovoljno ih je samo podići na najnižu granu stabla – sami će se popeti natrag u gnijezdo. Ostale su vrste sova koje susrećemo u šumama, primjerice, **mala ušara** (*Asio otus*) i **jastrebača** (*Strix uralensis*).

U šumi možemo pronaći i žune – **crnu žunu** (*Dryocopus martius*), **zelenu žunu** (*Picus viridis*) i **sivu žunu** (*Picus canus*) – kao i djetliće, među kojima su **veliki djetlić** (*Dendrocopos major*), **crvenoglavi djetlić** (*Leipicus medius*), **mali djetlić** (*Dryobates minor*), **planinski djetlić** (*Dendrocopos leucotos*) i **tropsti djetlić** (*Picoides tridactylus*). Njihovo glasno kuckanje o deblo može se čuti i kilometrima daleko.

Žune mogu udariti o deblo čak do 22 puta u sekundi! Njihove prilagodbe na glavi pomažu u amortiziranju tih snažnih udaraca, štiteći mozak od ozljeda.

Vugu ili **euroazijsku zlatnu vugu** (*Oriolus oriolus*), egzotično obojenog perja (žuto tijelo i crna krila), rijetko se vidi jer se skriva visoko u krošnjama. Iskusniji promatrači prepoznat će je po prelijepoj melodiji, dok joj zvuk upozorenja nalikuje mačjem mijaukanju.

Ako nam se posreći, u šumama uz vodena staništa možemo vidjeti **crnu rodu** (*Ciconia nigra*). Iako može narasti do 95 cm, zbog načina života puno je manje poznata od bijele rode.



Slika 1.73: Veliki djetlić
(foto: Max Gindele, izvor: Pixabay)



Slika 1.74: Zelena žuna
(foto: Ana Mandić)

Nažalost, iz naših šuma nestaju šumske kokoši, koje su vrlo osjetljive na promjene u okolišu. To su **tetrijeb gluhan** (*Tetrao urogallus*), **tetrijeb ruševac** (*Lyrurus tetrix*), **lještarka** (*Tetrastes bonasia*) i **bijelka** (*Lagopus mutus*). Na ove vrste negativno utječu gospodarenje šumama (monokulture, sječe), turizam te načini upravljanja divljači (hranjenje divljači na gnjezdima, povećanje broja predatora). Budući da je riječ o vrlo osjetljivim pticama koje gnijezde na tlu, osim pravilnog razvoja šuma, važno je i stručno upravljanje populacijama lovnih vrsta.

Specifične ptice za Hrvatsku i područje Istre su **orao štekavac** (*Haliaeetus albicilla*), koji se iznenađujuće počeo gnijezditi u dolini rijeke Mirne nakon 70 godina odsutnosti s Mediterana. Inače ga nalazimo u Kopačkom ritu.

Suri orao (*Aquila chrysaetos*) prisutan je širom Hrvatske, uključujući Učku, dolinu Mirne i Velebit. Jedna od najčešćih ptica u poljima i šumama Hrvatske je **škanjac** (*Buteo buteo*).

Ako ste tijekom šetnje šumom snimili ptičji pjev, a ne znate kojoj vrsti pripada, preporučujemo posjet stranici pod nazivom **Xeno-canto**, posvećenoj dijeljenju snimaka divljih ptica iz cijelog svijeta.

Ukoliko želite krenuti putem ornitologa i postati pravi stručnjak za prepoznavanje ptica, obavezna literatura je **Collinsov vodič za ptice**.

DODATNI IZVORI:

- VIDEO: Koje su ovo ptice? Znaš li?: <https://www.youtube.com/watch?v=27JS1wU7hpo>

1.8.5. Sisavci

MALI SISAVCI

Među male sisavce ubrajamo naizgled slične životinje iz skupina: **kukcožderi** (rovke, krtice), **glodavci** (miševi, voluharice, puhovi) i **ježevi**. Za ove skupine karakteristične su mala veličina i tjelesna masa. U šumi imaju važnu ulogu jer su značajan dio prehrambenog lanca i važan izvor hrane grabežljivcima (grabljivicama, sovama, malim zvijerima).

Rovke su mali, miševima slični kukcožderi s dugim njuškama. Njihov je nosić blago izdužen u rilce. Neprestano njuškaju u potrazi za hranom i svojim dugim nosićem često iskapaju kukce iz zemlje. Iako su male, pojedju iznimno velike količine hrane jer imaju vrlo brz metabolizam. **Šumska rovka** (*Sorex araneus*) dnevno pojede količinu kukaca koja teži dvije trećine njezine tjelesne mase.

Krtice žive ispod tla, kopajući tunele. Imaju cilindrična tijela prekrivena crnim krznom, male ili pokrivene oči i općenito se ne služe vidom. Krtice se pogrešno smatraju štetočinama: ne jedu korijene biljaka, već kukce i nametnike, a kopanjem miješaju humus. Jedini su problem nakupine zemlje kada izađu na površinu.

Voluharice su vrlo slične miševima, ali imaju tupu njušku, zdepastije tijelo, manje uši skrivene među dlakom, a rep im nije duži od polovice duljine njihova tijela. U šumama je česta **šumska voluharica** (*Clethrionomys glareolus*), koja se uglavnom hrani biljnom hranom, dok ljeti jede i kornjaše te gusjenice.

Miševi imaju veće uši, dulji rep i oštrij njušku. U šumi je čest noćno aktivan **žutogrli šumski miš** (*Apodemus flavicollis*).

U krošnjama drveća žive glodavci s kitnjastim repom – **puhovi**. Najveći među njima je **sivi puh** (*Glis glis*), sa sivim krznom i bijelim trbuščićem, dugim brkovima i velikim crno obrubljenim očima. Zimu provodi u hibernaciji u rupama u tlu. Iznimno je brojan u bukovim šumama jer mu one pružaju dovoljno plodonosnog drveća za prehranu.

Puh orašar (*Muscardinus avellanarius*) najmanji je puh, sa žutosmeđim krznom. Rado se penje po grmlju, gdje plete okrugla gnijezda od biljnog materijala.

Ježevi imaju zdepasto i zbijeno tijelo pokriveno crno-smeđim bodljama i kratkim dlakama na trbuhu. Glava s izraženim očima završava šiljatom crnom njuškom. Teže i iznad jednog kilograma. Žive uz rubove šuma, a kreću se u sumrak i noću. Veoma su oprezni i kada se nađu u opasnosti, smotaju se u kuglu. Nažalost, često prelaze ceste pa zbog sporog kretanja završavaju pod kotačima automobila. Vozači, oprez!

Slika 1.75: Šumska voluharica
(izvor: https://www.naturephoto-cz.com/clethrionomys-glareolus-photo_lat-3105.html)



ŠIŠMIŠI

Šišmiše često povezujemo s napuštenim zgradama i špiljama, no mnoge vrste šišmiša tijekom svog života nastanjuju i šume. U različitim šupljinama drveća pronalaze dnevna skloništa – često su to duplje djetlića ili žuna, prostori ispod oljuštene kore, pukotine i šupljine u deblu.

Velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*) i **širokouhi mračnjak** (*Barbastella barbastellus*) dvije su u šumi najzastupljenije vrste šišmiša u Europi, a nalazimo ih u dobro očuvanim starim šumama.

U šumama se hrani i **mali potkovnjak** (*Rhinolophus hipposideros*), iako svoja skloništa nalazi na tavanima i u špiljama. Prepoznamo ga po hrskavičnoj tvorbi oko nosnica koja podsjeća na potkovu.



Sve europske vrste šišmiša su kukcožderi, zbog čega imaju ključnu ulogu u regulaciji brojnosti kukaca. Šišmiši su jedini sisavci sposobni za aktivan let, a za orijentaciju u prostoru i lov koriste eholokaciju. Zimu provode u dubokom zimskom snu (hibernaciji) u špiljama, podrumima, rudnicima, ali i u dupljama drveća. Sve su vrste šišmiša zaštićene.

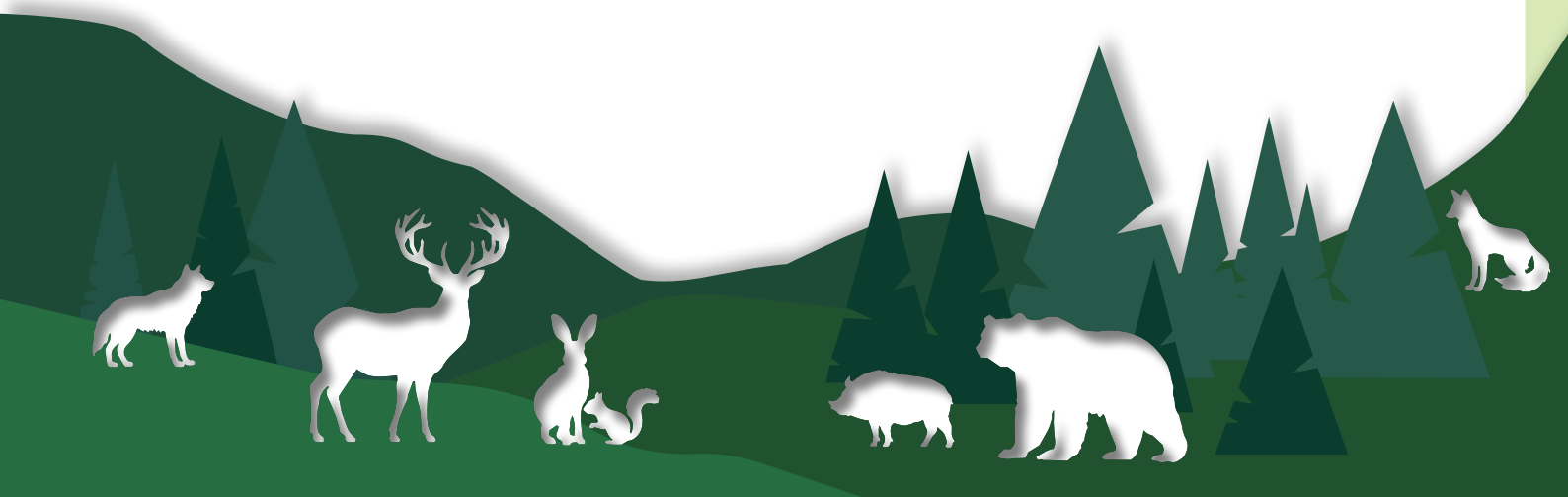
Slika 1.76: Velikouhi šišmiš
(foto: Simon Zidar)

1.8.6. Upravljanje divljim životinjama

U kulturnom krajoliku ljudi su narušili prirodne samoregulacijske mehanizme kojima se održava prirodna ravnoteža. Zato su neke životinjske vrste određene kao lovne, odnosno imaju status divljači, a lov ima ulogu očuvanja prirodne ravnoteže. U Hrvatskoj održivo gospodarenje divljači provode **lovačke organizacije** (lovačka društva, Hrvatski lovački savez, lovišta s posebnim namjenama i javne ustanove) koje djeluju u javnom interesu i u skladu sa zakonima. **Lovci** imaju važnu ulogu u očuvanju ravnoteže između divljači i njihovog životnog okoliša. Njihovo djelovanje se temelji na ekološkom gospodarenju i etičkoj zaštiti divljači. Lovačkom ispitu može pristupiti svatko tko želi postati lovac, a nakon položenog ispita polaže i prisegu da će poštovati Etički kodeks lovaca. Lovci surađuju s različitim dionicima u očuvanju prirode, sanaciji štete, organiziranju akcija čišćenja te nadzoru lovišta. Osim lova, bave se i zaštitom prirode, lovačkom kulturom, edukacijom, istraživanjem i drugim važnim aktivnostima koje pridonose očuvanju prirode i jačanju svijesti o njezinoj važnosti za društvo.

U RH upravljanje lovištima i divljači uređeno je **Zakonom o lovstvu**, a cilj je osigurati održivo upravljanje populacijama divljači i njihovim staništima, stalno poboljšavati vitalnost populacija divljači, proizvodni kapacitet staništa i biološku raznolikost. U Hrvatskoj razlikujemo **državna, privatna i zajednička lovišta**.

Divljač uključuje sve divlje sisavce i ptice koje je dopušteno loviti i čije se meso uobičajeno koristi u prehrani. Zaštićene vrste (poput medvjeda, vuka i risa) ne spadaju u divljač, a njihov odstrel dopušten je samo povremeno i u ograničenom broju jedinki, uz posebnu odluku nadležnog ministarstva.



PORODICA: JELENI (*Cervidae*)

Srna (*Capreolus capreolus*): Divlja životinja koja je česta u šumama i na livadama. Srne su poznate po svojoj elegantnoj građi i brzom kretanju, što im omogućava da brzo pobjegnu od grabežljivaca.

Obični jelen (*Cervus elaphus*) i **jelen lopatar** (*Dama dama*): Veliki papkari koji nastanjuju šumska područja. Prepoznatljivi su po svojim razgranatim rogovima koje mužjaci svake godine odbacuju, a zatim im ponovno izrastu. Jelen lopatar u Sloveniji nije autohtona vrsta, već alohtona, jer su ga lovci naselili radi vlastite koristi.

ZANIMLJIVOST:

Mnogi misle da srne i jeleni pripadaju istoj vrsti, ali zapravo ne pripadaju ni istom rodu.

VIZUALNO IH MOŽEMO RAZLIKOVATI PO:

- **rogovima** – mužjaci obiju vrsta imaju rogove, ali jelenji su mnogo veći, razgranati i granaju se u širinu, dok su u srnjaka manji i rastu okomito.
- **veličini** – jeleni su znatno veći od srna.
- **obliku glave** – srne imaju kraću i nježniju njušku, dok je u jelena njuška duguljasta.
- **stražnjem dijelu tijela** – srne na zadnjici imaju manju bijelu mrlju u obliku srca okrenutog prema dolje, dok jeleni imaju veću kremastožutu površinu.



Slika 1.77: Srna
(foto: Yvonne Huijbens, izvor: Pixabay)



Slika 1.78: Obični jelen
(foto: E. Schaarschmidt, izvor: Pixabay)

PORODICA: ŠUPLJOROŠCI (*Bovidae*)

Muflon (*Ovis ammon musimon*): Vrsta divlje ovce s karakteristično zakrivljenim rogovima, koja nastanjuje planinska područja. Iznimno su prilagođeni životu na brdovitom terenu i lako se kreću po strmim padinama. Ni u Sloveniji ni u Hrvatskoj mufloni nisu autohtona vrsta, već su ih lovci naselili iz vlastitih interesa.



Slika 1.79: Muflon (foto: Jürgen, izvor: Pixabay)

Divokoza (*Rupicapra rupicapra*): Okretna i izdržljiva planinska životinja iznimno prilagođena životu u visokom gorju. Divokoze imaju snažne noge i izvanrednu ravnotežu, što im omogućava sigurno kretanje po strmim i kamenitim terenima.



Slika 1.80: Divokoza (foto: Mario, izvor: Pixabay)



Slika 1.81: Kozorog (foto: xiSerge, izvor: Pixabay)

Alpski kozorog (*Capra ibex*): Planinska divljač s velikim zakrivljenim rogovima, koja obitava u alpskom području. Alpski kozorozi poznati su po svojoj sposobnosti penjanja po gotovo okomitim stijenama, što im omogućava da pronađu sigurna skrovišta od grabežljivaca.

PORODICA: SVINJE (*Suidae*)

Divlja svinja (*Sus scrofa*): Divlja životinja koja živi u čoporima, u šumama. Iznimno inteligentne i prilagodljive životinje, poznate po svojoj snazi i sposobnosti preživljavanja u različitom okolišu.



Slika 1.82: Divlje svinje (foto: Michal Renčo, izvor: Pixabay)

PORODICA: PSI (*Canidae*)

Lisica (*Vulpes vulpes*): Srednje velika zvjer, svejed, često obitava u različitim staništima. Lisice su izuzetno vješti lovci, poznate po svojoj lukavosti i sposobnosti prilagodbe životu u blizini ljudi.



Slika 1.83: Lisica
(foto: Jon Pauling, izvor: Pixabay)

Čagalj (*Canis aureus*): Srednje velik predstavnik porodice pasa, izgledom sličan vuku i lisici. Bojom krzna podsjeća na vuka, ali ima više oker-narančastih nijansi duž bokova i nogu. Ima duge noge, zakrivljene očnjake i kratak rep, dok su mu jastučići na srednja dva prsta stražnjih šapa obično, ali ne uvijek, spojeni. Potiče s Bliskog istoka odakle se tijekom 20. stoljeća počeo širiti prema zapadu. Tijekom 1980-ih počeli su se redovito pojavljivati u Istri, odakle su prodirali prema središnjoj Sloveniji. Čagljevi u Hrvatskoj uzrokuju značajnu štetu srnama i domaćim životinjama (kravama, ovcima, konjima) koje su na ispaši.

PORODICA: KUNE (*Mustelidae*)

Jazavac (*Meles meles*): Zdepasta noćna životinja poznata po snažnom tijelu i sposobnosti kopanja tla. Jazavci su izrazito teritorijalni i grade složene jazbine u kojima žive u obiteljskim zajednicama.

Kuna zlatica (*Martes martes*) i **kuna bjelica** (*Martes foina*): Okretni mesojedi koji nastanjuju šume i love manje sisavce te ptice. Vrlo su spretne i izvrsne penjačice, a često ih se može pronaći i u blizini ljudskih naselja, gdje traže hranu.



Slika 1.84: Jazavac
(foto: Monica Max West, izvor: Pixabay)



Slika 1.85: Kuna zlatica
(foto: Lubos Houska, izvor: Pixabay)

PORODICA: VOLUHARICE (*Cricetidae*)

Bizamski štakor (*Ondatra zibethicus*): Vodeni glodavac koji nastanjuje močvare i riječne obale. Izvrsni su plivači i graditelji složenih jazbina uz vodu. Njihova brojnost je posljednjih godina značajno opala iz nepoznatih razloga.

PORODICA: NUTRIJE (*Echimyidae*)

Barska nutrija (*Myocastor coypus*): Veći vodeni glodavac porijeklom iz Južne Amerike, koji se proširio Europom nakon zatvaranja farmi za uzgoj njihovog krzna kada su nutrije puštene u divljinu. Poznate su po svojoj sposobnosti kopanja i oblikovanja kanala te malih brana.

PORODICA: VJEVERICE (*Sciuridae*)

Alpski svizac (*Marmota marmota*): Planinski glodavac koji živi u visokim alpskim područjima. Svisci su poznati po svojim glasnim upozoravajućim zvižducima, kojima obavještavaju ostale članove kolonije o prijetećoj opasnosti.

PORODICA: ZEČEVI (*Leporidae*)

Obični zec (*Lepus europaeus*): Vrlo brza životinja s izuzetnim sluhom, što joj omogućava brzo otkrivanje opasnosti i bijeg. Zec je poznat po svojoj prilagodljivosti i sposobnosti preživljavanja na otvorenim poljima.

PORODICA: PUHOVI (*Myoxidae*)

Puh (*Glis glis*): Noćni glodavac koji nastanjuje šume i živi u dupljama drveća. Poznati su po svojoj dugoj hibernaciji, koja može trajati i do osam mjeseci.

Slika 1.86: Puh
(foto: CathyUser, izvor: Pixabay)



Velike zvijeri

Velike zvijeri su uglavnom predatori. Hrane se pretežno mesom, dok su neke vrste svejedi. Red zvijeri obuhvaća šest porodica i 138 vrsta. Velike zvijeri koje žive u Sloveniji i Hrvatskoj su medvjed, vuk i ris, svi redom zaštićene vrste. Manje zvijeri su lisica, čagalj, divlja mačka, vidra, kuna, tvor, jazavac i druge. Sve zvijeri odlikuje snažno zubalo prilagođeno lovu i ubijanju plijena, kao i izuzetno razvijen njuh i sluh.

PORODICA: MAČKE (*Felidae*)

Ris (*Lynx lynx*): Na području Hrvatske ris je strogo zaštićena vrsta koja nastanjuje Gorski kotar, Liku i Ćićariju, a povremeno se pojavljuje i na Kordunu te sjevernom Primorju. U Sloveniji je ris bio istrijebljen u 19. stoljeću, no 1973. godine ponovno je naseljen u Kočevskom rogu.

Njegovo stanište je rasprostranjeno: obitava u velikim, gustim šumskim kompleksima bogatima vegetacijom i proplancima. Prepoznatljiv je po čupercima dlake na ušima (tzv. zaliscima) koji usmjeravaju zvuk prema ušima, omogućujući mu izuzetno oštar sluh – može čuti glodanje zeca na udaljenosti od 50 do 60 metara. Noćna je životinja, izvrstan penjač, a teritorij obilježava urinom i izmetom. Hrani se sisavcima (od miševa do jelenje teladi, ali preferira zečeve i srne te lovi i ptice).



Slika 1.87: Ris (foto: Angela, izvor: Pixabay)

PORODICA: PSI (*Canidae*)

Vuk (*Canis lupus*): Vuk nije izbirljiv u odabiru staništa, a najviše voli guste šume, gustiše s livadama te ogoljeli krš. Nastanjuje rijetko naseljena područja Gorskoga kotara, Velebita i Like te Dalmacije.

Nalik je njemačkom ovčaru. Krzno mu je sive do sivosmeđe boje. Teži između 30 i 75 kg, a hrani se srednje velikim sisavcima (kopitari), kao i manjim životinjama i strvinama. Aktivan je noću i u mraku. Živi u krdu, izbjegava čovjeka. Može se pariti s psima te mogu imati potomke.



Slika 1.88: Vuk (foto: Marcel Langthim, izvor: Pixabay)

PORODICA: MEDVJEDI (*Ursidae*)

Smeđi medvjed (*Ursus arctos*): U Hrvatskoj medvjed obitava u šumovitim područjima Dinarida, od Snježnika i Risnjaka, preko Velike i Male Kapele, do Plješivice i Velebita. U Sloveniji živi stalna populacija u području kočevsko-snežniških šuma i drugih netaknutih šumskih predjela.

Njegovo krzno varira od svjetlosmeđe do gotovo crne boje, dok mladunci često imaju žućkasto-bijeli ovratnik. Odrasli medvjed teži između 100 i 300 kg, a može narasti do 2,20 m visine. Medvjed je svejed, a prehrana mu se sastoji od: biljne hrane (bobice, plodovi, korijenje, mladice, med) i životinjske hrane (mravi i drugi kukci, vodene životinje, ptice, jaja, strvine). Vrlo je aktivan danju i noću, odlično pliva i penje se, ima izvrstan njuh i sluh, ali slabije vidi.

Iako su susreti s medvjedom rijetki, mogu se dogoditi, osobito ako mu priđemo iz smjera »protiv« vjetra, kada nas ne može nanjušiti ni čuti. Medvjed čovjeka ne vidi kao plijen, stoga ga nikada neće namjerno progoniti ili loviti. Napada samo ako se osjeća ugrožen, osobito kada medvjedica misli da su njezini mladunci u opasnosti. Pri susretu s medvjedom ne smijemo se približavati mladuncima, treba se mirno i polako povući, bez naglih pokreta i gestikulacija. Treba izbjegavati vikanje (glasne zvukove) i naglo trčanje.



Slika 1.89: Smeđi medvjed
(foto: Simone Cappellari,
izvor: Pixabay)

DODATNI IZVORI:

- Velike zvijeri u Hrvatskoj: <https://priodahrvatske.com/2018/11/21/velike-zvijeri-u-hrvatskoj/>
- Vrste divljači: <https://www.lovac.info/lov-divljac-hrvatska/divljac-lov-zivotinja-divljaci.html>

1.9. Zaštita šuma

Europske šume su pod sve većim pritiscima zbog klimatskih promjena. Ugrožavaju ih **abiotički čimbenici** (požari, suše, vjetrolomi, tuča itd.) i **biotički čimbenici** (razne bolesti i štetnici, invazivne vrste itd.). Zaštita šuma obuhvaća mjere poput praćenja biološke ravnoteže u šumama, zaštite od požara, sanacije oštećenih šuma, predviđanja masovnog razmnožavanja potkornjaka, zaštite od invazivnih štetnih organizama i bolesti te upravljanja biljojedima. Ove mjere provode stručne službe poput Hrvatskog šumarskog instituta i Hrvatskih šuma.

Šumski požari postaju sve učestaliji zbog sve češćih i dugotrajnih ljetnih suša. Njihova prevencija i gašenje provode se uz pomoć korištenja prometnica i protupožarnih prosjeka, koji omogućuju brz pristup vatrogascima i usporavaju širenje vatre. Također, ključno je pridržavanje zabrana loženja vatre u prirodi.

Stabla često stradavaju od napada kukaca i gljivica, a da bi se širenje zaraze zaustavilo i šume zaštitile, poduzimaju se interventne sanitarne sječe napadnutih i zaraženih stabala.

Smrekov osmerozubi potkornjak ili **smrekov pisar** (*Ips typographus*) mali je kukac, veličine oko 0,5 cm, i jedan od najštetnijih organizama za smrekove šume, posebno na nižim nadmorskim visinama. U normalnim uvjetima napada oslabljena i oštećena stabla, dok u uvjetima koji su povoljni za njih (visoke temperature, suša) može uzrokovati masovno sušenje drveća.

Ličinke potkornjaka hrane se ispod kore, gdje stvaraju karakteristične hodnike koji prekidaju protok vode i hranjivih tvari kroz drvo, što dovodi do odumiranja stabla. Ključna mjera suzbijanja jest pravovremena sječa zaraženih stabala prije nego što kukci napuste stablo i zaraze nova područja.

Jedan od primjera biljnih bolesti je **gljivična bolest jasena**, koju uzrokuje invazivna gljiva *Hymenoscyphus fraxineus*. Ova gljiva, porijeklom s Dalekog istoka, najviše pogađa veliki jasen (*Fraxinus excelsior*) uzrokujući sušenje grana. Širi se zrakom, uz pomoć insekata te prijenosom zaraženog materijala od strane čovjeka. Sanitarna sječa zaraženih stabala suzbit će širenje bolesti.

Prekomjerna brojnost divljači može prouzročiti **štetu zbog prekomjerne ispaše**. Jeleni osobito vole mlade izbojke jele, što na nekim područjima već uzrokuje probleme u prirodnoj obnovi ove vrste drveća. Lovno gospodarstvo regulirat će preveliku brojnost populacije koja je prouzročila degradaciju šumskog ekosustava.



Slika 1.90: Posljedice šumskog požara na Krasu (foto: Simon Zidar)



Slika 1.91: Smrekov osmerozubi potkornjak je mali kukac, najopasniji štetnik smreke (foto: Simon Zidar)

1.10. Ekologija

1.10.1. Što je ekologija i što radi ekolog?

Ekologija je znanost koja proučava odnose među organizmima te odnose organizama i njihova okoliša. Pojam ekologije kao znanosti prvi je 1866. godine definirao njemački biolog, liječnik i filozof Ernest Haeckel, koji je izraz »ekologija« preuzeo iz grčke riječi oikos, što znači kuća, dom, stanište. No, ljudi su i ranije, bili zaokupljeni temama kojima se ekologija bavi, primjerice kada su morali proučavati karakteristike organizama u okolišu da bi ih mogli uloviti ili planirati zalihe hrane. Proširena definicija ekologije kaže da je to grana biologije koja proučava odnose između organizama i neživog okoliša te objašnjava kako ti odnosi utječu na njihovu rasprostranjenost i brojnost.

Organizmi jesu sva živa bića, od jednostaničnih organizama do velikih kralježnjaka i divovskih stabala. Danas se živa bića dijele na arheje, bakterije i eukariote (protisti, gljive, životinje, biljke). Od nežive prirode razlikuju se po tome što imaju sposobnost rasta i razvoja, metabolizma, samoregulacije, razmnožavanja, reakcije na podražaje te ovise o energiji.

Okoliš čine fizički prostor te živi (biotički) i neživi (abiotički) čimbenici koji su prisutni u tom prostoru. Upravo je zbog toga ekologija kompleksna znanost jer pri istraživanju stanja neke vrste moramo uzeti u obzir sve te komponente. Ekolozi zato moraju dobro poznavati prirodu i sve procese koji se u njoj odvijaju.

ZADACI EKOLOGA SU:

- 1) uočiti i opisati događaje u prirodi,
- 2) objasniti ih i pronaći njihove uzroke te,
- 3) razviti sustav predviđanja događaja.

Stoga su neke od glavnih osobina ekologa: znatiželja, želja za istraživanjem, dobro opažanje, kritičko razmišljanje, logičko zaključivanje, sveobuhvatno znanje iz biologije i ekologije te ljubav prema boravku u prirodi. Njihova je zadaća približiti se potrebama društva, ali istovremeno brinuti o ravnoteži i očuvanju prirode.

Primjer: Smanjenje brojnosti europskog ili običnog zeca (*Lepus europaeus*); primijećen je značajan pad brojnosti vrste, osobito na područjima intenzivne poljoprivrede.

Objašnjenje: Zbog intenzivnog načina obrade zemljišta (posljedice korištenja gnojiva, pesticida), jednoličnosti staništa i nedostatka hrane, dolazi do smanjenja kvalitete i plodnosti populacije. Moguća rješenja uključuju prilagodbu poljoprivrednih metoda da bi se više koristili ekstenzivni načini obrade zemljišta, očuvanje bioraznolikih površina te sadnja živica. Također bi trebalo smanjiti odstrjel europskog zeca. Osim toga, potrebno je isključiti i druge moguće uzroke smanjenja brojnosti, kao što su dolazak novih grabežljivaca u to područje, povećanje brojnosti postojećih grabežljivaca, pojavu novih bolesti i parazita te utjecaj klimatskih promjena (pomicanje vegetacijskog razdoblja, promjene u temperaturi itd.).



Slika 1.92:Europski zec
(foto: JA2020, izvor: Pixabay)

1.10.2. Populacija, stanište, ekosustav

Predmet istraživanja ekologije su jedinke, populacije i zajednice. Svako pojedinačno živo biće unutar populacije naziva se **jedinaka**. Sve jedinke iste vrste koje istovremeno žive na određenom, ograničenom području nazivaju se **populacija**.

Vrsta se često definira kao skupina organizama/jedinki koje se mogu međusobno prirodno razmnožavati i stvarati plodno potomstvo. Organizmi imaju različite zahtjeve za preživljavanje pa ih nalazimo samo na područjima koja im odgovaraju – takva područja nazivamo **staništima**.

Primjer: *Srna (Capreolus capreolus) je vrsta, a pojedini pripadnici te vrste su jedinke. Sve srne na području Parka prirode Učka, Ćićarije i sliva rijeke Mirne čine populaciju. Ta populacija živi u različitim staništima – u šumi, na livadi, na poljoprivrednim površinama.*

Biocenoza ili **životna zajednica** predstavlja živi dio ekosustava. Obuhvaća sve zajednice (cenoze) živih organizama – biljaka, životinja i mikroorganizama – u njihovom životnom okruženju.

Biotop je skup svih neživih čimbenika u okolišu koji opisuju područje boravka skupine organizama sa sličnim životnim potrebama (Tarman, 1992).

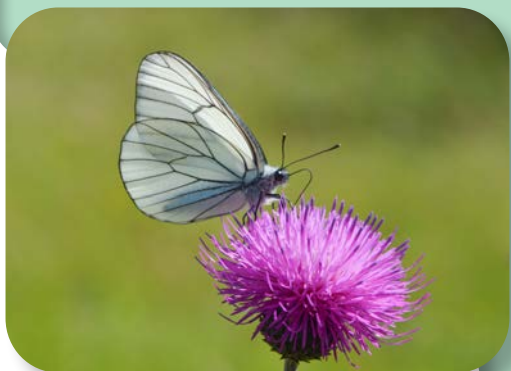
Ekosustav se sastoji od životne zajednice (biocenoze) i životnog prostora (biotopa).

1.10.3. Interakcije među organizmima – ekološki odnosi

U šumi žive tisuće populacija živih bića (proizvođača, potrošača i razlagača), a svako živo biće ili svaka populacija ima svoju ulogu u ekosustavu. Živa bića povezana su u hranidbeni lanac. Postoji mnogo različitih odnosa među organizmima, a u osnovi ih dijelimo na: međuvrsne i unutarvrsne ekološke odnose. Suživot dviju vrsta često jednoj ili objema povećava ili smanjuje šanse za preživljavanje.

Upoznajmo neke oblike interakcije između dva bića u datom ekosustavu, odnosno karakteristike odnosa među vrstama.

Mutualizam – koristi objema vrstama jer im povećava mogućnost preživljavanja. Jedan od najpoznatijih primjera mutualizma je odnos između cvjetnica i oprašivača, poput pčela, leptira i ptica. Oprašivači posjećuju cvjetove da bi prikupili nektar, slatku tekućinu koja im osigurava energiju. Dok prelaze s cvijeta na cvijet, zrnca peluda lijepe se na njihova tijela i prenose se na druge cvjetove, čime se omogućava oplodnja i stvaranje sjemena. Ova međusobna razmjena osigurava razmnožavanje biljaka, dok oprašivačima pruža ključni izvor hrane. Drugi primjer su mikorizne gljive koje žive u simbiozi s korijenjem drveća. Pomažu drveću u apsorpciji vode i minerala iz tla, dok zauzvrat dobivaju ugljikohidrate koje stablo proizvede fotosintezom.



Slika 1.93: Primjer mutualizma – leptir oprašuje cvijet (foto: Simon Zidar)

Komenzalizam – jedna vrsta ima korist, dok druga nema ni korist ni štetu.

Klasičan primjer je gniježđenje i odmaranje ptica na drveću. Drveće pticama pruža zaklon i sigurno mjesto za gniježđenje, čime ne dobiva, a niti trpi ikakve posljedice.

Predatorstvo – jedna vrsta ima izrazitu korist, dok druga trpi štetu.

Primjer su vukovi koji love jelene ili risovi koji love srne, što im u našim šumama predstavlja ključni izvor prehrane.

Parazitizam – jedna vrsta ima korist, dok druga trpi štetu. Parazit izravno crpi energiju i/ili hranjive tvari potrebne za preživljavanje iz tijela domaćina ili s njegove površine. Od klasične grabežljivosti, odnosno predatorstva parazitizam se razlikuje po tome što neposredna smrtnost domaćina nije česta. Domaćin u ovom odnosu služi kao stanište za parazita.

Primjeri parazita u našim krajevima:

Klasičan primjer su krpelji, koji se hrane krvlju domaćina, pri čemu mu nanose štetu i mogu prenositi razne bolesti. Krpelj je ektoparazit (vanjski nametnik). S druge strane, trakavica, koja naseljava crijeva i domaćina lišava ključnih hranjivih tvari, uzrokujući pothranjenost, gubitak tjelesne mase i druge zdravstvene probleme, primjer je endoparazita (unutarnjeg nametnika).



Slika 1.94: Primjer parazitizma – krpelj se hrani čovjekovom krvlju (foto: Erik Karits, izvor: Pixabay)

Kompeticija (natjecanje) – obje vrste trpe štetu jer si međusobno ograničavaju preživljavanje, rast i razmnožavanje. Natjecanje može biti i unutarvršno (između jedinki iste vrste).

- **Posredno (iskorištavajuće) natjecanje** – jedinke različitih vrsta ne dolaze u izravan kontakt, ali si ipak međusobno štete jer koriste iste resurse. Primjer je kada se jedinke jedne vrste hrane noću, a jedinke druge vrste danju, koristeći iste izvore hrane. To se događa, primjerice, između grabljivica i sova.
- **Neposredno (interferencijsko) natjecanje** – jedinke različitih vrsta dolaze u izravan kontakt i izravno utječu jedna na drugu. Dobar primjer je međuvrsna teritorijalnost, pri kojoj jedinke jedne vrste agresivno brane teritorij od uljeza drugih vrsta. Takav je slučaj kod sove jastrebače (*Strix uralensis*), koja u jesen brani teritorij od smeđe sove (*Strix aluco*). Budući da te dvije vrste imaju slične ekološke zahtjeve, osobito u pogledu prehrane i mjesta gniježđenja, dolazi do natjecanja među njima.



Slika 1.95: Sova jastrebača (foto: Erik Karits, izvor: Pixabay)

ZANIMLJIVOST:

Znanstvenici procjenjuju da više od polovice svih vrsta na planetu žive kao paraziti. Mutualizam je zastupljeniji kod biljaka.

1.10.4. Bioraznolikost

Bioraznolikost je kao pojam prvi put rabljen 1986. godine, a posebno se pojavljuje nakon usvajanja Konvencije o biološkoj raznolikosti u Rio de Janeiru 1992. Ovaj pojam označava sveukupnu raznolikost svih živih organizama koji su sastavni dijelovi ekosustava.

Bioraznolikost se odražava na tri razine:

- **Genetska raznolikost unutar vrsta**
- **Raznolikost između vrsta**
- **Raznolikost ekosustava**

Biološka raznolikost je važan temelj za ljudsko blagostanje pa je očuvanje raznolikosti od posebnog interesa.

Glavni razlozi smanjenja bioraznolikosti su promjene staništa (uništavanje, onečišćenje okoliša), prekomjerno iskorištavanje prirodnih resursa (krivolov, sječa, sakupljanje), unesene (alohtone) vrste i sekundarna izumiranja (gubitak vrste koji uslijedi nakon gubitka neke druge vrste).

Budući da gubitak bioraznolikosti negativno utječe i na čovjeka, na razini pojedinih država, ali i međunarodnoj razini, donose se propisi i mjere zaštite da bi se usporio nestanak vrsta na Zemlji. Znanja o bioraznolikosti daju argumente za učinkovitu zaštitu prirode.

Hrvatska se smatra »**riznicom**« **bioraznolikosti** jer se nalazi na sjecištu različitih biogeografskih regija: dinarske, panonske i mediteranske. Raznolikost klimatskih i geografskih uvjeta stvara staništa pogodna za širok spektar vrsta.

DODATNI IZVORI:

- Šumski ekosustavi: <https://glasprirode.hr/poslusaj-prirodu/sumski-ekosustavi/>

1.10.5. Zaštita prirode

Zaštita prirode obuhvaća niz mjera i ograničenja kojima nastojimo očuvati prirodni okoliš da bismo omogućili opstanak i kvalitetan život svim vrstama koje u njemu žive – od jednostaničnih organizama i biljaka do različitih vrsta životinja. To uključuje uspostavu zaštićenih područja poput **nacionalnih parkova i parkova prirode, posebnih rezervata i šumskih rezervata**, gdje se štite prirodne vrijednosti i održava biološka raznolikost. Takva područja imaju ključnu ulogu u sprječavanju izumiranja vrsta i očuvanju ekosustava u njihovom prirodnom stanju.

Jedan od najvažnijih pristupa zaštiti prirode na razini Europske unije je **NATURA 2000**, mreža posebno zaštićenih područja namijenjenih očuvanju ugroženih vrsta i staništa. U Hrvatskoj je 36,8% kopnenog teritorija te 9,3% mora ušlo u mrežu NATURA 2000. Ovo pokriva 745 područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove te 38 područja očuvanja značajnih za ptice. Ova mreža štiti i kopnene i vodene ekosustave te osigurava uvjete za opstanak rijetkih i ugroženih vrsta.



Slika 1.96: Nacionalni park Sjeverni Velebit
(foto: www.lika-destination.hr)

DODATNI IZVORI:

- Natura 2000 u Hrvatskoj: <https://glasprirode.hr/natura-2000-u-hrvatskoj/>
- Ekološka mreža: <https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/odrzivo-koristenje-prirodnih-dobara-i-ekoloska-mreza/ekoloska-mreza>
- NP Sjeverni Velebit: <https://www.lika-destination.hr/zasticena-prirodna-podrucja/turizam/np-sjeverni-velebit>

1.10.6. Prašume i zaštićena šumska staništa u Hrvatskoj

Šumski rezervati su područja šume gdje priroda nesmetano slijedi svoj tok. Tamo se ne sijeku stabla, ne uklanjaju suhe grane, ne beru šumski plodovi i ne uznemiruju životinje. Ove šume su dragocjene zbog svoje dosadašnje očuvanosti te nude iznimne prilike za proučavanje prirodnog razvoja šuma, praćenje biotske raznolikosti i zaštitu prirodnih i kulturnih vrijednosti. Nekim šumskim rezervatima u prošlosti je gospodario čovjek, no u našoj zemlji postoje i prašume koje su se stoljećima razvijale bez ljudskog utjecaja.

Bukove šume Nacionalnog parka Paklenica i Nacionalnog parka Sjeverni Velebit uvrštene su 7. srpnja 2017. na UNESCO-ov Popis svjetske baštine te zajedno s bukovim šumama Albanije, Austrije, Belgije, Bugarske, Italije, Njemačke, Rumunjske, Slovačke, Slovenije, Španjolske i Ukrajine, čine cjelinu »Bukove prašume i izvorne bukove šume Karpata i ostalih regija Europe«.

Za uvrštenje na UNESCO-ov Popis svjetske baštine kao hrvatski predstavnici izvornih bukovih šuma, odabrane su dvije cjeline, jedna unutar granica NP Paklenica i druga cjelina unutar granica NP Sjeverni Velebit (Rožanski i Hajdučki kukovi).

Zakonom o zaštiti prirode zaštićeno je 410 područja na ukupno 819.378 ha, što predstavlja 9,3% teritorija Hrvatske.

Kategorije zaštite od državnog značaja su: strogi rezervat (2), nacionalni park (8), posebni prirodni rezervat (80) i park prirode (12). Kategorije zaštite prirode na regionalnoj i lokalnoj razini su: regionalni park (2), spomenik prirode (78), značajni krajobraz (80), park-šuma (27) i spomenik parkovne arhitekture (120).

DODATNI IZVORI:

- VIDEO: Nacionalni parkovi i parkovi prirode u Hrvatskoj: <https://www.youtube.com/watch?v=P4J60QXTxAw&t=11s>
- Zaštićena područja: <https://mingo.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/zastita-prirode/zasticena-podrucja/1188>
- Kategorije zaštićenih područja: <https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/zasticena-podrucja/zasticena-podrucja/kategorije-zasticenih-podrucja>

PRAŠUME U HRVATSKOJ

Većina prašuma je zaštićena **Zakonom o zaštiti prirode** u kategoriji posebni rezervat šumske vegetacije, a dvije se prašume nalaze u kategoriji strogih rezervata. Najveći broj prašuma je ostao sačuvan u dinarskom dijelu Hrvatske. Ukupna površina prašuma u Hrvatskoj iznosi 5.762 ha, što je 0,21% površine šuma i šumskog zemljišta.

1. Čorkova uvala

Čorkova uvala se nalazi u Nacionalnom parku Plitvička jezera i proteže se na oko 80 hektara. To je jedno od najstarijih i najnedostupnijih šumskih područja u Hrvatskoj, očuvan gotovo bez ljudskih intervencija. Šumu najvećim dijelom čine smreke, jele i bukve s brojnim dugogodišnjim drvećem koje doseže starost do 500 godina. Zbog prirodnog procesa i ekosustava, ovo područje je važno stanište za mnoge vrste, kao što su medvjed, vuk i ris.

2. Prašume na Sjevernom Velebitu

U Nacionalnom parku Sjeverni Velebit također su očuvana prašumska područja, uključujući šume u području Rožanskih kukova i Hajdučkih kukova, koji su pod posebnom zaštitom UNESCO-a kao dio svjetske baštine. Ovdje rastu stare bukove šume, koje su dom brojnim rijetkim biljnim i životinjskim vrstama, uključujući vuka, divokozu i bjeloglavog supa.

3. Muški bunar i Prašnik u istočnoj Hrvatskoj

Na području prašume Muški bunar, na jugozapadnom dijelu Psunja, prostiru se šume bukve i hrasta kitnjaka starije od 300 godina. Dimenzije divovskih bukovih i kitnjakovih stabala dosežu i do 40 m visine, s prsnim promjerima do 250 cm. Prašnik je jedinstvena prašuma s 1.000 sačuvanih starih slavonskih hrastova i jedina sačuvana stara šuma hrasta lužnjaka u Slavoniji. Obje su prašume izuzete iz gospodarenja još 1929. godine i proglašene rezervatom šumske vegetacije.

DODATNI IZVORI:

- Hrvatske prašume: <https://prirodahrvatske.com/2019/12/27/hrvatske-prasume/>
- VIDEO: Ostavimo mrtvo drvo u šumi: https://www.youtube.com/watch?v=FEtqD_cHj8s

1.11. Aktualni izazovi u šumama

1.11.1. Globalni izazovi

Globalni izazovi s kojima se šume suočavaju uglavnom su posljedica klimatskih promjena, krčenja šuma i rastućeg pritiska zbog ljudskih aktivnosti.

Klimatske promjene uzrokuju češće i intenzivnije nepogode, poput suša, poplava, oluja i požara, koje uništavaju šumske ekosustave i smanjuju njihovu sposobnost pohrane ugljika. Osim toga, porast temperature i promjene u režimu padalina utječu na prirodnu raspodjelu vrsta drveća i staništa divljih životinja, što vodi do gubitka biološke raznolikosti.

Krčenje šuma zbog sječe, urbanizacije i širenja poljoprivrednih površina dodatno ubrzava degradaciju šumskih područja, što utječe na globalnu klimu i prirodne procese poput kruženja vode i pohrane ugljika.

Za suočavanje s tim izazovima potrebno je održivo gospodarenje šumama, obnova degradiranih područja i poduzimanje globalnih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Važno je naglasiti da nije svaka sječa deforestacija, nego se šume sjeku u okviru programa gospodarenja (upravljanja) šumama. **Deforestacija** uključuje trajno uklanjanje šumske vegetacije u svrhu širenja urbanih područja, postavljanja infrastrukture ili stjecanja poljoprivrednih površina, pri čemu se šumski ekosustavi ne obnavljaju. S druge strane, **održivo gospodarenje šumama** omogućuje iskorištavanje šumskih resursa na način koji čuva njihovu biološku raznolikost, zdravlje i osigurava postojeće resurse za buduće generacije.

Također je ključno razlikovati sječu za specifične potrebe, kao što je izgradnja cesta, od masovnog uništavanja šuma. Izgradnja šumskih cesta često je nužna za omogućavanje pristupa udaljenim područjima, što je posebno važno za gašenje požara, obnovu šuma i provedbu održivog gospodarenja. Takva infrastruktura ne može se izjednačiti s krčenjem šuma koje dovodi do nepovratne degradacije ekosustava.

U Europi, za razliku od mnogih drugih dijelova svijeta, **površine pod šumama se povećavaju** već nekoliko desetljeća. To se događa prvenstveno zbog zapuštanja poljoprivrednih zemljišta koja se postupno vraćaju šumi. Ovaj proces ponovne uspostave šuma (reforestacija) ili prirodnog zarastanja pridonosi obnovi biološke raznolikosti i većoj apsorpciji ugljičnog dioksida.

Jedan od globalnih izazova koji ne smijemo zanemariti jesu sve veće **prijetnje šumskim požarima**, koji se događaju svugdje po svijetu, a naročito u sušnim i toplijim krajevima kao što je Hrvatska i druge zemlje Mediterana.

DODATNI IZVORI:

- Šume u svijetu: https://adria-balkan.fsc.org/hr/sumski-ekosustavi/u-svijetu?utm_source=chatgpt.com

1.11.2. Klimatske promjene

Šume su vrlo važne u kontekstu klimatskih promjena, jer predstavljaju najmoćniji sustav pohrane ugljika na Zemlji i ublažavaju ekstremne vremenske pojave (npr. toplinske valove). Međutim, treba biti svjestan da se šume regeneriraju vrlo sporo i teško se prilagođavaju brzim promjenama. Klimatske promjene ne utječu na šume samo očiglednim porastom temperature zraka i promijenjenim vremenskim pojavama, već i, povezano s time, pretjeranim razmnožavanjem štetnika te ulaskom stranih biljnih i životinjskih vrsta i bolesti. Povećava se intenzitet i učestalost ekstremnih vremenskih pojava (oluje, mrazovi, poplave, suše, požari itd.) što je sve usko povezano s ljudskim djelovanjem.

Šumari nastoje stvoriti što otporniju šumu koja će se uspješno prilagoditi tim promjenama, što je vrlo teško postići jer je budućnost nemoguće predvidjeti. Znanstvenici koriste različite metode za predviđanje različitih klimatskih scenarija koji bi se mogli dogoditi. Za suočavanje s tim promjenama, stručnjaci za šumarstvo predlažu odgovorno upravljanje šumama i stvaranje genetski raznolike šumske reproduktivne građe kao i dopunu prirodne obnove šuma nakon nepogoda sadnjom i sjetvom.

Naše tri vrlo važne i široko zastupljene autohtone vrste drveća: jela, smreka i bukva, suočavaju se s različitim problemima koji utječu na njihovu brojnost i rasprostranjenost.

Jela ima problema s obnavljanjem na određenim područjima, što je u velikoj mjeri povezano s njezinom strategijom rasta i povećanjem brojnosti autohtonih životinjskih vrsta (jelenske vrste) koje je grizu.

Smreka se suočava s isušivanjem zbog sadnje na neprikladnim staništima u prošlosti i napadima potkornjaka.

Naša izuzetno rasprostranjena vrsta – bukva, posljednjih godina suočava se s napadima bukove skočipipe (*Rhynchaenus fagi*). Prekomjerno razmnožavanje ove vrste posljedica je drugačijih vremenskih uvjeta (više temperature zraka i niske padavine) tijekom odlaganja jaja i razvoja ličinki. Protiv ove vrste se za sada ne poduzimaju nikakve mjere, no primjećuje se da vitalnost bukve u Hrvatskoj, Sloveniji i ostatku Europe opada.



Sve su ovo posljedice klimatskih promjena koje svakodnevno utječu na vitalnost, regeneraciju i održivost šumskih sastojina i čitavih ekosustava.

Slika 1.97: Napad potkornjaka (foto: Ulrich Rueger, izvor: Pixabay)

1.11.3. Zelena infrastruktura u urbanim sredinama

Prirodno zeleno okruženje igra veliku ulogu u ublažavanju i prilagodbi na klimatske promjene. U urbanim područjima, gdje je trend urbanizacije najizraženiji, stručnjaci se suočavaju s izazovima kako ugraditi što više zelenih površina u to okruženje ili očuvati postojeće. Temperature zraka u Europi postaju sve ekstremnije, a u urbanim područjima temperature su još više nego u ruralnima.

To je uglavnom posljedica asfaltiranih i betonskih površina. Čelik, beton i drugi građevinski materijali zadržavaju više topline nego zelene površine, što uzrokuje efekt urbanih toplinskih otoka. Ova temperaturna razlika između centra grada i predgrađa još se povećava, a osobito je vidljiva noću, kada asfaltirane površine otpuštaju energiju nakupljenu tijekom dana.

Zelena infrastruktura ima važnu ulogu u smanjenju učinka toplinskih otoka, jer može sniziti temperaturu čak do 8°C. Za ublažavanje temperature u velikim gradovima koriste se različite metode – **sadnja drveća, postavljanje zelenih krovova, ozelenjivanje balkona (biljkama), podizanje zelenih površina i vodenih tijela**. Zeleni krovovi i fasade pridonose smanjenju potrebe za grijanjem u hladnijim mjesecima i za hlađenjem u toplijima, čime se smanjuje uporaba fosilnih goriva.

1.11.4. Invazivne strane vrste

Strane vrste prijete šumskim ekosustavima jer unose smetnje i negativno utječu na autohtone vrste te su jedan od važnih razloga za opadanje biološke raznolikosti na svjetskoj razini.

Strane vrste (bakterije, gljive, biljke i životinje) **su one vrste koje je čovjek namjerno ili nenamjerno prenio na područje izvan njihovog prirodnog raspona.**

Invazivne strane vrste se u novom okolišu udomaće, brzo se razmnožavaju, šire i počinju uzrokovati ekonomsku i ekološku štetu. One su fiziološki tolerantnije (npr. prema siromašnim tlima, zagađenju zraka, degradiranim područjima), prilagodljive su i često imaju velik potencijal širenja. S obzirom da nemaju prirodnih neprijatelja (jer nisu u svom prirodnom okruženju), one istiskuju autohtone vrste i tako negativno utječu na biološku raznolikost.

Strane vrste mogu se širiti na različite načine: namjernim naseljavanjem ili unosom u prirodu, transportom robe, kao slijepi putnici u pomorskom, željezničkom ili cestovnom prometu te spontanom širenjem. Uz međunarodnu trgovinu i globalizaciju, strane se vrste brže nego ikad šire na nova područja. Međutim, od vrsta koje dopiru na novo područje, samo 10% se nastani i postane invazivno.

Za upravljanje invazivnim vrstama potrebno je rano otkrivanje i brzo djelovanje – uklanjanje, kemijsko suzbijanje te podizanje svijesti javnosti o njihovim negativnim učincima. Također, ključno je spriječiti unos novih stranih vrsta i obnoviti pogođena područja autohtonim biljkama.

U šumama Hrvatske i Slovenije jedna od najaktualnijih invazivnih stranih biljnih vrsta je **veliki pajasen** (*Ailanthus altissima*), brzorastuće drvo koje potječe iz Azije. Veliki pajasen se širi sjemenom i korijenskim izraslinama te uspijeva na različitim vrstama tla, zbog čega brzo zauzima prostor i istiskuje autohtone biljke. Njegove alelopatske osobine (izlučivanje kemikalija koje inhibiraju rast drugih biljaka) dodatno otežavaju uspijevanje autohtonih vrsta.



Slika 1.98: Veliki pajasen
(foto: WikimediaImages)

1.11.5. Dijalog među različitim dionicima

U šumama dolazi do sukoba između različitih dionika, jer šumari, vlasnici šuma, lovci, biolozi, zaštitari prirode, poljoprivrednici i šira javnost imaju različite interese u pogledu korištenja i upravljanja šumama. **Šumari i vlasnici šuma** često naglašavaju ekonomsku vrijednost drva, dok **lovci** žele očuvati populacije divljači. **Zaštitari prirode i biolozi** zalažu se za zaštitu biološke raznolikosti, što može uključivati ograničavanje sječe drveća ili prekomjernog lova. **Poljoprivrednici** gledaju na šumu kao na potencijalni izvor poljoprivrednih površina ili prostor gdje njihova stoka može pasti. **Šira javnost** često doživljava šumu kao prostor za rekreaciju i opuštanje, što je ponekad suprotno ekonomskim ili zaštitnim interesima. Ovi različiti prioriteti mogu uzrokovati napetosti i zahtijevaju traženje kompromisa za održivo upravljanje šumama. Za rješavanje tih konflikata ključno je uspostaviti dijalog među dionicima te uključiti sveobuhvatno planiranje i upravljanje koje uzima u obzir različite interese, potiče suradnju i kompromisno rješavanje sukoba što će osigurati održivo korištenje i očuvanje šumskih resursa.

1.12. LITERATURA: Poglavlje ŠUMARSTVO

1. **Anko, B. (1995).** *Funkcije in vloge gozda: Skripta* [Na spletu]. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo. Preuzeto 17. julija 2024 s <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=125740>
2. **Allart. (1802).** *Afbeeldingen der fraaiste, meest uitheemsche boomen en heesters* by Johan Carl Krauss. Preuzeto 20. julija 2024 s https://en.wikipedia.org/wiki/Acer_pseudoplatanus#/media/File:Acer_pseudoplatanusAA.jpg
3. **Brandt, W., Guerke, M., Koehler, F. E., Pabst, G., Schellenberg, G., Vogtherr, M. (1887–1890).** *Koehler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem Texte: Atlas zur Pharmacopoea germanica, austriaca, belgica, danica, helvetica, hungarica, rossica, suecica, Neerlandica, British pharmacopoeia, zum Codex medicamentarius, sowie zur Pharmacopoeia of the United States of America*. Gera-Untermhaus: Fr. Eugen Köhler.
4. **Brus, R. (2015).** *Dendrologija za gozdarje: Univerzitetni učbenik* [Na spletu]. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Preuzeto 22. julija 2024 s <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=eng&id=147577>
5. **Capitals Coalition. (n. d.).** *One teaspoon of soil contains more living organisms than there are people in the world*. Preuzeto 20. julija 2024 s <https://capitalscoalition.org/one-teaspoon-of-soil-contains-more-living-organisms-than-there-are-people-in-the-world/>
6. **Center za kartografijo favne in flore. (n. d.).** *Vrste dvoživk*. Preuzeto 22. julija 2024 s <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk>
7. **Društvo za opazovanje ptic Slovenije. (2016).** *Ptice Slovenije: Mali priročnik*. Preuzeto 17. julija 2024 s https://www.ptice.si/wp-content/uploads/2014/03/brosure_2016_ptice_slovenije_mali_prirocnik.pdf
8. **Društvo za opazovanje ptic Slovenije. (n. d.).** *Ptice Slovenije*. Preuzeto 17. julija 2024 s <https://www.ptice.si/ptice-in-ljudje/ptice-slovenije/>
9. **E-učbeniki SIO. (n. d.).** *Naravoslovje 6*. Preuzeto 18. julija 2024 s <https://eucbeniki.sio.si/nar6>
10. **FAO. (2020).** *State of the World's Forests 2020: Forests, biodiversity and people*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
11. **Gozd in les. (2020).** *Dan Zemlje 2020: Gozd in podnebne spremembe*. <https://www.gozd-les.com/novice/2020/dan-zemlje-2020-gozd-podnebne-spremembe>
12. **Gozd in les. (n. d.).** *Borovnica. Gozd in les*. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://www.gozd-les.com/obisk-gozda/nabiranje-gozdnih-sadezev/borovnica>
13. **Gozd in les. (n. d.).** *Brusnica. Gozd in les*. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://www.gozd-les.com/obisk-gozda/nabiranje-gozdnih-sadezev/brusnica>
14. **Gozd in les. (n. d.).** *Gozdna jagoda. Gozd in les*. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://www.gozd-les.com/obisk-gozda/nabiranje-gozdnih-sadezev/gozdna-jagoda>
15. **Gozd in les. (n. d.).** *Gozdne živali*. <https://www.gozd-les.com/slovenski-gozdovi/gozdne-zivali>
16. **Gozd in les. (n. d.).** *Malina. Gozd in les*. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://www.gozd-les.com/obisk-gozda/nabiranje-gozdnih-sadezev/malina>
17. **Gozd in les. (n. d.).** *Robida. Gozd in les*. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://www.gozd-les.com/obisk-gozda/nabiranje-gozdnih-sadezev/robida>
18. **Gozdarski inštitut Slovenije. (n. d.).** *Atlas gozdnih tal*. Preuzeto 2. decembra 2024 s https://www.gozdis.si/f/docs/publikacije/1_Atlas_gozdih_tal.pdf
19. **IUCN. (2019).** *The impact of forest management on ecosystem services*.
20. **Jurc, M. (2011).** *Gozdna zoologija: Univerzitetni učbenik*. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=139728&lang=slv>

21. **Kocijančič, Š. (n. d.).** *Diplomsko delo: Analiza vpliva okoljskih dejavnikov na rastline*. Digitalna knjižnica BF UL. Preuzeto 20. oktobra 2024 s http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/biologija/du2_kocijancic_stiven.pdf
22. **Kolar, J. (2018).** *Divji petelin*. Preuzeto 3. decembra 2024 s https://www.pzs.si/javno/kvgn_dokumenti/Seminarske%20naloge%20VGN/DIVJI%20PETELIN,%20VGN%20Janko%20Kolar,%20leto%202018.pdf
23. **Kraigher, H., & Humar, M. (Ured.). (2021).** *Gozd in les 2021: Podnebne spremembe: Znanstveno srečanje: Ljubljana, 25. maj 2021* [Na spletu]. Založba Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije. Preuzeto 3. septembra 2024 s <https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=17-1>
24. **Leskovic, B., & Pičulin, I. (Ured.). (2012).** *Divjad in lovstvo* (1. izd.). Lovska zveza Slovenije.
25. **Lewis, T. (n. d.).** *Times humans messed with nature and it backfired*. Live Science. Pridobljeno 25. julija 2024 s <https://www.livescience.com/planet-earth/times-humans-messed-with-nature-and-it-backfired>
26. **Logarica.si. (n. d.).** *Gozdne ptice*. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://logarica.si/gozdne-ptice/>
27. **Lovska zveza Slovenije. (2021).** *Seznam zavarovanih živalskih vrst – Lovska zveza Slovenije*. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://www.lovska-zveza.si/zavarovane-vrste>
28. **Lovska zveza Slovenije. (2021).** *Sesalci – Lovska zveza Slovenije*. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://www.lovska-zveza.si/sesalci>
29. **Medved, M., et al. (2013).** *Gospodarjenje z gozdom za lastnike gozdov* (1. ponatis). Kmečki glas.
30. **Michaux, F. A. (1812).** *Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale, considérés principalement sous les rapports de leur usages dans les arts et de leur introduction dans le commerce*. Paris, L. Haussmann.
31. **Ministrstvo za okolje in prostor. (n. d.).** *Klasifikacija tal Slovenije*. Pridobljeno 9. julija 2024 s https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOPE/Okolje/Tla/Klasifikacija_tal_Slovenije.pdf
32. **Mršič, N. (1997).** *Živali naših tal: Uvod v pedozoologijo – sistematika in ekologija s splošnim pregledom talnih živali* (1. natis). Tehniška založba Slovenije.
33. **National Geographic Slovenija. (n. d.).** *Kaj se skriva v tleh?* Preuzeto 17. julija 2024 s <https://www.nationalgeographic.si/kaj-se-skriva-v-tleh/>
34. **Poboljšaj, K. (2000).** *Pomen gozda za ohranjanje biodiverzitete dvoživk (Amphibia) na območju načrtovanega regijskega parka Kočevsko-Kolpa. Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 63, 119–136. Preuzeto 17. julija 2024 s <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-AN3UZLRL/26f2360d-f91a-49e8-a474-e2a0a1c8232f/PDF>
35. **Prirodoslovni muzej Slovenije. (n. d.).** *Dvoživke*. Preuzeto 3. decembra 2024 s <https://www.pms-lj.si/muzej-in-narava/zivali/vretencarji/dvozivke/>
36. **Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije. (2020).** *Zelena infrastruktura in podnebne spremembe (informativna brošura projekta PERFECT)*. Preuzeto 3. septembra 2024 s <https://rralur.si/wp-content/uploads/2020/03/Perfect-Zelena-infrastruktura-in-podnebne-spremembe-ang.pdf>
37. **Resolucija o Nacionalnem gozdnem programu (ReNGP). (2007).** *Uradni list RS, št. 111/2007*.
38. **Thomé, O. W., & Migula, W. (1886–1934).** *Prof. Dr. Thomé's Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, in Wort und Bild, fuer Schule und Haus; mit ... Tafeln ... von Walter Mueller*. Gera-Untermhaus, F.E. Köhler.

39. **Tome, D. (2006).** *Ekologija: Organizmi v prostoru in času*. Tehniška založba Slovenije.
40. **Tome, D., & Vrezec, A. (2010).** Evolucija, biotska pestrost in ekologija. V D. Tome & A. Vrezec (Avtorja), *Ekologija: Učbenik za biologijo v programih gimnazijskega izobraževanja* (Ilustracije: E. O. Vujić; Računalniške risbe: M. L. Kajtna & J. Mikuletič; Fotografije: D. Tome et al.). DZS. <http://vedez.dzs.si/datoteke/ekologija-izbrano.pdf>
41. **Veenvliet, P., & Kus Veenvliet, J. (n. d.).** *Dvoživke Slovenije: Priročnik za določanje*. Symbiosis – Zavod za naravovarstveno raziskovanje in izobraževanje.
42. **Wikipedia contributors. (n. d.).** *Four Pests campaign*. Wikipedia. Preuzeto 5. septembra s https://en.wikipedia.org/wiki/Four_Pests_campaign
43. **Wikipedia contributors. (n. d.).** *Slovenska gozdarska šola*. Wikipedia. Preuzeto 3. septembra 2024 s https://sl.wikipedia.org/wiki/Slovenska_gozdarska_%C5%A1ola
44. **Woodpeckers head inspires shock absorbers. (n. d.).** *New Scientist*. Preuzeto 18. julija 2024 s <https://www.newscientist.com/article/dn20088-woodpeckers-head-inspires-shock-absorbers/>
45. **Zakon o gozdovih s spremembami in dopolnitvami.** (1993, 1999, 2007, 2010, 2013, 2014, 2015, 2016, 2023). *Uradni list RS*, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – odl. US, 24/15, 9/16, 77/16, 78/23.
46. **Zdravgozd.si. (n. d.).** *Jesenov ožig*. Preuzeto 7. septembra 2024 s <https://www.tujerodne-vrste.info/vrste/jesenov-ozig/>
47. **Zdravgozd.si. (n. d.).** *Obvladovanje škodljivih organizmov*. Preuzeto 7. septembra 2024 s <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=521>
48. **Zdravgozd.si. (n. d.).** *Varstvo gozdov: Zdravstveno stanje dreves*. Preuzeto 13. septembra 2024 s <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=319>
49. **Zlender, N. (n. d.).** *Diplomska naloga: Raznolikost vrst gozdnih talnih pršic (Oribatida) na različnih nadmorskih višinah*. Digitalna knjižnica BF UL. Preuzeto 8. oktobra 2024 s http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/biologija/dn_zlender_nadja.pdf



2. PEDAGOGIJA I CJELOŽIVOTNO UČENJE

Pučko otvoreno učilište »Dr. Ante Starčević«: *Irena Peša, mag.soc. et. phil.;*
Verica Jurinjak, mag. paed

2.1. Pedagogija kao znanost

Pedagogija je znanost o odgoju i obrazovanju svih dobnih skupina, uvažavajući pritom socijalna, psihološka, društveno-politička, tehnološka i ekonomska obilježja društva u kojem djeluje. U užem smislu, odgojem možemo smatrati afektivno učenje navika, vrijednosti i stavova.

Šire gledajući, odgoj je proces vođenja, usmjeravanja, upravljanja, savjetovanja, pomaganja pri razvoju i oblikovanju čovjeka sa svim njegovim ljudskim osobinama.

Obrazovanje je organiziran pedagoški proces stjecanja znanja i razvijanja spoznaje.

Bitna polazišta u odgoju i obrazovanju zasnivaju se na težnji oblikovanja i izgrađivanja čovjeka kao ljudskog bića, pritom uvažavajući individualne osobine i razlike.

Ta su obilježja sljedeća:

- **ČOVJEK KAO BIOLOŠKO BIĆE**
 - posjeduje određenu anatomsko-fiziološku strukturu organizma koju treba poticati i razvijati kroz tjelesnu aktivnost (tjelesni odgoj)
- **ČOVJEK KAO MISAONO BIĆE**
 - razlikuje se od životinjskog svijeta radi svog intelekta kojim izgrađuje, razvija i unaprjeđuje znanost (intelektualni odgoj)
- **ČOVJEK KAO DRUŠTVENO-MORALNO BIĆE**
 - svoj život temelji na suživotu u ljudskim zajednicama koje su podređene društvenim i etičkim normama, sustavima vrijednosti (moralni odgoj)
- **ČOVJEK KAO ESTETSKO BIĆE**
 - svojim razvojem čovjek je stvorio umjetnost, sklad i postavio kriterije vrednovanja lijepog (estetski odgoj)
- **ČOVJEK KAO STVARALAČKO BIĆE**
 - stvara materijalna dobra jer je radno, praktično, produktivno i stvaralačko biće kojeg karakterizira kultura rada (radni odgoj)

Ukratko, pedagogija se bavi različitim praksama odgoja i obrazovanja djece i mladih, u različitim kontekstima (obiteljskom, školskom, neformalnom itd.).

Moglo bi se reći da pedagozi proučavaju načine na koje su se informacije i saznanja prenosili tijekom vremena (bez obzira na sadržaj i oblasti tog znanja – intelektualno, moralno, estetsko itd.).

2.2. Pedagogija i razvojna psihologija

Da bi se odgoj i obrazovanje izvodilo u korelaciji sa stvarnim životom i okruženjem, pedagogiji je psihologija jedna od polaznih točaka, osobito razvojna psihologija i psihologija učenja koje svoje postavke učenja temelje na aktivnom procesu između pojedinca i njegove okoline jer se razvitak mišljenja i imaginacije potiče upravo tim aktivnim, djelatnim i radnim sučeljavanjem s procesima, stvarima i idejama.

Razvojna psihologija naglašava tri čovjekova razvojna područja djelovanja – fizičko, socio-emocionalno i kognitivno.

FIZIČKI RAZVOJ uključuje sve oblike unutrašnjih i vanjskih tjelesnih promjena. Riječ je o promjenama u veličini tijela, tjelesnim proporcijama, izgledu, funkcioniranju tjelesnih sustava, perceptivnim i motoričkim sposobnostima te tjelesnom zdravlju.

SOCIO-EMOCIONALNI RAZVOJ je usmjeren na razvoj ličnosti. Tu spada razvoj identiteta, učenje profesionalnih uloga, učenje socijalnih normi, promjene u emocionalnoj komunikaciji, samorazumijevanju, znanju o drugim ljudima, vještinama ophođenja s drugima, prijateljstvima, prisnim odnosima te moralnom rasuđivanju i ponašanju.

KOGNITIVNI RAZVOJ uključuje sve mentalne procese koje koristimo da bismo dobili informaciju o okruženju, dosegli znanje iz sjećanja i postali svjesni sebe i drugih. Događaju se promjene u intelektualnim sposobnostima, pažnji, pamćenju, svakodnevnom znanju, rješavanju problema, mašti, kreativnosti i jeziku.



FAZE KOGNITIVNOG RAZVOJA

- Kod djece, od rođenja do 2. godine govorimo o **senzomotornoj fazi**. Inteligencija je u ovom razdoblju uglavnom praktična, što znači da dijete doživljava svijet kroz osjete i dodir (senzor i motorika).
- Od djetetove 2. do 7. godine govorimo o **preoperativnoj fazi**. Ova faza je određena razvojem reprezentacijskog mišljenja; svijet se usvaja kroz simbole, pojmove i govor. Karakteristično za djecu u dobi od 2. do 4. godine je da predmete, pojmove i pojave doživljavaju kao živa bića te imaju poteškoće kada ih treba razlikovati prema različitim kriterijima kao npr. veće – manje, jače – slabije. Djeca u dobi od 4. do 7. godine nemaju dovoljno razvijenu intuitivnu fazu da bi samostalno predvidjeli promjene i posljedice, odnosno rezultate postupaka i razumjeli odnose dijelova i cjeline (npr. penjanjem na drvo ne percipiraju moguću posljedicu pada s drveta).
- Od 7. do 11. godine dijete razvija **konkretno operacije**. To znači da može razlikovati predmete, pojmove i pojave kroz dva ili više kriterija (npr. šalica: za čaj, za kavu; prema materijalu: od keramike, stakla, plastike, papira; prema veličini: velika, mala) te intuitivno reagira i može predvidjeti posljedice bez obzira na vlastito iskustvo.
- U djece ovog uzrasta, dolaskom u školu, konkretno i apstraktno mišljenje određeno je dotadašnjim razvojem djetetovih kognitivnih (mentalnih) sposobnosti. Govorimo tako o konkretnom mišljenju koje je dijete usvojilo na osnovu sadržaja u svojoj percepciji. Faze konkretnih operacija su mentalne aktivnosti koje zahtijevaju konkretne sadržaje i predmete koje dijete može gledati i njima manipulirati, koristiti ih. To omogućuje djetetu sposobnost razumijevanja odnosa između nižih i viših klasa predmeta, kao i odnosa između cjeline i predmeta (analiza i sinteza u razmišljanju).
- U **fazi formalnih operacija** su djeca u dobi od 11 do 15 godina. U ovoj fazi se razvija hipotetsko mišljenje, odnosno dijete izvodi zaključke o nečemu što prethodno nije doživjelo ili spoznalo. U razdoblju nakon 11. godine, razvojem sposobnosti obavljanja formalnih operacija, dijete može koristiti pojmove (simbole) kao osnovu za deduktivno razmišljanje, zaključivanje koje utiče na razvoj produktivnog mišljenja, dok se kod kreativnog (divergentnog) mišljenja javlja originalno razmišljanje i originalne ideje.

Senzomotorna faza



Pre-operativna faza



Faza konkretnih operacija



Faza formalnih operacija



Slika 2.1: Faze kognitivnog razvoja (izvor: izrađeno uz pomoć AI)

DODATNI IZVORI:

- Tatalović Vorkapić, S. (2013). *Razvojna psihologija, Rani i predškolski odgoj i obrazovanje*: https://www.ufri.uniri.hr/files/nastava/nastavni_materijali/razvojna_psihologija.PDF

2.3. Stilovi učenja

Uz poznavanje razvojnih procesa svih područja djelovanja, ne smijemo zanemariti individualne razlike temeljem kojih svaki pojedinac stječe nova znanja i usvaja nove navike.

Već kod djece u najranijoj dobi zapažaju se sposobnosti koje su, u većoj ili manjoj mjeri, zastupljene kod svakog pojedinca.

OTVORENOST UMA – nesputano se iznose osobna mišljenja, sudovi, zaključci

SPONTANO REAGIRANJE – analitičko razmišljanje, jer razmišljanje nije skup znanja, već način njegove primjene

ISTRAŽIVANJE UZROČNO-POS LJEDIČNIH VEZA – otvaranjem, rasklapanjem, izdvajanjem, slaganjem, odbacivanjem

SPONTANO IZRAŽAVANJE – s vrlo heterogenim odgovorima jer se djeca međusobno nadopunjuju

TOLERANCIJA – u odnosu na izbor aktivnosti, sadržaja, strukturu rada jer djeca predškolske dobi nisu opterećena »normama« koje su prisutne u starijoj, školskoj dobi; sklona su prihvaćati promjene kao poticaj za upoznavanje nečeg novog, iznenadnog, nejasnog

ZNATIŽELJA – karakteristika koja se manifestira istraživanjem bliže i daljnje okoline i svijeta; vole pitati, odgonetati, povezivati, odgovarati jer su im svi »senzori« otvoreni – vid, sluh, njuh, dodir, okus

STVARALAČKE FANTAZIJE – događaju se, prisutne su u pronalaženju novog pristupa, kod izmišljanja realno nemogućeg

NEKONVENCIONALNOST (DJECA = NONKONFORMISTI) – zastupljena u ophođenju jer ne poznaju autoritet, reagiraju na probleme svojom emotivnošću i empatijom jer brže zapažaju, otkrivaju i definiraju problem

Međutim, treba stalno imati na umu da svaki čovjek ima osoban, jedinstven i samo njemu svojstven način na koji opaža, doživljava i spoznaje svijet oko sebe. Individualne razlike u percepciji, pažnji, mišljenju, pamćenju i rješavanju problema ujedno čine razliku u stilu učenja.

O SPOZNAJNIM ILI KOGNITIVNIM STILOVIMA UČENJA govorimo kada razmatramo uči li osoba analitički ili sintetički, odnosno usvaja li sadržaje pojedinačno, raščlanjene na više dijelova ili kao cjelinu.

AFEKTIVNE STILOVE UČENJA prepoznajemo kroz unutarnje osobine poput utvrđenih vrijednosti i stavova, usmjeravanja pažnje, stupnja motivacije i radoznalosti.

Fiziološki stilovi učenja su ukorijenjeni u varijantama koje utječu na organizam i posljedično utječu na ponašanje.

Na stilove i kvalitetu učenja mogu nepovoljno utjecati različiti čimbenici. To uključuje emocionalnu nestabilnost, hiperaktivnost, perceptivno-motoričku nesposobnost, nedostatak koordinacije, probleme s pažnjom, impulzivnost, poteškoće s pamćenjem, govorne mane i specifične probleme s učenjem.

Fiziološki stilovi učenja naglašavaju i važnost okruženja u kojem se uči, što znači da treba uzeti u obzir elemente poput temperature u prostoriji, društvene dinamike i međuljudskih odnosa.

Premda postoje različite tipologije, ovdje ističemo konvergentan i divergentan stil mišljenja i učenja.

KONVERGENTNO UČENJE se bazira na rigoroznim pravilima logičkog mišljenja.

DIVERGENTNO UČENJE karakterizira napuštanje ustaljenih načina rješavanja problema, šablona mišljenja i stalno traganje za novim, drugačijim. Ovaj stil se često susreće u umjetničkom i tehničkom stvaralaštvu, općenito, u kreativnih i darovitih pojedinaca.

Kad govorimo o stilovima učenja, svakako treba spomenuti da se oni razlikuju i ovisno o tome preko kojeg kanala se pretežno primaju novi podaci.

PREMA ISTRAŽIVANJU (Šprljan i Rosandić, 2008.):

NOVE INFORMACIJE SE PAMTE:

20% auditivno (sluhom)
40% vizualno i auditivno
(vidom i sluhom)
80% spoznajom

NOVE INFORMACIJE SE UČE:

1% gustativno (okusom)
2% taktilno (dodirom)
3% olfaktivno (njuhom)
11% auditivno (sluhom)
83% vizualno (vidom)

MEMORIRAMO:

10% pročitano
20% auditivnog
30% vizualnog
50% vizualnog i auditivnog
80% izgovorenog /
napisanog
90% izgovorenog i
učinjenog

2.4. Nastavne metode i strategije

Za praktično izvođenje nastave i poučavanje, veoma je važno poznavati nastavne metode da bi se proces učenja pojednostavio te da bi učenici na sebi svojstven način najlakše usvojili sadržaje.

Možemo ih podijeliti u tri skupine: vizualne, verbalne i praktične.

VIZUALNE NASTAVNE METODE:

- metoda demonstracije
- metoda crtanja

Metoda demonstracije zasniva se na promatranju, dok se metoda crtanja odnosi na prenošenje viđenoga u dvodimenzionalni oblik.

VERBALNE NASTAVNE METODE:

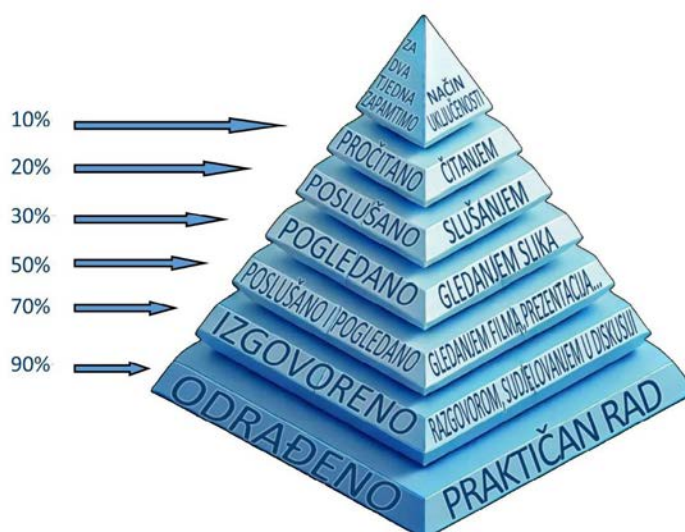
- metoda usmenog izlaganja
- metoda razgovora
- metoda čitanja i rada na tekstu
- metoda pisanja

Metodu usmenog izlaganja poželjno je kombinirati s metodom razgovora radi postizanja dinamičnosti nastavnog procesa. Metodom čitanja učenici se upoznaju s tekстом kao izvorom znanja, a radom na tekstu razvijaju tehniku čitanja i osposobljavaju se za samostalno korištenje tekstualnih izvora znanja. Metoda pisanja učvršćuje znanje, potiče učenika na samostalnost i obogaćuje njegov rječnik.

PRAKTIČNE NASTAVNE METODE:

- metoda praktičnih radova

Ova se metoda odnosi na rad učenika na konkretnim materijalima, vlastitim rukama ili alatom.



Slika 2.2: Piramida učenja – američki učitelj Edgar Dale bio je pionir upotrebe različitih medija u obrazovanju. U tri izdanja (1946., 1954. i 1969.) objavio je grafiku »stožac iskustva« (Cone of experience). Tijekom godina ova se metafora počela koristiti kao »stožac učenja« (cone of learning) ili kao »piramida učenja« (learning pyramid) s dodatnim pedagoškim napomenama, brojkama i postocima. Različiti postoci povezani s ovakvom piramidom mogu se pratiti unazad do 1912. godine, ali se ne mogu povezati ni s jednim relevantnim istraživanjem.

Nastavne strategije definiraju se kao kombinacija nastavnih metoda i postupaka kojima se potiče učenikova aktivnost i omogućuje mu se upravljanje vlastitim procesima učenja.

Razlikuju se:

- STRATEGIJA UČENJA OTKRIVANJEM
- STRATEGIJA RJEŠAVANJA PROBLEMA
- STRATEGIJA INTERAKTIVNOG UČENJA
- STRATEGIJA RADA NA PROJEKTU
- STRATEGIJA INTEGRATIVNOG UČENJA
- STRATEGIJA SURADNIČKIH OBLIKA UČENJA
- STRATEGIJA DOŽIVLJAVANJA I IZRAŽAVANJA DOŽIVLJENOG
- STRATEGIJA VJEŽBANJA I PONAVLJANJA
- STRATEGIJA TIMSKOG RADA

Odabir nastavne strategije temelji se na načelima suvremene nastave usmjerene na učenika. Prava nastavna strategija zadovoljava sve potrebe učenika povezane s individualnim stilovima učenja i potiče aktivno učenje gdje učenici razmišljaju i sami pronalaze načine rješavanja zadataka.

2.5. Koncept cjeloživotnog obrazovanja i cjeloživotnog učenja

Devedesetih godina prošlog stoljeća javljaju se promjene u pedagoškoj teoriji i praksi diljem Europe. U tom razdoblju pomiče se fokus s obrazovanja, koje je institucionaliziran i organiziran proces na cjeloživotno učenje, koje uključuje učenje u svim životnim razdobljima (od djetinjstva do starosti) i sve oblike učenja:

- **formalno (školsko)**
- **neformalno (radionice, tečajevi, seminari)**
- **informalno (usvajanje vještina i navika putem iskustva).**

Koncept cjeloživotnog učenja nastao je kao odgovor na problem neusklađenosti između obrazovanja mladih i odraslih. Usredotočenost tradicionalne pedagogije na probleme osnovnoškolskog odgoja i općeg obrazovanja djece te andragogije na obrazovanje odraslih, rezultirali su nedostatkom teorije integriranog pristupa koja proučava učenje kao trajan proces. Konceptcija cjeloživotnog učenja je šira od koncepcije cjeloživotnog obrazovanja. Cjeloživotno obrazovanje označava koncept koji obrazovanje promatra kao proces koji počinje obaveznom školovanjem i formalnim obrazovanjem te traje cijeli život.

Dok koncept cjeloživotnog učenja obuhvaća usvajanje ključnih kompetencija koje predstavljaju prijenosni, višefunkcionalni skup znanja, vještina i stavova potrebnih svakom pojedincu za njegovo osobno ispunjenje i razvoj, društvenu uključenost i zapošljavanje.

2.5.1. Razlike između tradicionalnog i kurikularnog pristupa odgoju i obrazovanju

Tradicionalan pristup odgoju je onaj u kojem je dijete vođeno kroz aktivnosti koje su strogo zadane i realizirane od strane odgajatelja. Nema puno prostora za kreativno mišljenje i maštu. Tradicionalan pristup u nastavi podrazumijevao je frontalnu, predavačku nastavu u kojoj je nastavnik u središtu pozornosti, a učenici pasivni slušatelji. Tradicionalnim pristupom obrađuju se preopširni sadržaji, a nastava je usmjerena jednostrano na razvoj intelektualnih sposobnosti. Sadržaj se uči napamet, bez analize i kritičkog pristupa. Samim time vrednovanje je usredotočeno isključivo na usvojenost sadržaja, znanje je propozicijsko i podrazumijeva nabranje činjenica i pojmova. U tradicionalnom pristupu u velikoj su mjeri zanemarene individualne karakteristike učenika.

Kurikularni pristup koji je danas na snazi u odgojno-obrazovnom sustavu potiče problemsku nastavu, grupno, moralno učenje te integrativno učenje ili učenje uz aktivnost što podrazumijeva istovremeni razvoj kognitivnog, afektivnog i fiziološkog dijela. Stječu se proceduralna znanja koja nas upućuju na to kako se nešto radi.

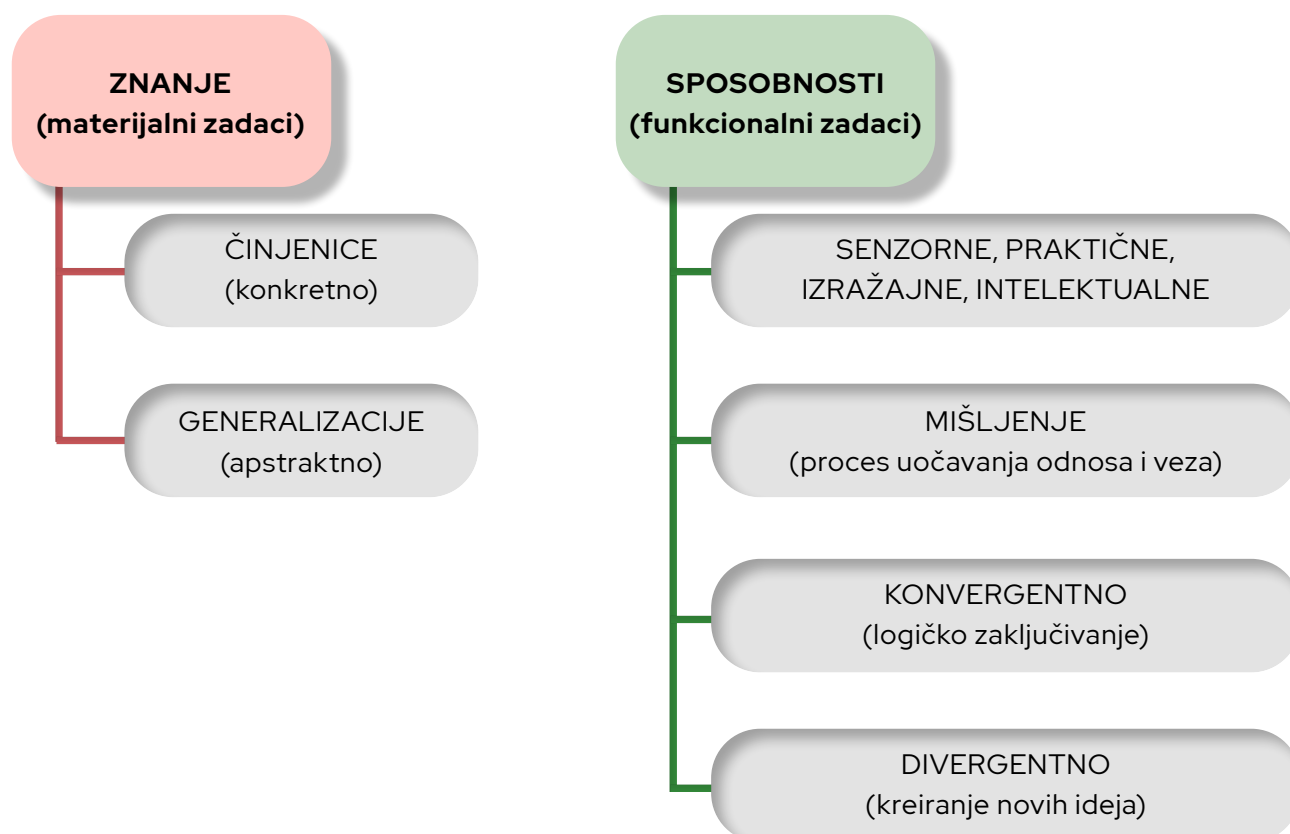
Razlike između tradicionalnog i kurikularnog pristupa odgoju i obrazovanju

RAZLIKE U PRISTUPU ODGOJU I OBRAZOVANJU	TRADICIONALNA NASTAVA	SUVREMENA NASTAVA
Sadržajno i metodičko povezivanje	Znanja su po područjima, nema korelacije	Cjelovito poučavanje uz integraciju različitih nastavnih sadržaja i područja
Istraživački pristup	Nema ga, nastava je predavačka	Učenika se upućuje na samostalno istraživanje i eksperimentiranje
Problematiziranje postojećeg	Postojeće se uzima kao konačno, nema kritičkog mišljenja kod učenika	Potiče se kritički odnos prema spoznajama i kritičko razmišljanje
Poštivanje učenikovih odgojno-obrazovnih potreba	Potrebe učenika su zanemarene, fokus je na odgojnom-obrazovnom procesu	Poštuju se individualne potrebe učenika i osobnost
Spoznajno-vrijednosno jedinstvo metodičkih postupaka	Fokus na prenošenju znanja kroz disciplinu, poslušnost i prihvaćanje društvenih normi	Povezuje se činjenično s vrijednosnim i moralnim usvajanjem znanja

Zaključno, u tradicionalnom pristupu odgoju i obrazovanju naginje se prema reprodukciji znanja i formalnom prijenosu vrijednosti, često kroz autoritativan i jednosmjernan proces. Za razliku od kurikularnog pristupa, koji naglašava aktivnu integraciju spoznaje i vrijednosti, tradicionalni pristup je fragmentiraniji, s naglaskom na poslušnost i disciplinu, a manje na razvoj kritičkog mišljenja i osobnih vrijednosti.

Kurikulumom se transformira pristup odgojno-obrazovnom procesu i to od predškolskog odgoja do fakulteta, kao i u obrazovanju odraslih. Njime se, osim definiranih ciljeva i sadržaja, određuju opseg (količina), dubina i slijed sadržaja.

Nastavni proces obuhvaća zajedničku aktivnost svih subjekata u svim aspektima procesa odgojno-obrazovnog rada i podučavanja koja su usmjerena ne samo na usvajanje znanja, već i razvoj sposobnosti te kreativnosti.



Slika 2.3: Razvoj kreativnosti u školi (grafički prikaz preuzet: Hajdi Jelaska Relja, Tehnike za poticanje kreativnosti; <https://www.st-pedagozi.net/wp-content/uploads/2023/04/Kreativnost.pdf>)

Poštujući zakonitosti razvojnog procesa, cilj cjeloživotnog učenja je poticanje kreativnog, stvaralačkog mišljenja.

Kreativnost je sposobnost koja uključuje stvaranje, pronalaženje novih značenja, novih relacija, novih reakcija, pojmova. To se ostvaruje putem funkcija znanja, imaginacije, procjene i vrednovanja.

Dakle, kad govorimo o razvoju kreativnosti, govorimo o poticanju razvoja sljedećih sposobosti:

Fluentnost – sposobnost kreiranja, proizvodnje i stvaranja novih ideja; tu je bitna kvantiteta (količina), a ne kvaliteta

Npr. za poticanje razvoja govora: Nabroji što više riječi koje imaju u sebi slovo »S«, ili nabroji riječi »iste boje« – crvene; ruža, automobil, crijep, trešnja...

Fleksibilnost – sposobnost za različite pristupe konkretnom problemu

Npr. koliko je različitih načina uporabe papira? – mogućnost sagledavanja stvari iz različitih perspektiva.

Originalnost – sposobnost pronalaženja novog odgovora za snalaženje u nedoživljenim problemskim situacijama

Razrada – širenje ideja s ciljem veće zanimljivosti

Npr. stvaramo smislenu priču na zadanu riječ, nastavljamo sljedećom rečenicom uz ponavljanje prethodne.

Znatiželja – ohrabrivati djecu da zapitkuju i traže informacije – Tko? Što? Kada? Kuda? Gdje? Zašto? Kako?

Npr. na sliku nečega ili nekoga djeca postavljaju pitanja uz naše vođenje i usmjeravanje.

Kompleksnost – sposobnost postizanja reda iz kaosa; sistematiziranje informacija ili situacije

Preuzimanje rizika – sposobnost iznošenja ideja, argumenata bez straha od kritika ili krivog odgovora s ciljem poticanja na konstruktivan i kreativan dijalog

Mašta – izlazak iz realnosti. Npr. zamislite da ste leptir.

Uvriježeno je kreativnost povezivati s umjetnošću i umjetničkim aktivnostima, no kreativnost se može poticati kroz sva područja učenja: matematiku, čitanje, usmeno izražavanje, upoznavanje okoliša itd.

DODATNI IZVORI:

- *Kreativnost*: <https://www.st-pedagozi.net/wp-content/uploads/2023/04/Kreativnost.pdf>
- Bilopavlović, T. i dr. (2001). *Dosadno mi je – što da radim: priručnik za razvijanje dječje kreativnosti*. Zagreb, Školska knjiga
- Somolanji, I., Bogna, L. (2008). *Kreativnost u osnovnoškolskim uvjetima*. Život i škola, br. 19

2.5.2 Cjeloživotno učenje i razvoj kompetencija

Novi pogled na formalno obrazovanje i kurikularni pristup predškolskog, osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja stvara temelje i otvara prostor za cjeloživotno učenje.

Na taj način kod svakog pojedinca već od ranog djetinjstva, kroz sve faze odrastanja razvijamo širok spektar sposobnosti koje mu omogućavaju da se izvan institucionalnog obrazovanja stalno unapređuje, stječe nova znanja i na taj se način lakše prilagođava stalnim i brzim promjenama koje nastaju brzorastućim tehnološkim i društvenim napretkom. Poticanjem kreativnog razmišljanja (istraživanjem, rješavanjem problema, proučavanjem, nalaženjem rješenja) te kroz sveukupnu aktivnost učenja tijekom života unapređujemo kompetencije.

Kompetencije se definiraju kao kombinacija znanja, vještina i stavova za osobno ispunjenje, zdrav i održiv način života.

DODATNI IZVORI:

- Čepić, R. Nastavni materijal *Pedagogija cjeloživotnog obrazovanja*: https://www.ufri.uniri.hr/files/nastava/nastavni_materijali/141117_Renata_Cepic_Nastavni_materijal_PCO_LOCK.pdf
- Rogić, A. M. (2014). *Značenja cjeloživotnog učenja u kontekstu međunarodnih tijela i organizacija*. Acta Iadertina II:49–67: <https://hrcak.srce.hr/file/280172>

2.5.3. Ključne kompetencije

Europska komisija identificirala je osam kompetencija za koje smatra da ih svatko treba posjedovati da bi se uspješno prilagodio današnjem brzomijenjajućem svijetu i globalizaciji.

- 1. Komuniciranje na materinskom jeziku:** sposobnost izražavanja i tumačenja koncepata, misli, osjećaja, činjenica i mišljenja usmenim i pismenim putem;
- 2. Komuniciranje na stranom jeziku:** isto kao prethodno, ali uključuje i vještine posredovanja (tj. sažimanje, parafraziranje, tumačenje ili prevođenje) i međukulturnog razumijevanja;
- 3. Matematička, znanstvena i tehnološka kompetencija:** dobra ovladanost matematičkom pismenošću, razumijevanje prirodnog svijeta i sposobnost primjene znanja i tehnologija pretpostavljenim ljudskim potrebama (poput medicine, prijevoza ili komunikacija);
- 4. Digitalna kompetencija:** sigurna i kritička uporaba informacija i komunikacijskih tehnologija za rad, rekreaciju i komunikaciju;

5. **Učiti kako učiti:** sposobnost učinkovitog upravljanja vlastitim učenjem, samostalno ili u skupini;
6. **Socijalne i građanske kompetencije:** sposobnost učinkovitog i konstruktivnog sudjelovanja u vlastitom društvenom i radnom životu te uključivanje u aktivno i demokratsko sudjelovanje;
7. **Osjećaj za inicijativu i poduzetnost:** sposobnost pretvaranja ideja u aktivnosti kroz kreativnost, inovacije i preuzimanje rizika, kao i sposobnost planiranja i upravljanja projektima;
8. **Kulturna svijest i izražavanje:** sposobnost da se cijeni kreativna važnost ideja, iskustava i osjećaja u medijima poput glazbe, književnosti te vizualnih i izvedbenih umjetnosti.

Kompetencija višejezičnosti



Pismenost i digitalna kompetencija



Socijalna, građanska i poduzetnička kompetencija



Matematička, prirodoslovna i tehnološka kompetencija



Kompetencija kulturne svijesti i izražavanja



Slika 2.4: Ključne kompetencije
(izvor: izrađeno uz pomoć AI)

DODATNI IZVORI:

- Sušić, G., Radek, V. (2008). Zadržavanje emocionalnog doživljaja prirode kroz sustav obrazovanja djece – preduvjet cjeloživotnog učenja za održivi razvoj: https://ufri.uniri.hr/files/izdavacka_djelatnost/cuzor_2.pdf#page=77

2.5.4. Metode za cjeloživotno učenje

Metode za cjeloživotno učenje u pedagoško-psihološkoj praksi su dobro poznate i strukturirane.

Evo samo nekih od njih:

1. **Metoda razgovora** – primjenjujemo je svakodnevno u individualnim i grupnim interakcijama da bismo saznali sve pojedinosti i karakteristike djeteta i njegove obitelji (sklonosti, interesi, znanja, želje, mogućnosti). Bitno je također poznavati teškoće u suodnosu s djetetom i predvidjeti moguća rješenja.
2. **Metoda uvjeravanja** – postiže se primjenom raznovrsnih postupaka, od prezentacije pozitivnih primjera do objašnjenja, savjeta, uputa.
3. **Metoda navikavanja** – metoda koja potiče razvoj ustaljenih načina obavljanja aktivnosti i redovitost u njihovu izvršavanju. Jača volju i karakter, higijensko-zdravstvene navike, navike vremena (obavljanje intelektualnih aktivnosti u isto vrijeme pri čemu se izrađuje plan dnevnih aktivnosti i učenja), prostorne navike – npr. stalni kutak za slikovnice i druge didaktičke materijale.
4. **Metoda motiviranja i poticanja** – kratke upute s ciljem poticanja znatiželje, kao i pohvale, nagrade, ohrabrenja.
5. **Metoda praćenja** – koristi se u svrhu individualnog praćenja napredovanja djeteta.
6. **Edukativna metoda** – koristi se za usvajanje odgojno-obrazovnih sadržaja iz okoline.
7. **Metoda recepcije** – primjenjiva je kod djece u dobi od 5 do 6 godina, a karakterizira je individualno kreiranje aktivnosti od strane djece. Razvija samostalnost u istraživanju i učenju.

Pristup metodama je različit od autora do autora jer se one razlikuju i primjenjuju sukladno dobi djeteta i vrsti odgojno-obrazovne edukacije.

Ovdje navodimo neke od novijih metoda i tehnika za poticanje razvoja stvaralačkog mišljenja kod djece i odraslih:

- | | |
|---|---|
| 1. BRAINSTORMING – oluja mozgova
(oluja ideja) | 6. LISTA ATRIBUTA |
| 2. PRODUKTIVNO RAZMIŠLJANJE –
rješavanje problema uz vođene upute | 7. DIJALOG PRO I KONTRA – DEBATA |
| 3. BRAINWRITING – zapisivanje misli | 8. IGRA ULOGA |
| 4. IDEA WRITING – zapisivanje ideja | |
| 5. SLOBODNE ASOCIJACIJE | |

2.6. Šumska pedagogija i cjeloživotno učenje

Šumska pedagogija se temelji na praktičnom učenju te se time potiče cjelovit razvoj djeteta. Šuma je učionica u kojoj se uči na maštovitiji i kreativniji način; zamišljanjem situacija, stvaranjem predodžbi, proživljavanjem iskustava, razvijanjem kognitivnih vještina, razvijanjem suradničkih i socijalnih odnosa te rješavanjem situacijskih problema. Boravak djece u šumi pozitivno je povezan s razvojem osjećaja čuđenja, a začuđenost je važan motivator za cjeloživotno učenje i razvoj kompetencija.

Šumska pedagogija vlastitim metodama pridonosi razvoju ključnih kompetencija kod djece.

Komunikacija na materinskom jeziku

Djeca permanentno proširuju riječnik učenjem pojmova iz šumskog okruženja. S pojmovima se djeca upoznaju dodirujući ih, osluškujući ih, mirišući ih itd. Verbaliziranjem tako usvojenih pojmova u kontekstu izmjene informacija poboljšava se komunikacija.

Komunikacija na stranom jeziku

Mnogi pojmovi vezani uz šumu i prirodne materijale s kojima se djeca susreću podrijetlom su iz stranih jezika, što daje mogućnost bogaćenja rječnika stranih riječi, boljeg izražavanja i komunikacije na stranom jeziku. Npr. camping, hiking.

Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodoslovlju

Šumsko okruženje i prirodni materijali u njemu podobni su kao inspiracija za razvoj matematičkih vještina, odnosa skupova i brojeva, veličina, upoznavanja s osnovnim geometrijskim likovima itd. Šuma je idealan laboratorij za prava istraživanja prirode i njezinih zakonitosti, izmjene godišnjih doba, istraživanja materijala s obzirom na plutanje, promjene agregatnih stanja vode itd.

Digitalna kompetencija

Sav se rad u šumi može dokumentirati digitalnim putem i koristiti kao didaktički materijal.

Učiti kako učiti

Šuma zbog svojih raskošnih i raznovrsnih resursa daje poticaje djeci da postanu organizatori vlastitoga procesa učenja i igre.

Socijalna i građanska kompetencija

U šumi je na djelu strategija suradničkih oblika učenja, razvijanje tolerancije, empatije itd.

Inicijativnost i poduzetnost

U grupnom radu i istraživačkim izazovima djeca se uče inicijativnosti u stvaranju i iznošenju vlastitih ideja.

Kulturna svijest i izražavanje

Primjena pjesama, likovno izražavanje, igre i brojalica s motivima iz prirode jesu djelovanje u okviru ove kompetencije.

DODATNI IZVORI:

- Lacković–Grgin, K. (2006). *Psihologija adolescencije*
- Loupan, C. B. (2006). *Vjerujte u svoje dijete – buđenje djetetovih punih potencijala*
- Matijević, M. (2001). *Alternativne škole: didaktičke i pedagoške koncepcije*
- Berk, L. E. (2008). *Dječja razvojna psihologija*. Naklada »Slap«
- Berk, L. E. (2008). *Psihologija cjeloživotnog učenja*. Naklada »Slap«.

2.7. Djeca s teškoćama u razvoju u izvanučioničkom obliku rada

Dječji vrtić »Olga Ban«: Ana Gubić, mag. paed et. soc.

Djeca s teškoćama u razvoju (u nastavku: djeca s TUR) su ona djeca čije sposobnosti u međudjelovanju s okolinskim čimbenicima ograničavaju njihovo puno, učinkovito i ravnopravno sudjelovanje u odgojno-obrazovnom procesu. Ta ograničenja proizlaze iz tjelesnih, mentalnih, intelektualnih i osjetilnih oštećenja i poremećaja funkcija ili kombinacije više vrsta navedenih oštećenja ili poremećaja (Narodne novine, br. 24/2015). U radu s djecom velik se naglasak stavlja na inkluziju djece s TUR, odnosno njihovo ravnopravno uključivanje u odgojno-obrazovni proces te suzbijanje svake vrste diskriminacije i umanjivanje prepreka participaciji, igri i učenju. Cilj inkluzije jest pobuditi kod djeteta osjećaj sposobnosti, prihvaćenosti i pripadnosti te ojačati njegovo samopouzdanje.

Kao i u svim drugim oblicima rada s djecom s TUR, aktivnosti na otvorenom iziskuju prilagodbu njihovim mogućnostima. Pritom je najvažnije poznavanje djeteta, njegovih sposobnosti i ograničenja, temeljem čega se osoba koja provodi aktivnosti može pripremiti te u planiranje uvrstiti specifične elemente koji će djetetu s TUR olakšati ravnopravno sudjelovanje. Također, kvalitetno planiranje aktivnosti može umanjiti ili eliminirati potencijalne probleme ili neugodnosti koji bi se u suprotnom mogli javiti.

Teškoće u razvoju termin je koji obuhvaća različita psihofizička stanja od kojih svako ima karakteristične značajke, stoga i pristup osobe koja provodi aktivnosti treba biti prilagođen tim karakteristikama. U nastavku je dan prikaz najučestalijih teškoća i smjernice za prilagodbu planiranja aktivnosti na otvorenom svakoj od njih. Različiti oblici rada s djecom s TUR iziskuju različite oblike prilagođavanja, ali ovdje ćemo se ograničiti na izvanučionički oblik nastave s obzirom da se u takvom kontekstu odvijaju aktivnosti šumske pedagogije. Također, treba imati na umu da se teškoće u razvoju često javljaju u kombiniranom obliku pa je nemoguće odrediti općenite smjernice ili savjete koji bi vrijedili u radu sa svom djecom s TUR. Kao što je u uvodnom dijelu rečeno, najvažnije je upoznati dijete i njegove specifične sposobnosti pa dane smjernice prilagođavati određenim situacijama u kojima će se dijete naći.

Neki su savjeti općeniti i odnose se na prilagodbu svoj djeci s TUR – npr. važno je unaprijed se upoznati s planom puta/izleta te prepoznati dijelove tog plana koji bi mogli predstavljati teškoću djetetu. Sukladno tome trebaju biti isplanirani načini za umanjivanje te teškoće koji mogu obuhvaćati izrazito različite vrste i razine podrške – od, primjerice, prilagođene hrane, sve do osiguravanja dodatne osobe za individualnu pomoć i podršku djetetu. Mnoga djeca s TUR iskazuju i poteškoće sa strpljenjem, čekanjem na red, težim odgađanjem ispunjavanja vlastitih želja ili potreba, ili odupiranjem trenutačnim iskušenjima, što rezultira slabijim prosuđivanjem, niskom tolerancijom na frustraciju itd. Moguće je da dijete teže podnosi put (vožnju), da upotrebljava različita pomagala za kretanje, vid, sluh ili komunikaciju, koristi medikamentoznu terapiju i sl. Sve te posebnosti treba imati na umu pri planiranju i izvođenju aktivnosti s ciljem inkluzije djece s TUR, a najbitnije je biti vođen željom da ih se uključi u sve aktivnosti, prema njihovim mogućnostima.

OŠTEĆENJE VIDA

Oštećenja vida dijele se na slabovidnost (najčešći oblik oštećenja vida) i sljepoću (najteži oblik oštećenja vida). Mogu biti prirođena ili stečena, a negativne implikacije tih oštećenja mogu se umanjiti korištenjem različitih pomagala.

Osim očitih teškoća koje oštećenja vida mogu izazvati, velike probleme može izazvati i otežana komunikacija koja je njihov produkt. Važno je zato koristiti jasan govor primjeren djetetovu razumijevanju, verbalizirati neverbalnu komunikaciju i na druge načine dijete uključiti u interakcije, a kao i s drugim teškoćama, bitno mu je osigurati i više vremena za obavljanje zadataka (čiji obujam treba biti umanjen) te češće pauze zbog bržeg umaranja.

OŠTEĆENJE SLUHA

U skupinu oštećenja sluha spadaju gluhoća i naglušost. Manifestiranje tih oštećenja razlikuje se s obzirom na stupanj usvojenosti vještina sporazumijevanja glasovnim govorom. Kao i kod oštećenja vida, postoje različita pomagala za osobe s oštećenjem sluha kojima se mogu smanjiti teškoće i neugodnosti koje oštećenja sluha izazivaju.

Općenito, tijekom interakcije s (na)gluhim djetetom važno je koristiti jasan i razgovijetan govor, održavati kontakt očima, stajati u neposrednoj blizini djeteta te obraćati pažnju na okolinu – izbjegavati bučna okruženja (pogotovo ako dijete koristi pomagala poput umjetne pužnice). Za dijete s oštećenjima sluha, na izletima i drugim izvanučioničkim aktivnostima (iako isto vrijedi i u učionici) bitno je gdje je smješteno, odnosno da se nalazi u blizini vodiča ili govornika da bi moglo pratiti upute i sadržaj o kojem govornik priča. Važno mu je i (tapšanjem ili mahanjem) obratiti pažnju na govornika. Ako izvanučionička aktivnost uključuje neku drugu osobu poput vodiča ili predavača, općenito je bitno da unaprijed bude upoznat s karakteristikama učenika s TUR.

OŠTEĆENJA JEZIČNO-GLASOVNE KOMUNIKACIJE I SPECIFIČNE TEŠKOĆE U UČENJU

Ova se skupina oštećenja odnosi na javljanje poremećaja u glasu, govoru i/ili jeziku, a njihov je rezultat otežana komunikacija ili izostanak komunikacije.

OŠTEĆENJA ORGANA I ORGANSKIH SUSTAVA

Oštećenja organa i organskih sustava odnose se na deformaciju ili promjene u funkciji pojedinog organa ili organskih sustava čime se umanjuje sposobnost za samostalno obavljanje nekih aktivnosti.

Česte su teškoće u motorici, odnosno kretanju. Osoba koja planira izvođenje aktivnosti s djetetom čije je kretanje otežano treba obratiti pažnju na dijelove puta koji uključuju stepenice, strme uzbrdice i slično te pružiti djetetu prikladnu podršku. Kod djece je prisutno i brže umaranje i općenito niža razina energije i veća osjetljivost na okolinske faktore (npr. izloženost suncu), stoga je od izuzetne važnosti osigurati dovoljno vremena za obavljanje zadataka, kao i dovoljno vremena za odmor.

INTELEKTUALNE TEŠKOĆE

Djeca s intelektualnim teškoćama traže više vremena za usvajanje znanja i vještina od svojih vršnjaka. Intelektualne teškoće mogu biti lakše ili umjerene, pri čemu se jednostavnije radnje, funkcioniranje u društvu i briga o sebi mogu usvojiti uz odgovarajuću podršku. Teže i teške intelektualne teškoće iziskuju visok stupanj njege i podrške u zadovoljavanju osnovnih potreba. U komunikaciji s djecom s intelektualnim teškoćama bitno je koristiti uobičajene, jednostavne i kratke riječi i rečenice te izbjegavati apstraktne pojmove i stručnu terminologiju. Pitanja koja se djetetu postavljaju moraju biti jasna i konkretna, a u izražavanju treba uključiti i dulje pauze.

OŠTEĆENJA MENTALNOG ZDRAVLJA I POREMEĆAJI U PONAŠANJU

Ova je skupina teškoća prisutna u području kognitivnih sposobnosti, emocionalne regulacije i socijalizacije. U tu se skupinu ubrajaju poremećaji u raspoloženju, aktivnosti, pažnji, u ponašanju i osjećanju, poremećaji vezani uz stres te iz autističnog spektra.

Teži oblici oštećenja iz ove skupine su shizofrenija, shizotipni i sumanutni poremećaji (Narodne novine, br. 24/2015).

Te poremećaje često prate teškoće senzorne integracije, pri čemu su mozak i živčani sustav u nemogućnosti adekvatno integrirati osjetne informacije, što dovodi do problema u ponašanju, socijalizaciji, emocionalnoj stabilnosti, koncentraciji, samostalnosti, percepciji i učenju.

Prilagodba djetetu s teškoćama senzorne integracije uključuje obraćanje pažnje na podražaje poput buke, topline ili hladnoće, mirisa, okusa i texture hrane i sl.

Djetetu s TUR iz ove skupine važno je unaprijed opisati i približiti plan puta (isto vrijedi i za dijete s intelektualnim teškoćama). Usmenim, pismenim ili slikovnim prikazom djetetu se posreduju informacije poput – gdje i kad idemo na izlet, kojim ćemo prijevoznim sredstvom putovati, što ćemo sve posjetiti i vidjeti...

Osobi koja planira aktivnost u tome može pomoći socijalna priča – verbalna i vizualna podrška koja djetetu olakšava razumijevanje onoga što se od njega u nekoj situaciji očekuje (opisuje se situacija, što ljudi rade i misle, vještina za koju se očekuje da će ju dijete usvojiti). Brojne, kvalitetne socijalne priče već postoje, a za neke specifične situacije može se i konstruirati takva priča – važno je da se koristi jednostavan jezik koji dijete može razumjeti te da priča nije usmjerena na ono što se ne smije i ne treba činiti, već na ponašanje koje se od djeteta očekuje. S obzirom na to da je za kvalitetno odrađivanje aktivnosti s djecom s TUR važna predvidljivost, potrebne su im pravovremene obavijesti o onome što se od njih očekuje te o promjeni aktivnosti i njihove ustaljene rutine. Dijete je važno upoznati s pravilima ponašanja na izletu, na javnim mjestima koje se planira posjetiti, u prijevozu itd. Upute će ponekad trebati pojednostavljivati, odnosno kompleksnije zadatke podijeliti na manje/kraće. Dijete može imati atipične strahove koji se ne mogu predvidjeti pa priprema uključuje i osiguravanje nekog predmeta ili metode za umirivanje (ako ih nemamo, informacije o tome možemo dobiti od njegovih roditelja). Ponekad im je potrebno osigurati i mogućnosti za ustajanje i kretanje (ako aktivnost uključuje dugo vrijeme sjedenja) ili vrijeme za odmor s obzirom na to da se djeca sa spomenutim teškoćama obično umaraju brže od svojih vršnjaka.

DODATNI IZVORI:

- Priručnik o zelenim okruženjima za učenje: Prednosti učenja u prirodi za djecu s posebnim potrebama: https://aa9138f5-eb4d-4bf2-b859-ce6cd2f44f2d.filesusr.com/ugd/e26f5a_eb1507683f994a44b93a6f2410735f67.pdf

2.8. Primjer nastave u šumi: Inkluzivan dan – posjet jeli »Car«

Učiteljica: *Tajana Puškarić, mag.prim.educ.*

Mjesto: Kosinjski Bakovac

Jela »Car« je stablo obične jele u planinskom predjelu Bovan kraj Bakovca Kosinjskog u Općini Perušić. Naziva se »Car« zbog gorostasnih razmjera, najveće je velebitsko stablo i najveća je poznata jela u Europi; visoka je 42,5 metara, a ima opseg 5,42 metra.

METODE:

- edukativna metoda
- metoda razgovora
- metoda usmenog izlaganja
- metoda recepcije
- metoda produktivnog razmišljanja
- metoda čitanja i rada na tekstu
- metoda pisanja

NASTAVNA STRATEGIJA:

- učenje otkrivanjem
- rješavanje problema
- interaktivno učenje
- integrativno učenje
- suradnički oblik učenja doživljavanja i izražavanja doživljenog

ISHODI:

- prepoznavanje boja,
- prepoznavanje brojeva,
- računske operacije,
- pisanje funkcionalnih stihova,
- svladavanje procesa fotosinteze,
- poznavanje flore i faune



Slika 2.5: Jela »Car« (izvor: www.lika-online.hr)



Slika 2.6: Posjet jeli »Car« (izvor: www.lika-online.hr)

Hrvatski jezik

Kada su učenici došli do naziva, učiteljica ih vodi do stabla koje se zove jela »Car« i čita im priču u kojoj se jela »Car« učenicima obraća u prvom licu. Nakon priče učiteljica i učenici razgovaraju o jeli »Car«. Zatim učiteljica učenicima zadaje zadatak da u parovima osmisle rimovanu pjesmu o ovoj gorostasnoj jeli. Učenici predstavljaju svoju pjesmu i provode vršnjačko vrednovanje.

Glazbena kultura

Za sat obrade – učenici mogu učiti pjesmu »Pjevaj mi, pjevaj, sokole« i plesati ličko kolo oko jele »Car«. Za sat ponavljanja – ako su učenici savladali pjesmu »Pjevaj mi, pjevaj, sokole«, pjevaju pjesme o jeli »Car« koje su osmislili koristeći melodiju pjesme »Pjevaj mi, pjevaj, sokole« i ponavljaju plesanje ličkog kola oko jele »Car«

Priroda i društvo

Učiteljica je sakrila fotografije biljaka, životinja i gljiva njihovog zavičaja. Zadaje učenicima natjecateljski zadatak u skupinama, da uz pomoć strana svijeta (orijentacije) pronađu fotografije. Kada su pronašli fotografije ponavljaju koje sve biljke, gljive i životinje obitavaju u njihovom kraju. Prepoznaju stabla i biljke koje se nalaze u šumi oko njih te sakupljaju koru i lišće koje će zalijepiti u bilježnice. Nakon aktivnosti učiteljica im čita obraćanje jele »Car u kojem objašnjava »kako drvo diše« (fotosintezu).

Matematika

Učenici su podijeljeni u grupe. Svaka grupa ima naziv prema određenoj boji koja će im biti dio uputa za daljnji rad. Učenici po grupama moraju pronaći brojeve u svojim bojama, koji su skriveni po šumi. Moraju shvatiti koju će računsku operaciju primijeniti da bi došli do odgovarajućeg broja. Broj koji moraju pronaći bit će pridružen jednom od slova iz abecede koja će biti obješena između dva drveta. Slova koja će dobiti na kraju slažu se u konačno rješenje »Jela Car«. Sat može biti i ponavljanje ili obrada geometrije – mjerenje opsega jele »Car«.

Likovna kultura

Učenici slikaju jelu »Car« koristeći tehniku vodenih boja i rješavajući likovni problem komplementarnih boja i rekompozicije.

Tjelesna i zdravstvena kultura

Učenici uče igrati pastirske igre koje su pastiri u prošlosti igrali oko jele »Car«;

- **kamena s ramena – bacanje kamena u daljinu,**
- **skakanje s mjesta stupačke – skok u dalj,**
- **skakanje priko sove/stupačke preko pričke – skok u vis,**
- **krivanje/prasićanje – igra slična hokeju.**



Slika 2.7: Posjet jeli »Car« (izvor: www.lika-online.hr)

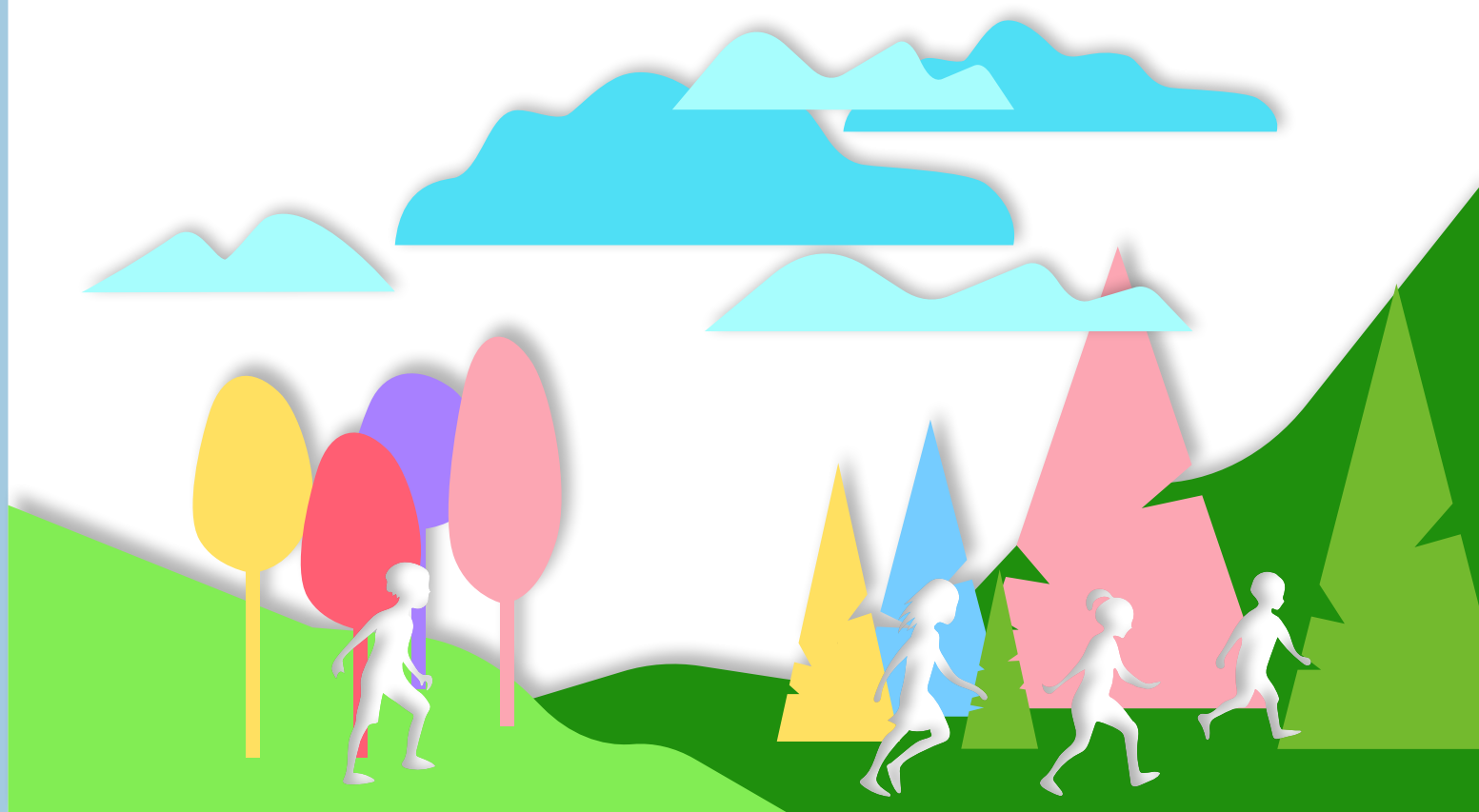
2.9. LITERATURA: Poglavlje PEDAGOGIJA I CJELOŽIVOTNO UČENJE

1. **Đuranović, M., Klasnić, I., & Matešić, I. (2020).** *Poticanje dječje kreativnosti*. Preuzeto 3. prosinca s <https://hrcak.srce.hr/file/360104>
2. **Hajdi Jelaska Relja.** *Tehnike za poticanje kreativnosti*. Preuzeto 5. prosinca s <https://www.st-pedagozi.net/wp-content/uploads/2023/04/Kreativnost.pdf>
3. **Husanović-Pejnović, D. (2011).** *Održivi razvoj i izvanučionička nastava u zavičaju*
4. **Klikeraj. (n.d.).** *Konvergentno mišljenje*. Preuzeto 5. prosinca s <https://klikeraj.hr/index.php/2015/07/17/konvergentno-misljenje/>
5. **Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2021).** *Smjernice za rad s učenicima s teškoćama*. Preuzeto 11. prosinca s <https://mzom.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/Smjernice%20za%20rad%20s%20ucenicima%20s%20teskocama.pdf>
6. **Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. (2015).** *Pravilnik o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju*. Narodne novine (510). Preuzeto 21. siječnja s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_03_24_510.html
7. **Mijatović, A. (1999).** *Osnove suvremene pedagogije*. HPKZ.
8. *Osnove razvojne psihologije* (skripta). Sveučilište u Zadru.
9. **Pamić, A.** *Strategija učenja predškolske djece* (diplomski rad). Preuzeto 8. prosinca s <https://repozitorij.unipu.hr/islandora/object/unipu:9483>
10. *Razvojna psihologija za učitelje razredne nastave* (skripta). Sveučilište u Puli.
11. **Remenar, M. (2020).** *Stilovi učenja*, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu. Preuzeto 5. prosinca s <https://repozitorij.ufzg.unizg.hr/islandora/object/ufzg:2004>
12. **Silov, M. (2003).** *Pedagogija*. Persona.
13. **Stevanović, M. (2006).** *Nastavnik, odgajatelj, umjetnik*. Tonimir.
14. **Stevanović, M., & Stevanović, D. (2004).** *Predškolsko dijete za budućnost*. Tonimir.
15. **Sunko, E. (2008).** *Pedagoške vrijednosti poznavanja stilova učenja*. Školski vjesnik: časopis za pedagogijsku teoriju i praksu, 4(3): 297–310. Preuzeto 5. prosinca s <https://hrcak.srce.hr/82634>
16. **Terhart, E. (2001).** *Metode poučavanja i učenja*. Educa.
17. **Zbornik radova sa stručno-znanstvenog skupa. (2019).** *Zajedno rastemo – kompetencije djeteta za cjeloživotno učenje*. Preuzeto 5. prosinca s <https://dv-cvrcak.hr/wp-content/uploads/2019/07/ZBORNIK-RADOVA-2019..pdf>
18. **Zeljak, M.** *Šumska pedagogija* (završni rad). Preuzeto 8. prosinca sa [Šumska pedagogija | Repozitorij Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu](#)



3. ŠUMSKA PEDAGOGIJA

Modelna šuma Istra: Ana Fornažar, mag.ing.silv.; Katarina Đapić, mag. praesc.educ.



3.1. Što je to šumska pedagogija?

Pojam šumske pedagogije

Šumska pedagogija je pristup u odgoju i obrazovanju koji koristi šumu i prirodno okruženje kao učionicu s ciljem da djeca kroz iskustveno učenje razvijaju ekološku svijest, kreativnost, socijalne vještine i motoričke sposobnosti. Ovaj oblik obrazovanja stavlja naglasak na učenje kroz direktan kontakt s prirodom uzimajući u obzir sve osjetilne, emocionalne, fizičke i kognitivne aspekte razvoja.

Holistički pristup učenju jedno je od najvažnijih obilježja šumske pedagogije jer ona zastupa suvremeni pristup koji podupire cjelovit razvoj djeteta, potiče djetetove sposobnosti i stvaralaštvo. Osim novih znanja, djeca usvajaju nove vještine i kompetencije u poticajnom šumskom okruženju. Holistički pristup potiče slobodno izražavanje, suradničko učenje, zajedničko istraživanje, učenje od drugih, razvoj socijalnih kompetencija, prihvaćanje različitosti, a direktnim kontaktom sa živim bićima u šumi djeca osjećaju da su i sama dio ekosustava. U pedagoškom procesu koji je usmjeren ka holizmu naglašava se usmjerenost na dijete, a ne na područje učenja. Djetetu se pristupa individualno te je važno poticati autonomnost djeteta i njegovu slobodu.

Stoga možemo reći da su glavna obilježja šumske pedagogije:

- **HOLISTIČKI PRISTUP UČENJU**
- **UČENJE KROZ ISKUSTVO (ISKUSTVENO UČENJE)**
- **UČENJE KROZ IGRU I UČENJE ČINEĆI**
- **RAZVOJ EKOLOŠKE SVIJESTI**
- **KORIŠTENJE SVIH OSJETILA**

3.2. Povijest šumske pedagogije i njezin razvoj

Još je Aristotel govorio da su memorija i iskustva polazište za razum te je prema njemu jedina stvar koja se nalazi u duši refleksija stvari u prirodi. Smatrao je da se najviši oblik stvarnosti može dostići kroz osjetila i iskustva stvarnosti.

Jean-Jacques Rousseau naglašavao je važnost prirode u obrazovanju i zagovarao da treba učiti u prirodi i od prirode jer tako se razvijaju osobe zdrava tijela i duha, sposobne da stupe u odnose istinske građanske slobode, jednakosti i ravnopravnosti. Njegove su ideje utjecale na kasnije reforme u obrazovanju koje su uključivale prirodu kao ključno obrazovno sredstvo.

Friedrich Fröbel, osnivač koncepta dječjeg vrtića, temeljio je svoj pristup na ideji da djeca trebaju provoditi vrijeme na otvorenom, istražujući i učeći kroz igru, što je bilo preteča modernih pristupa obrazovanju u prirodi, uključujući šumsku pedagogiju.

Važno je spomenuti i Mariju Montessori koja je smatrala da je cijeli okoliš izvor učenja te je željela razviti cjelovito učenje u kojem je čitavo tijelo uključeno u proces učenja kroz koncept koji je nazvala »Djeca zemlje«.

Šumska pedagogija ima bogatu povijest koja je usko povezana s razvojem pokreta za obrazovanje u prirodi te širenjem ekološke svijesti tijekom 19. i 20. stoljeća. Pedagozi su počeli uviđati vrijednost prirode kao obrazovnog okruženja što je bio odgovor na rastuću industrijalizaciju i promjene u životnom stilu, posebno u Europi.

3.3. Suvremeni razvoj šumske pedagogije u Europi i svijetu

U 20. stoljeću pokreti za obrazovanje na otvorenom počeli su jačati diljem Europe, posebno u skandinavskim zemljama, gdje su temeljne vrijednosti uključivale svakodnevni kontakt s prirodom što je integrirano u redovnu obrazovnu praksu. Ovi su pokreti postavili temelj za šumsku pedagogiju kakvu poznajemo danas pa su u Njemačkoj, Velikoj Britaniji, Sjedinjenim Američkim Državama, Kanadi i Australiji počele nicati šumske škole i vrtići inspirirani skandinavskim modelom. Danas šumske škole postaju sve popularnije, nudeći djeci mogućnost da kroz iskustveno učenje razviju vještine rješavanja problema, kreativnosti, socijalne vještine i samopouzdanje.

Osim obrazovnog aspekta, šumska pedagogija danas služi i kao alat za borbu protiv modernih izazova jer pridonosi povećanju fizičke aktivnosti u digitalnom dobu i izvodi djecu u prirodu, u šumu i stvarne odnose.

Sa sjedištem u Bavarskoj od 2005. aktivna je Europska grupa za šumsku pedagogiju koja okuplja stručnjake, organizacije i institucije zainteresirane za promicanje i razvoj šumske pedagogije u Europi. Grupa je osnovana s ciljem širenja i razmjene znanja, metoda i iskustava iz područja šumskog obrazovanja te jačanja svijesti o važnosti šuma i prirode za obrazovanje djece i odraslih.

DODATNI IZVORI:

- *Forest Pedagogics*: <http://forestpedagogics.eu/portal/>
- Faskunger, J., Szczepanski, A., Åkerblom, P. (2018). Report: *Teaching with the sky as a ceiling: a review of research about the significance of outdoor teaching for children's learning in compulsory school*: <https://liu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1253050&dsid=-5638>
- Zeljak Marta, UNIZG (2021.) Završni rad, *Šumska pedagogija*: <https://repozitorij.ufzg.unizg.hr/islandora/object/ufzg:2757/datastream/PDF/download>
- Novoselec Sarah, UNIPU (2023.) Završni rad, *Vrtić u šumi*: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/unipu:7945/datastream/PDF/download>

3.3.1. Tko je šumski pedagog?

Šumski pedagog je stručnjak koji se bavi obrazovanjem u prirodi, posebno u šumskim okruženjima, s naglaskom na holistički pristup u kojem djeca i odrasli uče kroz izravno iskustvo s prirodom. Šumski pedagozi najčešće dolaze iz različitih obrazovnih i prirodoslovnih struka. Neki od uobičajenih obrazovnih profila i kvalifikacija koje mogu voditi ka karijeri šumskog pedagoga su:

- **Odgojitelji i učitelji** – predškolski odgojitelji, učitelji razredne nastave, predmetni nastavnici i pedagozi često se usmjeravaju na šumsku pedagogiju. U tom slučaju proširuju svoje znanje dodatnom edukacijom u području obrazovanja na otvorenom, šumarstva i ekologije.
- **Prirodoslovci** – osobe s diplomom iz biologije, ekologije, šumarstva ili zaštite okoliša često postaju šumski pedagozi jer imaju snažno znanje o prirodnim procesima, ekosustavima i očuvanju prirode.
- **Psiholozi** – mogu koristiti šumsku pedagogiju kao način poticanja emocionalnog i kognitivnog razvoja kroz iskustva u prirodi.

3.3.2. Gdje se educiraju šumski pedagozi?

Postoje specijalizirani tečajevi i programi za osposobljavanje u šumskoj pedagogiji, koji se nude u mnogim zemljama. Ovi tečajevi pokrivaju teme poput metodologije obrazovanja na otvorenom, sigurnosti u prirodi, planiranja aktivnosti na otvorenom i učenja o šumskim ekosustavima. Ovakve edukacije pomažu šumskim pedagozima da povežu teorijsko znanje o prirodi s praktičnim radom na terenu.

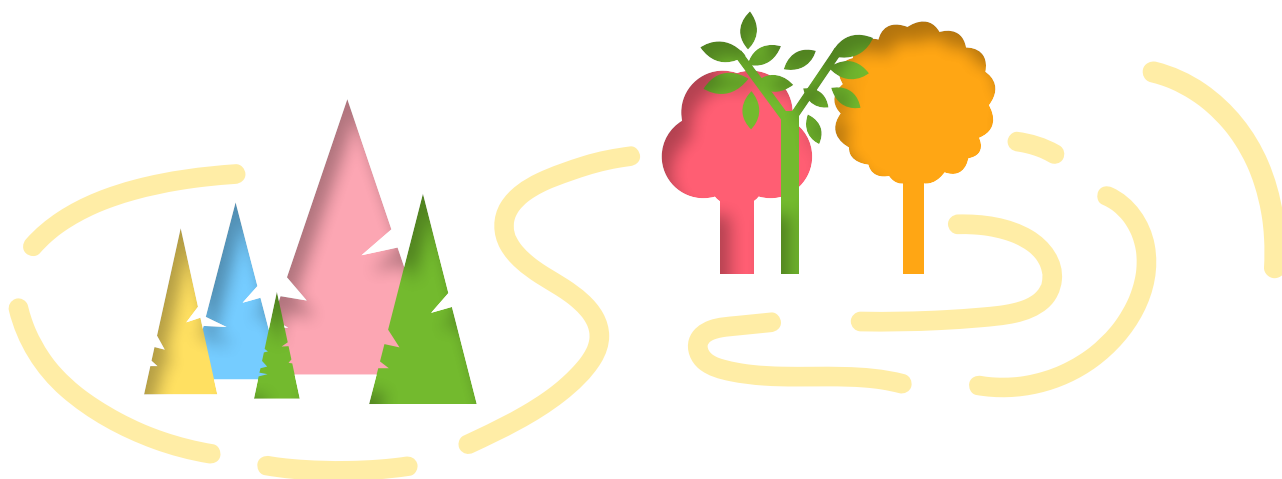
3.3.3. Koje vještine posjeduju šumski pedagozi?

- **Pedagoške vještine** – šumski pedagog mora imati znanje o obrazovnim metodama i radu s različitim dobnim skupinama.
- **Ekološke i prirodoslovne vještine** – poznavanje lokalnih ekosustava, biljnih i životinjskih vrsta te održivog upravljanja šumskim resursima.
- **Komunikacijske i organizacijske vještine** – važno je da šumski pedagog bude sposoban organizirati aktivnosti, raditi s grupama djece i odraslih te ih motivirati zanimljivim i prilagođenim sadržajima.

3.3.4. Gdje rade šumski pedagozi?

- **Vrtići i škole** – sve više obrazovnih ustanova uvodi šumsku pedagogiju kao dio svog programa, posebno u vrtićima i nižim razredima osnovne škole.
- **Centri za odgoj o okolišu/održivi razvoj** – šumski pedagozi često rade u centrima za okolišnu edukaciju ili u udrugama koje se bave zaštitom prirode.
- **Samostalni edukatori** – neki šumski pedagozi rade kao freelanceri, organizirajući šumske programe za škole, obitelji ili lokalne zajednice.

Šumski pedagog, osim formalne struke, mora imati strast prema šumi i edukaciji te posjedovati sposobnosti vođenja, motiviranja i podržavanja djece i odraslih u istraživanju prirodnog svijeta.



3.4. Utjecaj šumske pedagogije na razvoj djece

3.4.1. Razvojni status današnje djece

Razvojni status današnje djece pod utjecajem je brojnih čimbenika, uključujući promjene u načinu života, obrazovnom sustavu, prehrani i socijalnim interakcijama, uz sveprisutnost digitalnih medija. Iako se mnoga djeca razvijaju u skladu s očekivanjima za svoju dob, postoje i trendovi koji ukazuju na nesrazmjere u tjelesnom, kognitivnom, socijalnom i emocionalnom razvoju.

Mnogi stručnjaci ističu zabrinjavajuće smanjenje tjelesne aktivnosti kod djece sve mlađe dobi, uz sve više vremena provedenog pred digitalnim medijima (tableti, pametni telefoni, televizija). Zapanjujuć je podatak, prema nekim istraživanjima, da prosječno američko dijete provede godišnje oko 1200 sati pred ekranom.

DODATNI IZVORI:

- *Why 1000 Hours Outside?:* <https://www.1000hoursoutside.com/blog/why-1000-hours>

Smanjenje fizičke aktivnosti negativno utječe na motorički razvoj, kardiovaskularno zdravlje i snagu mišića. Posljedica toga je i sve veći broj slučajeva pretilosti među djecom, kao i problemi s držanjem i smanjena fizička kondicija.

Stalna stimulacija digitalnim sadržajima i prebacivanje s jednog zadatka na drugi može dovesti do poteškoća s koncentracijom i fokusiranjem na zadatke koji zahtijevaju dublju pažnju. Djeca postaju nestrpljiva i sklonija traženju trenutnih nagrada, što može negativno utjecati na sposobnost dubokog učenja.

Djeca koja provode više vremena pred ekranom, a manje u igri s vršnjacima, mogu imati poteškoće s razvijanjem socijalnih vještina. Igra na otvorenom, interakcija licem u lice i timski rad su ključni za učenje suradnje, vještina rješavanja sukoba i empatije. Nedostatak tih iskustava može dovesti do poteškoća u odnosima s vršnjacima i do smanjene emocionalne inteligencije.



3.4.2. Poremećaj nedostatka prirode

To je pojam koji je uveo američki autor **Richard Louv** u svojoj knjizi *Last Child in the Woods* (2005). Iako nije klinički prepoznat kao službeni poremećaj, ovaj pojam opisuje negativne posljedice koje nastaju kad djeca provode sve manje vremena u prirodi i sve više vremena uz informacijsku i komunikacijsku tehnologiju i u zatvorenim prostorima (<https://richardlouv.com/books/last-child/>).

Glavne ideje »poremećaja nedostatka prirode« uključuju:

- Smanjen kontakt s prirodom zbog urbanizacije, digitalizacije i promjena u načinu života.
- Posljedice uključuju povećan stres, tjeskobu, poteškoće s pažnjom (povezane s ADHD-om), pretilost i manjak fizičke aktivnosti.
- Manjak boravka u prirodi može dovesti do slabije povezanosti s okolišem, smanjene ekološke svijesti i manjka odgovornosti za očuvanje prirode.

Louv zagovara potrebu za većim uključivanjem djece u aktivnosti na otvorenom i povezivanje s prirodom kao rješenje za mnoge izazove s kojima se suočavaju u današnjem digitalnom svijetu.

3.4.3. Zašto baš šuma?

- Šumska pedagogija provodi aktivnosti u šumi jer šuma pruža jedinstveno, bogato i dinamično okruženje – **znatno više nego drugi ekosustavi**.
- **Šuma nudi multisenzorno okruženje** koje aktivira sva djetetova osjetila – vid, sluh, miris, dodir, čak i okus. Ovaj bogat senzorni doživljaj potaknut će znatizelj kod djece te će ona prirodno »uroniti« u živi svijet koji ih okružuje.
- **Šumsko okruženje prirodno potiče djecu na tjelesnu aktivnost**. Hodanje po neravnom terenu, penjanje na drveće, preskakanje balvana, nošenje grana, skupljanje prirodnih materijala jesu aktivnosti u koje će se djeca s velikim entuzijazmom uključiti.
- **Šuma pruža beskonačne mogućnosti za kreativnu igru**. U šumskom okruženju djeca stvaraju vlastite igre i izazove koristeći elemente iz okoline. Šuma za djecu predstavlja sigurno okruženje za izražavanje emocija i kreativnosti.
- **Šuma jača osjećaj zajedništva i suradnje** među djecom. Djeca zajedno grade, istražuju, dijele resurse i rješavaju probleme.
- **Boravak u šumi smanjuje razinu stresa i anksioznosti** te poboljšava raspoloženje i koncentraciju. Šuma sa svojim mirnim i opuštajućim okruženjem pruža djeci prostor za emocionalno opuštanje i resetiranje.
- **U šumi djeca uče djelovanjem u stvarnim izazovima** u kojima i sami sudjeluju. U šumi se suočavaju s različitim problemima i zadacima, kao što je pronalaženje puta kroz šumu ili gradnja skloništa, koji zahtijevaju snalažljivost i samostalnost.
- **Boravak u šumi djeci omogućuje razvijanje dublje povezanosti s prirodom**. Aktivnosti poput sadnje drveća, promatranja životinja i istraživanja biljnog svijeta, pomažu djeci da shvate da su dio većeg ekosustava i da je njihova briga za prirodu važna za budućnost planeta.

3.4.4. Koristi od šumske pedagogije na svim razvojnim područjima

Učenje u šumi ne samo da razvija ekološku svijest nego također potiče **spoznajni, socioemocionalni, tjelesni i psihomotorni razvoj te govor, komunikaciju i stvaralaštvo.**

Kroz slobodu kretanja i istraživanja šumska pedagogija omogućuje djeci cjelovit razvoj, ali i stjecanje brojnih praktičnih vještina koje će im koristiti u budućem praktičnom životu.

SPOZNAJNI RAZVOJ

Šumska pedagogija potiče kritičko mišljenje, kreativnost i rješavanje problema. Djeca kroz vlastite inicijative otkrivaju kako funkcioniraju prirodni procesi, razvijajući dublje razumijevanje ekosustava, vremenskih ciklusa i odnosa među vrstama. Iskustva u prirodi također potiču razvoj pamćenja, opažanja i koncentracije. Kroz redovito iskustveno učenje u prirodnom okruženju djeca postaju svjesna okoliša, čime se potiče razvoj ekološke svijesti i odgovornosti prema očuvanju prirode.

SOCIOEMOCIONALNI RAZVOJ

Suradnja s vršnjacima na zajedničkim projektima (npr. kreiranje šumske skulpture ili zajednička potraga) potiče razvoj društvenih vještina poput komunikacije, timskog rada, međusobnog uvažavanja i sposobnosti slušanja drugih. Kroz grupne aktivnosti djeca uče kako se nositi s izazovima, pregovarati i dijeliti resurse. Snalaženje u šumi kod djece razvija samopouzdanje. Kroz povezanost s prirodnim okolišem djeca razvijaju osjećaj mira i unutarnje ravnoteže, a emocionalna samoregulacija postaje prirodan proces. U prirodnom okruženju razvija se empatija i želja za povezivanjem s drugima.

TJELESNI I PSIHOMOTORNI RAZVOJ

Šumska pedagogija uključuje mnoge fizičke aktivnosti koje pomažu u razvoju fine i grube motorike. Tjelesna aktivnost važna je za optimalno funkcioniranje mozga u procesu učenja i pamćenja, a jednako je važna za razvoj mozga u ranijoj dobi. Hodanje, preskakanje, penjanje, prenošenje, saginjanje ili provlačenje razvijaju spretnost, snagu i koordinaciju. Fina motorika se razvija kroz aktivnosti poput skupljanja lišća, izrađivanja predmeta od prirodnih materijala ili crtanja u prirodi.

GOVOR, KOMUNIKACIJA, IZRAŽAVANJE I STVARALAŠTVO

Šumsko okruženje pruža izvrsne poticaje za razvoj govora i komunikacije općenito, jer je prepuno sadržaja koji bude dječju znatiželju i potiču ih na opisivanje viđenog i dijeljenje svog ushićenja s vršnjacima. Zvukovi koje imaju priliku čuti u šumi potiču razvoj angažiranog slušanja. Raznovidnost prirodnih materijala i tekstura potiče dječje likovno stvaralaštvo i kreativnost.

DODATNI IZVORI:

- Dr Rajović: *Svaka nova generacija dece je sve slabija... Evo gde roditelji greše:*

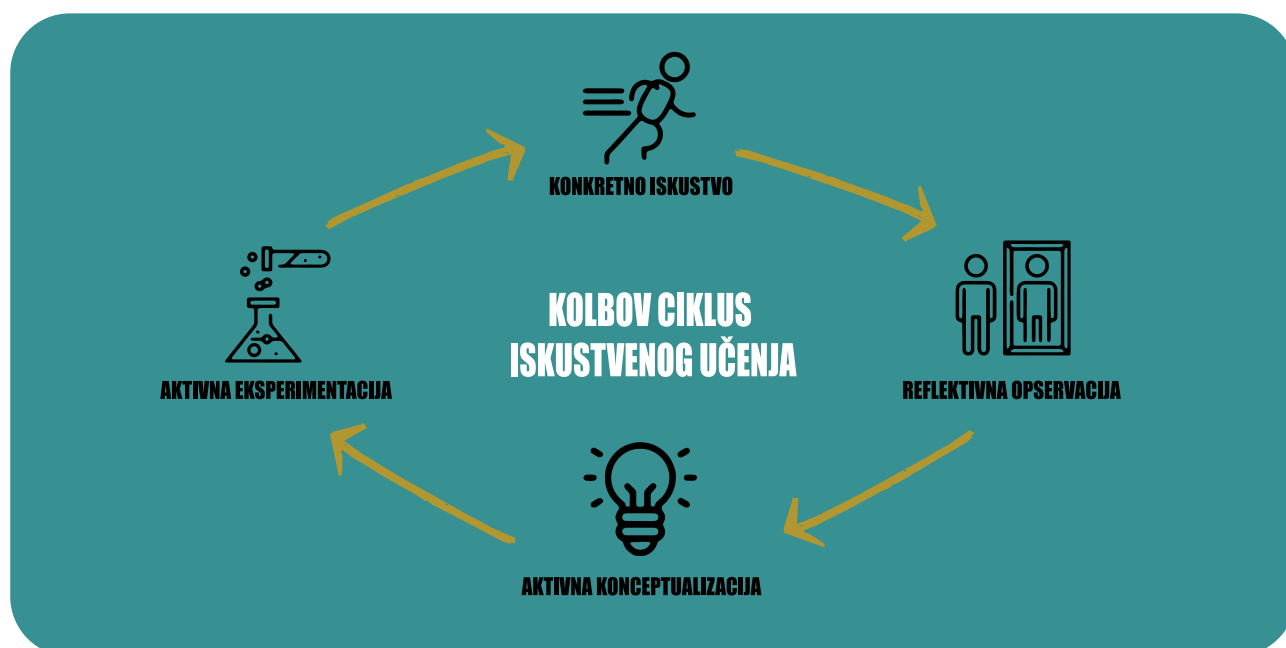
<https://ntcucenje.com/dr-rajovic-svaka-nova-generacija-dece-je-sve-slabija-evo-gde-roditelji-grese-antena-m-portal-intervju/>

3.5. Vrste i metode učenja u šumskoj pedagogiji

Metode šumske pedagogije usmjerene su na praktično, iskustveno i suradničko učenje kroz kontakt s prirodom. Kroz ove načine poučavanja djeca i odrasli ne razvijaju samo ekološku svijest, već i vještine rješavanja problema, kreativnost, fizičku izdržljivost te emocionalnu povezanost s prirodom.

3.5.1. Iskustveno učenje (Experiential Learning)

Ova metoda naglašava učenje kroz neposredna iskustva. U šumskoj pedagogiji djeca uče kroz praktične aktivnosti poput istraživanja biljaka, životinja i drugih prirodnih elemenata, gradnje skloništa, prepoznavanja tragova životinja i slično. Iskustvo stvara dublju povezanost i razumijevanje prirode. Začetnik teorije iskustvenog učenja je američki socijalni psiholog David Kolb koji ju je oblikovao krajem 1970-ih godina.



Slika 3.1: Kolbov model iskustvenog učenja
(izvor: <https://www.outwardboundcroatia.com/blog/iskustveno-ucenje>)

Kolbov model iskustvenog učenja sadrži ciklus od četiri koraka.

1. KONKRETNO ISKUSTVO

Iskustvo ili doživljaj iz kojeg dijete može izvući zaključke i spoznaje mora, prema Kolbu, biti interaktivno, emocionalno i izazovno da bi dijete postalo aktivno uključeno i mentalno prisutno. Iskustvo mora biti novo ili barem različito od prethodnih sličnih iskustava. Aktivnosti u prirodi poput planinarenja, penjanja na stijenu ili stablo, istraživačke aktivnosti i slično služe kao iskustva iz kojih djeca uče. Koliko će svako dijete naučiti iz vlastitog doživljaja ovisi o tome na koji način i u kojoj mjeri je spremno uključiti se u aktivnost i interakciju s grupom.

2. REFLEKTIVNA OPSERVACIJA

Ovaj korak ključan je da bi od pukog doživljaja došli do spoznaja, zaključaka i naposljetku učenja. Odrasle osobe koje rade s djecom mogu prije i poslije aktivnosti postavljati djeci pitanja koja ih potiču na promatranje vlastitog i tuđeg ponašanja, razmišljanja i doživljavanja aktivnosti i naknadnu refleksiju o proživljenom iskustvu. Refleksija o doživljenom je ključna za proces učenja, jer omogućuje pojedincima analizu i verbalizaciju vlastitih iskustava.

3. APSTRAKTNNA KONCEPTUALIZACIJA – IZVOĐENJE ZAKLJUČKA

Nakon refleksije djecu se potiče da iskoriste svoje analitičke vještine da bi iz svega iznesenog došli do zaključaka. Primjerice, dijete je odbijalo popeti se na stablo/voziti bicikl jer je vjerovalo da to ne može zbog prevelikog straha od visine/pada. Pristalo je pokušati kada ga je najbolji prijatelj ohrabrio. Dijete će zaključiti da mu razgovor s prijateljem pomaže da nadiđe vlastiti strah u trenucima kad mu nedostaje samopouzdanja. U budućnosti će tu spoznaju o sebi primijeniti u drugim sličnim situacijama.

4. AKTIVNA EKSPERIMENTACIJA

U ovoj fazi djeca djeluju na temelju prethodno prihvaćenih spoznaja i primjenjuju ono što su naučila iz iskustva. Budući da je spoznaja nova, djeca iskušavaju nove načine djelovanja iz kojih ponovno proizlaze nova iskustva. Pomoću izazovnih aktivnosti u prirodi djeca će steći nove spoznaje o sebi i drugima i onda ih primijeniti u svakodnevici, kako bi svoj život i iskustva promijenili na bolje.

PRIMJERI AKTIVNOSTI:

- *Skupljanje lišća i plodova, promatranje insekata ili životinjskih tragova.*
- *Korištenje prirodnih materijala za izradu jednostavnih predmeta.*
- *Istraživanje ekoloških sustava kroz igru i promatranje.*



3.5.2. Učenje kroz igru (Play-Based Learning)

Igra je prirodan način učenja za djecu, a u šumskoj pedagogiji se koristi kao osnovna metoda za razvijanje kreativnosti, mašte i rješavanje problema. Kroz igru djeca uče o prirodnim zakonitostima, razvijaju motoričke sposobnosti te jačaju timski rad.



Slika 3.2: Tajna vrećica sa zadacima
(foto: Katarina Đapić)

PRIMJERI AKTIVNOSTI:

- Igre skrivanja u šumi, gradnja kućica od granja, balansiranje na drvenim trupcima.
- Potraga za blagom u prirodi, gdje sudionici prate tragove ili rješavaju zagonetke.
- Organiziranje igara za prepoznavanje različitih biljnih i životinjskih vrsta.

3.5.3. Promatranje i refleksija (Observation and Reflection)

Šumska pedagogija potiče djecu i odrasle da promatraju prirodu i reflektiraju o onome što vide, čuju i osjećaju. Ova metoda potiče svijest o okolišu, kao i sposobnost kritičkog razmišljanja. Sudionici mogu promatrati promjene u okolišu, sezonske varijacije ili ponašanje životinja i biljaka.

PRIMJERI AKTIVNOSTI:

- Promatranje životinja i analiza njihovog ponašanja.
- Vođenje dnevnika prirode, gdje se bilježe promjene u okolišu tijekom vremena.
- Razgovori i rasprave nakon šetnji, usmjerene na ono što su djeca primijetila i naučila.

3.5.4. Senzorno učenje (Sensory Learning)

Ova metoda potiče sudionike na korištenje svih osjetila (vid, sluh, dodir, miris i okus) da bi u potpunosti iskusili prirodu. To pomaže u razvijanju dublje emocionalne povezanosti s prirodom i bolje razumijevanje njezinih elemenata.

PRIMJERI AKTIVNOSTI:

- Zatvaranje očiju i osluškivanje šumskih zvukova (vjetar, cvrkut ptica, šuštanje lišća).
- Dodirivanje kore drveta, lišća i tla da bi se osjetile različite teksture.
- Istraživanje mirisa biljaka i cvijeća.

3.5.5. Interdisciplinarno učenje (Interdisciplinary Learning)

Šumska pedagogija povezuje različite nastavne predmete i područja kroz aktivnosti u prirodi. Na primjer, biologija se može učiti proučavanjem biljaka i životinja, matematika mjerenjem duljina, grana ili izračunavanjem površina, a umjetnost crtanjem prizora u prirodi.

PRIMJERI AKTIVNOSTI:

- Brojanje i klasifikacija biljaka ili životinja.
- Korištenje prirodnih materijala za stvaranje umjetničkih djela.
- Matematički izazovi kao što su mjerenje visine stabala ili izračunavanje površine čistina.

Slika 3.3: Poredaj grančice po duljini
(foto: Katarina Đapić)



3.5.6. Suradničko učenje (Collaborative Learning)

Mnoge aktivnosti u šumskoj pedagogiji uključuju timski rad i suradnju, što pomaže razvijanju socijalnih vještina, timske dinamike i međusobnog uvažavanja. Učenici zajedno rješavaju probleme, grade, istražuju i uče kako surađivati u različitim situacijama.

PRIMJERI AKTIVNOSTI:

- Gradnja skloništa od prirodnih materijala kao grupni projekt.
- Rješavanje problema poput pronalaska puta kroz šumu uz pomoć karata ili tragova.
- Organizacija igara i izazova u kojima cijeli tim mora sudjelovati i raditi zajedno.

3.5.7. Autonomno učenje (Self-Directed Learning)

Šumska pedagogija potiče djecu i odrasle da sami preuzmu inicijativu u učenju. U prirodnom okruženju šume učenici često imaju slobodu istraživati svoje interese, što jača njihovu samostalnost i odgovornost za vlastiti proces učenja.



PRIMJERI AKTIVNOSTI:

- *Samostalno istraživanje dijelova šume, gdje djeca biraju što žele proučavati.*
- *Vođenje vlastitih projekata, poput istraživanja životinjskih staništa ili biljnog svijeta.*
- *Istraživanje šumskih staza bez unaprijed zadanih uputa, uz sigurnosne mjere.*

Slika 3.4: Uočavanje planinarskih markacija na šumskoj stazi (foto: Katarina Đapić)

3.5.8. Metoda učenje u protoku (Flow Learning)

Jedan od suvremenih pristupa u šumskoj pedagogiji je sve popularnija »**flow learning metoda**« koju je osmislio edukator **Joseph Bharat Cornell**, a koristi se za poticanje duboke povezanosti s prirodom kroz strukturirane, dinamične aktivnosti.

Izravno iskustvo, intuicija, intrinzična motivacija, kreativna igra te smirena, ekspanzivna svijest – sve su to suptilni sastojci ove metode. Flow učenje stvara ubrzan protok inspiracije i promjene kod sudionika, dok se kroz korištenje razigranih aktivnosti uklanjaju mentalne barijere koje odvajaju polaznike, djecu od prirodnog svijeta (Sharing Nature Worldwide, 2021).

Flow Learning je metoda koja se u prvom redu temelji na ideji postizanja stanja »flow« (toka), što je pojam koji je prvi opisao psiholog Mihály Csíkszentmihályi. Flow Learning kombinira principe psihologije s praktičnim učenjem u prirodi.

Budući da cijelo svoje biće energično posvećuju temi, sudionici Flow Learninga mogu doživjeti veću svrhu, fokus, otvorenost i dubinu razumijevanja: sve ono bitno za istinsko učenje. Cilj ove metode je potaknuti sudionike da na intuitivan i svjestan način dožive prirodni svijet.

Ključne karakteristike Flow Learning metode su:

- **ISKUSTVENO UČENJE:** Djecu se potiče na istraživanje, igru i sudjelovanje u aktivnostima koje ih angažiraju na fizičkoj i emocionalnoj razini.
- **IZAZOVI I VJEŠTINE:** Kada su izazovi dovoljno visoki da potaknu djetetovu znatiželju, ali ne i preveliki da izazovu frustraciju, djeca mogu doživjeti stanje »flow«.
- **REFLEKSIJA I SAMOREFLEKSIJA:** Nakon aktivnosti važno je omogućiti djeci da reflektiraju o svojim iskustvima. Na taj način povezuju svoje osjećaje i misli s onim što su naučili, čime se produbljuje njihovo razumijevanje i iskustvo.

Četiri faze Flow Learninga i aktivnosti koje se koriste:

1. PROBUDI ENTUZIJAZAM

Ova faza stvara pozitivnu energiju u grupi, smanjuje probleme s disciplinom kod nemirne djece te daje smjer za kasnije, zahtjevnije faze. Aktivnosti su zabavne i interaktivne kako bi privukle pozornost, motivirale sudionike i probudile njihovu znatiželju.

Primjeri aktivnosti koje se mogu koristiti u ovoj fazi:

- **Igre u prirodi:** Brze i dinamične igre koje uključuju pokret, poput lovice, »zamrzavanja« ili igara s imitacijom životinja.
- **Igre sa životinjama:** Aktivnosti u kojima sudionici imitiraju pokrete ili zvukove životinja, pomažući im da se kroz igru povežu s prirodom. Na primjer, »Tko se boji velikog medvjeda?« gdje se sudionici kreću i izbjegavaju »medvjeda«.
- **Skupne aktivnosti:** Timske igre koje potiču zajedništvo, poput slaganja grupnih formacija ili zajedničkog hvatanja loptica.
- **Započnite s pričom:** Uvodite djecu kroz zanimljivu priču o prirodi ili avanturama u šumi, koja će ih potaknuti na razmišljanje i postavljanje pitanja.
- **Zanimljive igre:** Pokrenite igru koja potiče natjecanje ili timski rad poput igre »Tko može pronaći najviše vrsta lišća« ili »Istraživački izazov« s kartama i tragovima.
- **Postavite vizualne ciljeve:** Upotrijebite slike ili predmete koji simboliziraju ono što će djeca istraživati ili stvarati tijekom radionice.



Slika 3.5: Pronađi grančicu koja je duga kao tvoj dlan
(foto: Katarina Đapić)

2. USMJERI PAŽNJU

Nakon početnog oduševljenja potrebno je usmjeriti pažnju sudionika na specifične aspekte prirode. Ove aktivnosti su mirnije i imaju za cilj pomoći sudionicima da pozitivno usmjere entuzijizam nastao u prvom koraku. U ovoj fazi povećava se koncentracija, fokus te prisutnost da bi se promatralo prirodu s većom svjesnošću.



Slika 3.6: Pronađi nešto žuto
(foto: Katarina Đapić)

Primjeri aktivnosti za ovu fazu učenja:

- **Igre promatranja:** Sudionici promatraju određene dijelove prirode (npr. listove, kamenje, kukce) i bilježe što vide, čuju ili osjećaju. Primjer: »Što se krije iza ugla?«, gdje sudionici promatraju prirodu iza nekog objekta ili prepreke.
- **Šetnje sa zadacima:** Vodič može zadati sudionicima zadatak da pronađu određene boje, oblike ili vrste biljaka u okolini, pomažući im da se usmjere na detalje.
- **Osluškivanje prirode:** Vježbe slušanja u kojima sudionici zatvaraju oči i koncentriraju se na zvukove u okolini, poput vjetra, ptica ili šuštanja lišća.
- **Igre pažnje:** Uključite igre poput »Mrtvi cvijet«, gdje djeca stoje mirno i tihi su, da biste ih naučili kako će usmjeriti svoju pažnju, ili igre »Nos« u kojoj djeca u tišini pokušavaju pogoditi zagonetku iz biljnog ili životinjskog svijeta prema odlikama koje im nabraja voditelj igre.



Slika 3.7: Usmjeri pažnju
(izvor: <https://www.sharingnature.com/flow-learning.html>)

3. IZRAVNO DOŽIVI ISKUSTVO

U ovoj fazi sudionici se duboko povezuju s prirodom kroz izravno iskustvo. Aktivnosti su osmišljene da bi potaknule osobno otkrivanje te dublju i trajnu emocionalnu povezanost s prirodom. Ovdje se često koriste vježbe osjetilne svijesti i introspekcije.



Slika 3.8: Brojke od prirodnih materijala
(foto: Katarina Đapić)

Primjeri aktivnosti:

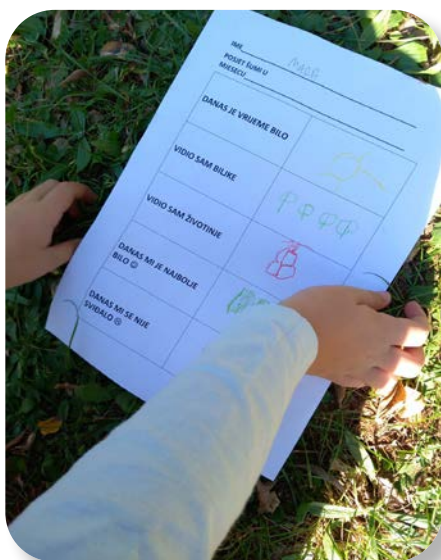
- **Šumska meditacija:** Sudionici provode vrijeme sami ili u tišini, meditirajući u šumi, fokusirajući se na osjetila i svoju povezanost s prirodnim okruženjem.
- **Dodirni i osjeti:** Aktivnosti koje uključuju fizički kontakt s prirodom, poput dodirivanja stabala, trave ili vode, pomažući sudionicima da osjete prirodu svim svojim osjetima.
- **Uloga u ekosustavu:** Sudionici zamišljaju da su određene životinje, biljke ili drugi prirodni elementi te razmišljaju o svojoj ulozi u ekosustavu. Na primjer, mogu zamišljati kako bi se osjećali kao stablo, osjećajući sunce, kišu i vjetar.
- **Umjetničke radionice:** Osmišljene aktivnosti gdje djeca koriste prirodne materijale za stvaranje umjetničkih djela (npr. kolaži od lišća, skulpture od grančica).
- **Zadatak u timu:** Djeca mogu raditi u timovima na zadacima kao što su izrada skloništa ili prikupljanje informacija o biljkama i životinjama.

4. PODIJELI NADAHNUĆE

Nakon dubokog doživljaja prirode, ova faza potiče sudionike da podijele svoja iskustva, misli i osjećaje s drugima da bi produbili učenje. To može uključivati kreativne aktivnosti ili grupne rasprave koje omogućuju refleksiju o naučenom i doživljenom.

Primjeri aktivnosti:

- **Kreativno izražavanje:** Sudionici crtaju, slikaju ili pišu o svojim doživljajima prirode. Mogu pisati pjesme, crtati prizore koje su vidjeli ili stvarati jednostavne priče inspirirane svojim iskustvima.
- **Zahvalnost prirodi:** Aktivnosti koje potiču sudionike da izraze zahvalnost prirodi za ono što su iskusili. To može biti kratka poruka prirodi, tiha meditacija ili simboličan čin poput sadnje biljke.
- **Krug dijeljenja:** Nakon aktivnosti okupite djecu u krug i potaknite ih da podijele svoja iskustva, misli i osjećaje o onome što su radili.
- **Inspiracijski citati ili priče:** Na kraju radionice podijelite inspiracijske priče ili citate koji se odnose na prirodu, očuvanje okoliša ili kreativnosti.



Slika 3.9: Radni list »Što sam vidio u šumi« (foto: Katarina Đapić)

Metoda Flow Learning je strukturirana tako da vodi sudionike kroz prirodan tijek emocionalne i mentalne angažiranosti, od početne energije i entuzijazma, preko dublje pažnje i osjetilnog iskustva, sve do trenutka refleksije i dijeljenja. Ova metoda omogućava sudionicima ne samo da nauče o prirodi, već da je i duboko dožive i povežu se s njom.



Slika 3.10: Podijeli inspiraciju
(izvor: <https://www.sharingnature.com/flow-learning.html>)

DODATNI IZVORI:

- Cornell, J. *Flow Learning*: <https://www.sharingnature.com/flow-learning.html>
- Enköpings Kommun. *Flow Learning*: <https://enkoping.se/forskola-och-skola/grundskola/naturskolan/flow-learning.html#h-Sharing%20Nature>
- *Priročnik za učenje in igro v gozdu*: <https://dirros.openscience.si/Dokument.php?id=9186&lang=slv>

3.5.9. Pejzažna umjetnost (Land Art)

Land Art ili **pejzažna umjetnost** predstavlja umjetnički pokret koji koristi prirodne materijale i okoliš kao sredstvo izražavanja. Djeca koriste prirodne materijale poput kamenčića, pijeska, kore, lišća, zemlje ili cvijeća da bi stvorili privremena umjetnička djela na tlu, kao što su mozaici, mandale ili slike od materijala iz prirode.

Evo nekoliko primjera aktivnosti koje kombiniraju Land Art i šumsku pedagogiju:

- **Umjetničke instalacije:** Djeca mogu kreirati umjetničke instalacije koristeći lišće, grane, češere i druge prirodne materijale. Mogu oblikovati krugove, spirale ili druge oblike kao i apstraktne viseće instalacije inspirirane oblicima iz šume.
- **Prirodne skulpture:** Sudionici mogu oblikovati skulpture koristeći samo prirodne materijale koje pronađu u šumi. Na primjer, mogu napraviti skulpturu/kip stabla, gljive, lista, šumskog ploda itd. koristeći materijale poput mahovine, granja ili gline.
- **Pronalazak i fotografiranje:** Djeca mogu istraživati šumu i tražiti prirodne oblike koji im se sviđaju. Zatim mogu fotografirati te teksture i oblike te tako stvarati vlastite umjetničke radove inspirirane onim što su pronašli.
- **Prirodna slika:** Koristeći prirodne materijale djeca mogu stvarati slike na tlu. Na primjer, mogu koristiti cvijeće, lišće i kamenje za stvaranje slikovitih kompozicija.
- **Završni performans:** Nakon što su stvorili svoje umjetničke radove, djeca mogu organizirati mali performans ili izložbu na kojoj će predstaviti svoje radove i objasniti što su stvorili i zašto.



*Slika 3.11: Sunce načinjeno od materijala iz prirode
(foto: Katarina Đapić)*

DODATNI IZVORI:

- *Koho pedagogija, Land Art:* <https://www.khopedagogija.com/edukacije/land-art>
- Benčić, Matea, UNIPU (2020.) Završni rad: *Pejzažna umjetnost u dječjem vrtiću:* <https://repositorij.unipu.hr/islandora/object/unipu:5368>

3.5.10. Interpretativna šetnja

Interpretativna šetnja u šumi je vođena aktivnost tijekom koje sudionici istražuju prirodno okruženje na poseban način, fokusirajući se ne samo na fizički aspekt šume, već i na simboličko, kulturno i ekološko značenje. Tijekom ove šetnje vodič pomaže sudionicima da dožive prirodu, postavljanjem pitanja, davanjem objašnjenja i poticanjem promišljanja o dubljim vezama između čovjeka i prirodnog svijeta.

KLJUČNE KARAKTERISTIKE INTERPRETATIVNE ŠETNJE SU:

- **Interaktivno učenje** – djeca aktivno sudjeluju u procesu učenja promatranjem, istraživanjem i analizom okoliša.
- **Vođeno iskustvo** – šetnju obično vodi edukator ili voditelj koji pruža informacije, postavlja pitanja i usmjerava djecu da razmišljaju o onome što vide i doživljavaju.
- **Tematski fokus** – svaka šetnja ima svoju nit vodilju ili glavnu ideju kojom je usmjerena na određenu temu.

TIJEKOM INTERPRETATIVNE ŠETNJE U PRIRODI KORISTIMO ČETIRI OSNOVNA »ASA« INTERPRETACIJE:

- Pretvaramo prirodne fenomene u doživljaje
- Stvaramo dojam kod sudionika
- Otvaramo puteve do dubljeg značenja
- Potičemo poštovanje prema svoj baštini

PRIMJERI TEMA ZA INTERPRETATIVNU ŠETNJU:

- **Upoznajmo šumski krajolik i njegovu povijest** : Istražimo veze između prirodne baštine i običaja ljudi koji žive u određenom krajoliku, od prošlosti do današnjih dana.
- **Ljekovita svojstva šume**: Upoznajmo biljne vrste koje imaju posebno ljekovita svojstva za ublažavanje tegoba i liječenje bolesti kod ljudi i životinja.
- **Skriveni život šume**: Doživimo što sve u šumi postoji, a da to ne vidimo golim okom ili ne vidimo odmah, a od izuzetne je važnosti za ekosustav.

DODATNI IZVORI:

- Thorsten, L. (2015) *The Interpretive Guide – Sharing Heritage with People*: https://www.interpret-europe.net/fileadmin/Documents/projects/HeriQ/the_interpretive_guide_2015_en.pdf

Evo kako može izgledati interpretativna šetnja u šumi u praksi:

1. Priprema i uvod: Na početku šetnje vodič obično daje uvodni govor o svrsi interpretativne šetnje. Sudionicima se objašnjava da cilj nije samo fizički proći kroz šumu, već i »čitati« krajolik, osluškivati i razumjeti šumu iz različitih perspektiva – znanstvene, kulturne, duhovne ili ekološke.

2. Osjetila u akciji: Tijekom šetnje vodič često potiče sudionike da koriste sva svoja osjetila. Na primjer, mogu ih ohrabriti da dodirnu različite vrste kore drveća, osluškuju zvukove ptica, osjete mirise biljaka ili tla.

3. Objašnjenja i tumačenja: Vodič tumači prirodne fenomene koji se opažaju tijekom šetnje. To može biti objašnjenje ekoloških odnosa među biljnim i životinjskim vrstama, priča o povijesti šume ili simboličkom značenju određenih biljaka u narodnoj tradiciji.

4. Interaktivni elementi: Sudionici se često pozivaju da postavljaju pitanja ili iznose svoja zapažanja. Na primjer, vodič može postaviti pitanje poput »što mislite, zašto ova biljka ovdje raste«, ili »kako se osjećate dok stojite pored ovog drevnog stabla«.

5. Povezivanje sa širim kontekstom: Osim što se fokusira na prirodne elemente, šetnja može uključivati i razgovore o širem društvenom i ekološkom kontekstu, poput klimatskih promjena, očuvanja biološke raznolikosti ili važnosti šuma za lokalne zajednice.

6. Duhovni ili umjetnički aspekt: Tijekom šetnje sudionici imaju priliku izraziti svoje doživljaje kroz imaginaciju (glumiti kako je biti mrav ili stablo) te imitirati životinje i prirodne pojave (mahati krilima ili plesati kao list). Vodič može potaknuti sudionike da se na trenutak zaustave, u tišini meditiraju ili zapišu svoja osjećanja i misli o prirodi.

7. Zaključak i refleksija: Na kraju šetnje vodič često daje sažetak i poziva sudionike da podijele svoja iskustva. Razgovor može uključivati refleksiju o tome kako su se osjećali tijekom šetnje i što su naučili o prirodi i o sebi.

Interpretativna šetnja je jedan od alata koji omogućava djeci da razviju osjećaj dublje povezanosti s prirodom, kao i da spoznaju povezanost između prirodne i kulturne baštine.

3.5.11. Šumska kupka

Šumska kupka je jedna od metoda koja je u nekim svojim segmentima povezana s metodama rada u šumskoj pedagogiji, ali se ona u prvom redu koristi kao metoda dubljeg opuštanja i povezivanja s prirodom. To je praksa koja uključuje uranjanje u prirodu, posebno u šumsko okruženje, s ciljem postizanja tjelesnog i mentalnog blagostanja. Iako se naziv može činiti doslovnim, šumska kupka ne podrazumijeva kupanje u vodi, već se odnosi na »kupanje u atmosferi šume« – upijanje šumskih mirisa, zvukova i prizora svim osjetilima. Ova praksa dolazi iz Japana i postala je popularna diljem svijeta zbog svojih zdravstvenih blagodati, uključujući smanjenje stresa, poboljšanje raspoloženja i jačanje imunološkog sustava.

Kako šumska kupka izgleda u praksi?

Šumska kupka obično počinje okupljanjem grupe ili dolaskom pojedinca na početnu točku šetnje, gdje će certificirani vodič objasniti osnovne principe ove prakse.

Vodič može potaknuti sudionike da ostave svoje mobitele i druge ometajuće predmete, da bi u potpunosti uronili u trenutak. Za razliku od planinarenja ili tradicionalnih šetnji, šumska kupka naglašava sporo, svjesno hodanje.

Cilj nije prelazak određene udaljenosti ili postizanje fizičkih ciljeva, već potpuno prisustvo u sadašnjem trenutku.

FAZE U ŠUMSKOJ KUPKI (FOREST THERAPY HUB METODA)

1. FAZA: Diskonektiranje i buđenje znatiželje

Sudionici se usmjeravaju na svoje disanje, usklađujući ga s prirodnim ritmom šume.

U ovoj fazi često se potiče tišina, meditativno stanje uma i otvaranje osjetila.

Sudionici će u uvodnom dijelu sjediti ili ležati na nekom mirnom mjestu, zatvorenih očiju, svjesni svojih osjeta i emocija. Nakon toga će se kretanjem šumom fokusirati na osjetilno doživljavanje šume, u različitim momentima na novim lokacijama.

Moment 1: Osjet vida, dodira i sluha

- **Vid:** Sudionici se ohrabruju da primijete detalje u krajoliku, od boja drveća i biljaka do igre svjetlosti kroz krošnje.
- **Dodir:** Istraživanje različitih tekstura u prirodi, poput kore drveća, lišća ili mahovine, pomaže produbiti povezanost s okolišem.
- **Sluh:** Slušati šumske zvukove, poput šumova lišća na vjetru, cvrkuta ptica ili zvukova potoka, važan je dio šumske kupke.

Moment 2: Osjet mirisa i okusa

- **Miris:** Sudionici se potiču da udahnu različite mirise šume – miris zemlje, drveća, cvijeća, da bi doživjeli prirodu na dubljoj razini.
- **Okus:** U nekim slučajevima, ako vodič to dozvoli, sudionici mogu kušati određene jestive biljke ili plodove, no to nije uvijek nužan dio iskustva.

Moment 3: Doživi kretanje u okolini

- Sudionici se sporo i u tišini kreću šumom, povezujući se s bićima ili pojavama koje ih privuku. Promatraju što se sve u šumi giba; grane i lišće na vjetru, kukci na deblu ili mahovini, zrake sunca prilikom zalaska, treperenje paučine, let sjemenki ili mreškanje vode...
- Sudionici mogu imitirati pokrete koje su zapazili u svojoj šetnji ili ih samo promatrati.
- Osjetnim angažiranjem u okolini sudionici se na dubljoj razini povezuju sa živim i neživim elementima šume.

2. FAZA: Direktno iskustvo i povezivanje

U ovoj fazi sudionici se poistovjećuju sa šumskim okruženjem zamišljajući kako je to biti stablo, gljiva ili panj, svojom imaginacijom uranjaju u živi svijet koji ih okružuje. Kako je živjeti na ovom mjestu te kako bića međusobno komuniciraju?

Jedna od aktivnosti iz ove faze je kretanje šumom kao da prelazimo iz jedne sobe u drugu, svaki prostor ima vlastitu atmosferu koju često niti ne primjećujemo. Možemo proći kroz mnogo različitih soba prije nego što ugledamo onu u koju bismo se željeli smjestiti neko vrijeme. U svojoj sobi, svom prostoru, sudionici mogu biti kreativni, nešto izgraditi, ukrasiti ili samo sjediti te percipirati što se događa oko njih.

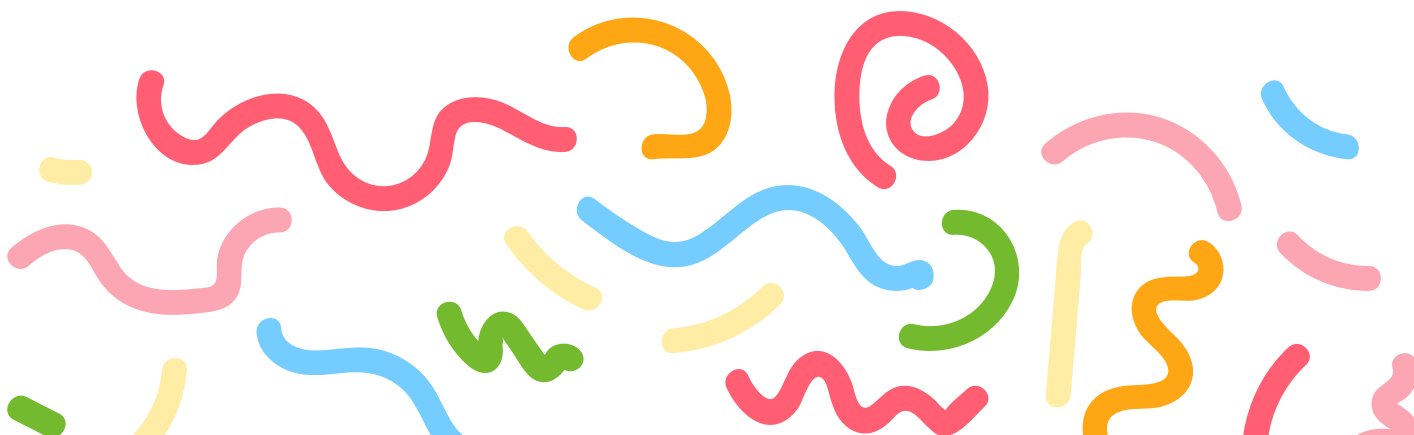
3. FAZA: Integracija

U ovoj fazi sudionici komuniciraju s drugima koji prolaze s njima kroz iskustvo šumske kupke. Mogu ih odvesti na mjesto koje su prepoznali kao svoje, prepričati im što su tamo doživjeli i kako su nazivali to mjesto.

Sudionici mogu u krugu, svaki za sebe, crtati na papiru što su osjetili u svojem prostoru šume. Također mogu pisati poeziju kako bi izrazili svoje osjećaje, uvide i emocionalna stanja tijekom ove šetnje.

Jedna od aktivnosti iz ove faze je izrada zajedničkog uratka pejzažne umjetnosti. Skupljanjem prirodnih materijala sudionici će kreirati sliku na tlu kojom će svojoj šumskoj šetnji dati oblik i integrirati ovo iskustvo.

Šumsku kupku ćemo zatvoriti **Krugom zahvalnosti**, u čijem će centru svaki sudionik ostaviti jedan objekt koji je pronašao na tlu, u šumi, i izreći svoju zahvalu šumi, riječju, pokretom ili u tišini. Dok promatramo i osjećamo šumu, postajemo svjesniji vlastitih misli, emocija i fizičkih reakcija. Često se preporučuje nakon šumske kupke ostati u mirnom stanju, a korisnici se često osjećaju opušteniji, smireniji i povezani s prirodom. Ova se metoda može provoditi s djecom na način da se trajanje i vrsta aktivnosti prilagodi dobi i interesima djece.



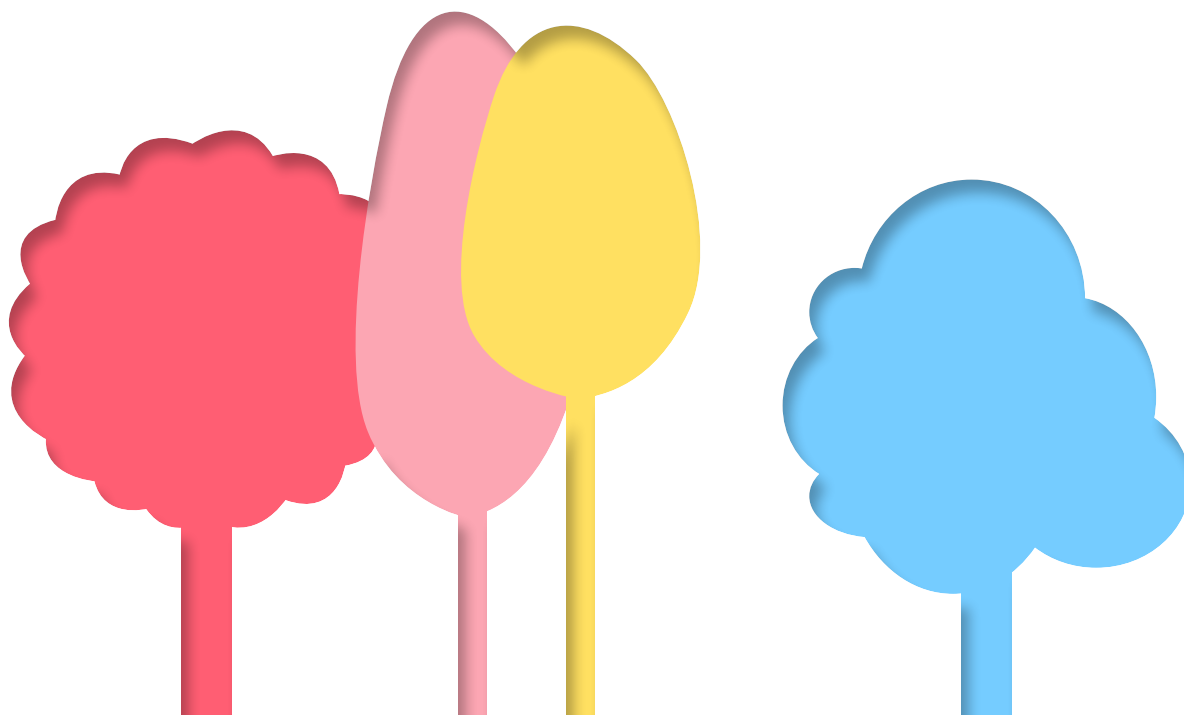
BLAGODATI ŠUMSKE KUPKE:

- **Smanjenje stresa:** Boravak u prirodi snižava razinu kortizola, hormona stresa, i pomaže u smanjenju anksioznosti.
- **Poboljšanje raspoloženja:** Šumska kupka može povećati osjećaj sreće i smanjiti depresivne simptome.
- **Jačanje imunološkog sustava:** Fitoncidi, spojevi koje ispuštaju biljke, mogu poboljšati aktivnost NK stanica (prirodnih stanica ubojica) u tijelu, što pomaže u borbi protiv bolesti.
- **Bolje spavanje i koncentracija:** Nakon šumske kupke mnogi ljudi izvještavaju o boljem snu i poboljšanoj koncentraciji.

Šumska kupka nije samo fizičko iskustvo, već i duboko emotivno i duhovno povezivanje s prirodnim svijetom, pružajući unutarnji mir i obnovu.

DODATNI IZVORI:

- Weeden, M. (2024). *How forest bathing can help lower stress*: https://onetreeplanted.org/blogs/stories/forest-bathing?g_adtype=&g_network=x&g_keyword=&g_placemen
- The Forest Bathing Institute: <https://tfb.institute>
- FT Hub: <https://foresttherapyhub.com/>



3.6. Priprema radionice u šumskoj pedagogiji

Kreiranje radionice u okviru šumske pedagogije zahtijeva planiranje koje omogućava djeci da kroz iskustvo uče, istražuju prirodu i razvijaju različite vještine. Struktura radionice treba biti fleksibilna, prilagođena grupi djece, njihovoj dobi i interesima, kao i prirodnim uvjetima. Radionica iz šumske pedagogije sastoji se iz nekoliko dijelova, a to su redom:

1. PRIPREMA
2. UVODNA AKTIVNOST
3. GLAVNA AKTIVNOST
4. REFLEKSIJA I RAZMJENA ISKUSTAVA
5. ZAKLJUČNA AKTIVNOST ILI IGRA
6. POVRATAK I ZAVRŠNA RIJEČ

Navodimo primjer strukture radionice iz šumske pedagogije za djecu starije školske dobi.

1. Priprema (10-15 minuta)

- **Uvod u temu radionice:** Voditelj radionice objašnjava osnovni cilj aktivnosti i daje kratak uvod o temi (npr. istraživanje šume, promatranje životinjskog svijeta, umjetnost s prirodnim materijalima).
- **Priprema materijala:** Provjera potrebnih rekvizita (povećala, konopci, košare, boje itd.) i raspodjela materijala djeci.
- **Sigurnosne upute:** Važno je dati osnovne sigurnosne smjernice djeci o ponašanju u šumi (npr. ne udaljavati se, paziti na biljni i životinjski svijet, šumski bonton).

2. Uvodna aktivnost (15-20 minuta)

- **Početna igra ili aktivnosti:** igra može služiti kao »zagrijavanje« i povezivanje s okolinom.

Primjeri aktivnosti:

- **Igra opažanja:** Djeca se motiviraju da promatraju specifične stvari u prirodi (boje lišća, tragove životinja).
- **Senzorna aktivnost:** Zatvorenih očiju djeca dodiruju različite predmete u prirodi (lišće, tlo, kora drveća) i dijele svoja zapažanja.

3. Glavna aktivnost (40-60 minuta)

- **Istraživanje i kreativno izražavanje:** Ovo je središnji dio radionice u kojem djeca aktivno sudjeluju u aktivnosti ovisno o ciljevima radionice.
- **Timski rad:** Podjela u manje grupe može pomoći djeci da razvijaju suradnju i komunikacijske vještine dok rade na zajedničkom zadatku.

Primjeri aktivnosti:

- **Istraživačka aktivnost:** Djeca istražuju šumu uz pomoć povećala i bilježe pronađene insekte ili biljke.
- **Umjetnička radionica:** Djeca skupljaju lišće, grančice i druge prirodne materijale za stvaranje umjetničkog djela ili skulpture.
- **Gradnja skloništa:** Korištenje prirodnih materijala i rekvizita za gradnju jednostavnih skloništa ili konstrukcija.

Slika 3.12: Radni list »Pronađi i označi kukca kojeg si uočio« (foto: Katarina Đapić)



Slika 3.13: Sat od kamenčića (Autor: Katarina Đapić)

4. Refleksija i razmjena iskustava (10-15 minuta)

- **Razgovor o iskustvima:** Nakon glavne aktivnosti svi sudionici okupljaju se da bi podijelili svoja zapažanja i iskustva. Voditelj može postaviti pitanja poput:
 - Što ste otkrili?
 - Kako ste se osjećali tijekom aktivnosti?
 - Što vam je bilo najzanimljivije?
- **Osvještavanje učenja:** Kroz razgovor djeca postaju svjesna što su naučila i na koji način mogu primijeniti nova znanja.

5. Zaključna aktivnost ili igra (10-15 minuta)

- **Igra za završetak radionice:** Radionica može završiti jednostavnom igrom koja će djeci pružiti osjećaj postignuća i opuštanja.

Primjeri aktivnosti:

- **Kružna igra:** Djeca u krugu dijele završne dojmove ili simbolično vraćaju prirodi nešto što su uzeli (npr. vraćanje kamenčića ili lišća).
- **Simbolički ritual:** Ostavljaju poruku u šumi, poput crtanja u zemlji ili ostavljanja prirodnog »spomenika« od materijala koji su prikupili.

6. Povratak i završna riječ (5-10 minuta)

- **Povratak na početnu točku:** Zajednički povratak na mjesto gdje je radionica započela. To može biti i simboličan trenutak za vraćanje u »stvarni svijet«.
- **Završna riječ voditelja:** Kratko podsjećanje na najvažnije lekcije dana te motiviranje djece da nastave istraživati prirodu u slobodno vrijeme.

Kod kreiranja radionice iz šumske pedagogije povezujemo istraživačke, spoznajne, motoričke, senzorne i kreativne aktivnosti u jednu cjelinu prateći strukturu i temu radionice. Zanimljivo je kako jednu temu, npr. šumski plodovi ili dijelovi stabla, možemo holistički obraditi kroz sve navedene vrste aktivnosti i tako učiti o šumi putem osjeta, kreacije, istraživanja i pokreta.

Za djecu predškolske dobi ili mlađe školske dobi trajanje radionice mogli bismo definirati na sljedeći način:

1. **PRIPREMA (5 minuta)**
2. **UVODNA AKTIVNOST (5 – 10 minuta)**
3. **GLAVNA AKTIVNOST (15 – 20 minuta)**
4. **REFLEKSIJA I RAZMJENA ISKUSTAVA (5 – 10 minuta)**
5. **ZAKLJUČNA AKTIVNOST ILI IGRA (5 – 10 minuta)**
6. **POVRATAK I ZAVRŠNA RIJEČ (5 minuta)**

Savjeti za uspješnu radionicu:

- **Fleksibilnost:** Prilagodite radionicu vremenskim uvjetima, raspoloženju djece i njihovim interesima. Ako se neka aktivnost iznimno sviđa djeci, možete je produljiti.
- **Uključite sva osjetila i vrste aktivnosti:** Šumska pedagogija naglašava učenje kroz sva osjetila – omogućite djeci da dodiruju, mirišu, slušaju i vide različite elemente prirode. U jednoj radionici je poželjno integrirati spoznajne, kreativne, motoričke i istraživačke aktivnosti.
- **Vodstvo i sloboda:** Omogućite djeci da istražuju i donose vlastite odluke, uz minimalne smjernice. Šumska pedagogija potiče autonomiju i učenje kroz osobna iskustva.
- **Sigurnost:** Osigurajte da djeca uvijek znaju gdje su, da se nitko ne izgubi. Također, voditelj treba paziti na potencijalne opasnosti u šumskom okruženju.

DODATNI IZVORI:

- Šunjić, K., Antić-Kivađ, T. *Kako pripremiti pedagošku radionicu?*: <https://edutorij.carnet.hr/materijali/2714229>

3.6.1. Potrebne vještine za provođenje šumske radionice

Svaki dobar šumski pedagog razvija svoje komunikacijske i pedagoške vještine da bi uspješno i kvalitetno mogao raditi s grupama djece, mladih ili odraslih u šumskom okruženju. Uspješna provedba radionice iz šumske pedagogije zahtijeva različite komunikacijske vještine koje pomažu voditelju da učinkovito prenese znanje, potakne sudjelovanje djece i stvori pozitivno okruženje za učenje.

Evo ključnih komunikacijskih vještina koje su važne za ovakvu vrstu radionice.

1. AKTIVNO SLUŠANJE

Opis: Voditelj treba pažljivo slušati što djeca govore, pokazivati interes i razumijevanje za njihove misli i osjećaje.

Primjena: Postavljanjem pitanja ili ponavljanjem onoga što je dijete reklo, voditelj može potvrditi da je čuo i shvatio, čime potiče otvorenu komunikaciju.

2. JASNO I JEDNOSTAVNO IZRAŽAVANJE

Opis: Važno je koristiti jednostavan jezik i kratke rečenice da bi se informacije lako razumjele.

Primjena: Objašnjenje aktivnosti treba biti jasno, s uputama koje se mogu lako pratiti, da bi se izbjegla zbunjenost među djecom.

3. NEVERBALNA KOMUNIKACIJA

Opis: Govor tijela, facijalna izražavanja i gestikulacije igraju ključnu ulogu u komunikaciji.

Primjena: Koristite osmijehe, pohvale i otvoren položaj tijela da biste potaknuli djecu da se osjećaju ugodno i uključeno.

4. POTICAJNA I MOTIVACIJSKA KOMUNIKACIJA

Opis: Ohrabrivanje i motivacija igraju veliku ulogu u angažiranju djece.

Primjena: Koristite pohvale i pozitivne povratne informacije kako biste potaknuli djecu da istražuju i sudjeluju u aktivnostima.

5. EMPATIJA

Opis: Razumijevanje i suosjećanje s emocijama i iskustvima djece pomaže u izgradnji povjerenja.

Primjena: Prepoznajte kada djeca imaju poteškoća ili se osjećaju nesigurno i pružite podršku ili dodatne upute prema potrebi.

6. POSTAVLJANJE PITANJA

Opis: Postavljanje otvorenih pitanja potiče djecu na razmišljanje i izražavanje svojih ideja.

Primjena: Umjesto da postavljate pitanja na koja se može odgovoriti s »da« ili »ne«, postavite pitanja koja potiču raspravu (npr. Što mislite o ovome? Kako biste opisali to što ste vidjeli?).

7. FLEKSIBILNOST I PRILAGODLJIVOST

Opis: Sposobnost prilagodbe stila komunikacije i aktivnosti prema potrebama grupe i trenutnim okolnostima.

Primjena: Ako primijetite da neka aktivnost ne funkcionira kako ste zamislili, budite spremni prilagoditi pristup ili zamijeniti aktivnosti na licu mjesta.

8. KREIRANJE SIGURNOG OKRUŽENJA

Opis: Važno je stvoriti atmosferu u kojoj se djeca osjećaju sigurno izražavati svoje misli i osjećaje.

Primjena: Potaknite djecu da dijele svoje misli bez straha od negativne kritike, čime se jača njihovo samopouzdanje.

9. ZAVRŠNA REFLEKSIJA

Opis: Poticanje djece na razmišljanje o onome što su naučili i doživjeli na radionici.

Primjena: Na kraju radionice postavite pitanja koja potiču djecu da razmisle o svojim iskustvima i kako mogu primijeniti ono što su naučili.

10. STRPLJENJE

Opis: Rad s djecom zahtijeva strpljenje, osobito kada se suočavaju s novim idejama ili aktivnostima.

Primjena: Budite spremni ponavljati upute i davati dodatne primjere da biste pomogli djeci da razumiju i usvoje informacije.

Kombinacija ovih komunikacijskih vještina pomaže voditelju da učinkovito provede radionicu iz šumske pedagogije, potičući djecu na aktivno sudjelovanje, istraživanje i uživanje u prirodi. Uz otvorenu i pozitivnu komunikaciju djeca će se osjećati motivirano i uključeno, što je ključno za uspjeh svake radionice.

3.6.2. Kako se pripremiti za izlazak u šumu

Za početak je važno da imate šumu u blizini, a učenje se može odvijati bez ikakvih prethodno pripremljenih materijala. Šuma je bogata svime što nam je potrebno.

Priprema za odlazak u šumu uključuje:

- Prije odlaska u šumu važno je osigurati prikladnu obuću i odjeću za djecu i odrasle
- Isplanirana aktivnost unutar kurikulumu – za početak planirati jednom tjedno (za zaposlene u odgojno-obrazovnim institucijama)
- Podijeliti planove s nadređenima i roditeljima (za zaposlene u odgojno-obrazovnim institucijama)
- Razgovarati s djecom što ćete učiti/raditi u šumi
- Ako je potrebno konzultirati se s ostalim odraslima koje želite uključiti, npr. stručnjacima
- Obići mjesto na koje mislite ići – provjeriti nudi li prirodne materijale koji vam mogu koristiti
- Isplanirati put kojim ćete se kretati
- Promisliti kako ćete zadovoljiti potrebe djece koja imaju teškoće u razvoju

3.6.3. Priprema za potencijalno opasne situacije

Potrebno je spriječiti da opasnosti prerastu u nezgodu.

Rizici pri kretanju prirodom uključuju:

- Pogrešne procjene i nepripremljenost
- Vremenske nepogode
- Životinje i biljke

Najčešće ozljede u prirodi/šumi su uganuća i iščašenja, obično u gležnju, nastala uslijed pokliznuća, zbog neodgovarajuće obuće.

Da bismo bili sigurni u šumi - prirodi, potrebno je uzeti u obzir nekoliko čimbenika:

- poznavati rizične situacije i primjenjivati mjere opreza
- upoznati teren na koji idemo
- postaviti djeci jasne granice kretanja
- poznavati sebe i svoje mogućnosti, kao i svojih suradnika
- jasno postaviti cilj, izbor puta, opreme, okrepe hranom i vodom jer sve to može spriječiti mnoge nezgode

3.6.4. Postupanje u slučaju nezgode

Ukoliko unatoč svim mjerama opreza ipak dođe do neželjene situacije i nezgode u šumi, ovo su radnje koje treba provesti:

- zadržati prisebnost i smirenost, ne paničariti
- prema ozlijeđenom biti stalno srdačan, topao i ohrabrujući
- kratko pregledati ozlijeđenog i ustanoviti stupanj i vrstu jedne ili više ozljeda
- u slučaju više ozlijeđenih napraviti trijažu, tj. najprije pomoći najteže ozlijeđenima
- ozlijeđenom uvijek prilaziti sprijeda, da nam vidi lice
- ako ne diše ili nema cirkulacije krvi, žurno pozvati medicinsku pomoć (112 ili 194) te pristupiti postupku oživljavanja, do dolaska medicinske pomoći.

U šumu je dobro ponijeti osnovne alate za **prvu pomoć** da bismo omogućili sigurnost djece tijekom aktivnosti u prirodi.

3.7. Materijali i alati u šumskoj pedagogiji

U šumskoj pedagogiji koriste se raznoliki materijali koji podržavaju iskustveno učenje, istraživanje i kreativnost djece u prirodi. Ovi materijali često uključuju prirodne resurse i jednostavne alate koji omogućuju djeci da se aktivno angažiraju u svom okruženju. Kada koristimo prirodne materijale iz šume, sabiremo materijale na šumskom tlu, koje je šuma odbacila, ne kidamo granje i raslinje. Ovdje je važno istaknuti princip održivosti u korištenju materijala pa ćemo često reciklirati postojeće kartonske i papirne materijale, stari tekstil i tkanine, špagu i ambalažu da bismo što manje kupovali te tako štedjeli resurse. U šumskoj pedagogiji izbjegavamo korištenje plastičnih, sintetičkih i umjetnih materijala. Ono što možemo, sami kreiramo i izradimo (npr. kist od grančice i iglica bora, radni listovi, podloge...) i nastojimo sve ponovno upotrijebiti.

Evo nekih od materijala i alata koje koristimo u šumskoj pedagogiji.

3.7.1. Prirodni materijali

- **Grančice, mahovina, drvo, kora** – koriste se za izradu struktura, skulptura ili kao materijali za igru.
- **Lišće, iglice i cvijeće** – za umjetničko izražavanje, za »land art« ili učenje o vrstama biljaka.
- **Kamenje, zemlja, pijesak** – idealni su za izradu staza, senzornih igara ili kao alati za istraživanje.
- **Šumski plodovi, češeri** – za poučavanje o ekosustavima, životnim i sezonskim ciklusima, za pripremu »šumske hrane« i napitaka.

3.7.2. Alati za istraživanje

- **Mikroskopi i povećala** – omogućuju djeci detaljnije istraživanje malih objekata poput insekata, lišća ili prirodnih tekstura kore, lišajeva i drugih elemenata.
- **Karte i vodiči** – koriste se za orijentaciju u prostoru i identifikaciju biljaka, životinja ili drugih prirodnih značajki.
- **Bilješke i dnevnici** – djeca mogu koristiti bilježnice za vođenje dnevnika svojih zapažanja, misli i refleksija o iskustvima u prirodi.
- **Radni listovi** – djeca provode istraživanja i bilježe praćenje živih bića i pojava u prirodi.
- **Dalekozori**

3.7.3. Kreativni materijali

- **Boje i materijali za kreativno izražavanje** – tempera, akvareli ili prirodne boje koriste se za izradu umjetničkih djela inspiriranih prirodom, zatim olovke, tuš, pastele, ugljen, drvene bojice...
- **Papir, kolaž, karton** – koriste se za stvaranje raznih umjetničkih djela i didaktičkih materijala npr. za izradu kartica s informacijama o prirodi.
- **Drvene ploče, glina** – za izradu tabli, putokaza, za kreativno izražavanje.
- **Tkanina, špaga, vuna** – za izradu didaktičkih materijala i kreativnih oblika.



Slika 3.14: Mjerenje mrava ravnalom
(foto: Katarina Đapić)



3.7.4. Igračke i oprema

- **Škare, ljepilo za drvo i papir** – za stvaranje umjetničkih djela od prirodnih materijala.
- **Drvene kocke** – mogu se koristiti za izgradnju i računalne igre, potičući razvoj kognitivnih i motoričkih vještina.
- **Podmetači za sjedenje**
- **Krojački metar i ravnala** – za mjerenje obujma stabla i visine prirodnih predmeta.
- **Digitalna oprema** – pažljivo rukovanje.
- **Platno svijetle boje** – za lakše uočavanje prikupljenog prirodnog materijala.

Slika 3.15: Vaga od grane, špage, platnenih vrećica
(foto: Katarina Đapić)

3.7.5. Didaktički materijali

Šumski materijali i plodovi idealni su za izradu didaktičkih igara i alata koji se mogu koristiti u radu s djecom. Osim što su idealno ekološko rješenje, djeci su takvi materijali vrlo primamljivi i zanimljivi te rado sudjeluju u njihovoj izradi. Stoga je poželjno, kad god je to moguće, djecu uključiti u izradu didaktičkih materijala i igara.

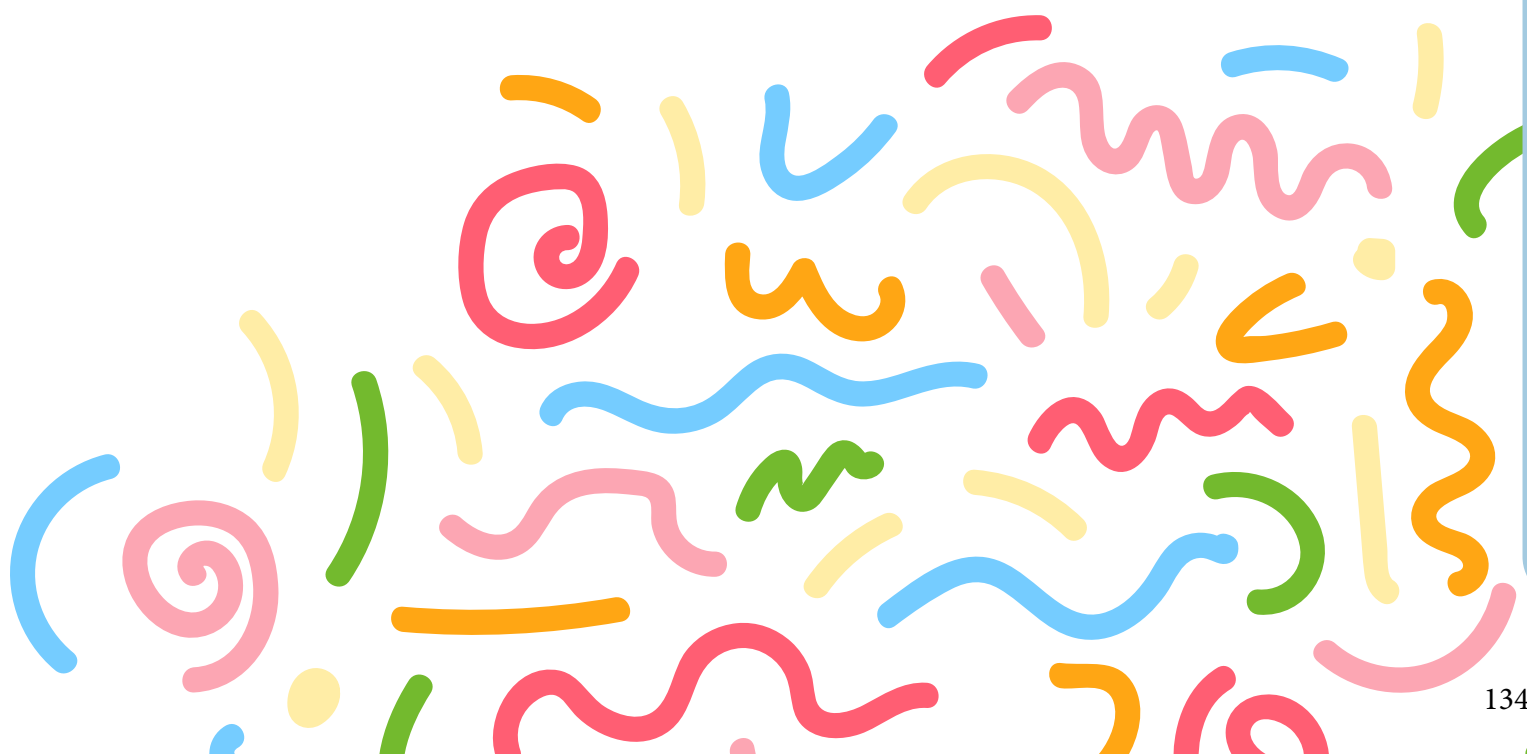
Primjeri didaktičkih materijala: senzorna kutija, senzorne vrećice, vodiči za identifikaciju biljnog i životinjskog svijeta – fotografije, kartice, razne kutije, slagalice, slike koje će djeci pomoći da uče o prirodi u zatvorenom prostoru.

3.8. Aktivnosti u šumskoj pedagogiji

Aktivnosti iz šumske pedagogije temelje se na igri te ona ima središnju ulogu u ovom pristupu. Važno je ponuditi okruženje koje potiče individualnu ili grupnu igru, kao i suradnju kroz rješavanje zadataka i izazova.

Igra djeci daje mogućnost oponašanja, maštanja i obrade dojmova. Ona im omogućuje formiranje slike o sebi i drugima te potiče maštu. Također, može potaknuti dječje motoričke vještine, komunikaciju, suradnju i rješavanje problema, kao i sposobnost razmišljanja u smislu simbola i slika. Igrom se potiče timski rad, zajedničko istraživanje, učenje od drugih, razvoj socijalnih kompetencija i prihvaćanje različitosti.

Posebno je važna slobodna i nestrukturirana igra u šumi jer se tada odvija kontinuiran proces učenja. Djeca stvaraju vlastite kreativne igre u skladu s vlastitim potrebama, interesima te upravo ovaj kontakt s prirodom potiče razvoj kreativnosti (Schmechel, 2018).



3.8.1. Životno praktične aktivnosti za preživljavanje u šumi

Boravak u šumi može biti poticaj za učenje vrlo važnih životno korisnih vještina, posebice za djecu starije dobi. Ona su već sposobna koristiti alate poput nožića za oblikovanje drveta, materijala i predmeta za paljenje vatre i pripremanje hrane u šumi. Mlađa djeca hranu mogu prikupljati, dok stariji mogu uz nadzor odraslih sudjelovati u svim fazama pripreme. U skandinavskim zemljama priprema hrane u šumi vrlo je važan dio šumske pedagogije, a djeca ne provode samo nekoliko sati u šumi, već ponekad i cijeli dan. Još jedna životno važna vještina je gradnja skloništa u čemu mogu sudjelovati djeca razne dobi, ovisno o svojim sposobnostima.

Priprema hrane u šumi

Djecu možemo naučiti koja je »šumska hrana« jestiva i na koji se način pojedina hrana prikuplja, skladišti i priprema. Zatim, može ih se uputiti na prikupljanje drva potrebnog za paljenje vatre, slaganje drva i promatranje procesa paljenja vatre. Odrasli mogu djeci pokazati koji se pribor koristi za pripremu hrane na vatri te djecu uključiti u, primjerice, pripremu gljiva, kestenja, čaja te ostale hrane koja se može ponijeti od kuće. Djeca mogu sudjelovati u miješanju obroka te dijeljenju obroka vršnjacima. Treba ih poučiti kako na siguran način ugasiti vatru te ukloniti eventualne otpatke (sortiranje otpada). Još jedna važna vještina koju djeca mogu naučiti je kako filtrirati vodu u prirodi te koja je voda sigurna za piće, a koja pogodna za kuhanje.

Vežanje čvorova

Učenje vezanja čvrstih čvorova vrlo je važna i korisna vještina. Od jednostavnog vrznog, kravatnog, ambulantnog čvora i prusika koji mogu poslužiti za izradu skloništa, dizanje tereta i slično, do složenijeg čvora pašnjaka koji može poslužiti za izradu sigurnosnog rukohvata na strmom terenu. Čvorove djecu mogu poučiti planinarski vodiči i izviđači.

Gradnja skloništa

Skloništa su važan dio naših života, zato je vještina njihove gradnje vrlo važna. U skloništa se možemo sakriti od vjetra, kiše ili u njima prespavati. Možemo ih napraviti od različitih materijala, a najčešći su grane (drvo) i kamenje te različite cerade ili šatorska krila. Kao zaštitu od vlažnog tla možemo s djecom praviti i jednostavne podloge za sjedenje koristeći travu, grane i konopce.

Preživljavanje u šumi

U slučaju nezgode u šumi dobro je znati vještinu izrade nosila radi pomoći unesrećenoj osobi. I u tom slučaju dobro je znati spretno zavezati čvorove. Također je dobro djecu naučiti koji se materijali mogu upotrijebiti za izradu nosila, poput čvrstih i dugih grana, špage, jakne, podmetača i drugog.

Iskusni poznavaoči ljekovitog šumskog bilja djecu mogu naučiti prepoznavati ih i upotrijebiti u slučaju potrebe za pružanjem prve pomoći.

3.8.2. Istraživačko-spoznajne aktivnosti

Istraživačke aktivnosti bude znatiželju kod djece, potiču ih na daljnje istraživanje te omogućuju djeci doći do novih ideja i zaključaka. Istraživanjem u šumskom okruženju produbljuje se interes za šumu i prirodu, a postojeća znanja nadograđuju. Ovakvim aktivnostima razvija se kritičko mišljenje i produbljuju spoznaje o svijetu koji nas okružuje. Ove aktivnosti razvijaju sposobnost promatranja, prepoznavanja obrazaca i usvajanja znanja o lokalnim ekosustavima. Ovdje su neki primjeri istraživačko-spoznajnih aktivnosti koje se mogu provoditi u školskim i predškolskim programima iz šumske pedagogije.

Istraživanje različitih vrsta biljaka i drveća

Djeca mogu koristiti vodiče za biljke ili aplikacije na terenu da bi identificirala različite vrste drveća, grmlja, mahovina ili drugih biljaka. Isto tako mogu uspoređivati listove, kore i plodove da bi identificirali biljke. Voditelj daje učenicima zadatak da pronađu određene vrste biljaka i opišu njihove karakteristike. Kasnije se raspravlja o važnosti tih biljaka u šumskom ekosustavu. U šumi također možemo istraživati raznolikost listova, dijelove stabla i njihove funkcije.

Istraživanje tekstura u prirodi

Djeca istražuju različite teksture u šumi dodirrom. Mogu pipati kore drveća, mahovinu, kamenje, lišće, zemlju i grančice. Voditelj usmjerava djecu da pronađu nešto glatko, hrapavo, mekano ili tvrdo te razgovara s njima o osjećajima koje doživljavaju dok dodiruju različite materijale.

Promatranje životinjskih tragova

Djeca uče kako prepoznati tragove životinja u šumi, kao što su otisci stopala, izmet, ostaci hrane ili gnijezda. Voditelj pokazuje slike tragova životinja i pomaže djeci pronaći slične znakove u šumi. Nakon što pronađu tragove, djeca nagađaju kojoj životinji pripadaju.

Lov na šumsko blago (Treasure hunt)

Za predškolsku djecu

Voditelj osmišljava popis predmeta koje djeca trebaju pronaći u šumi, poput specifičnih listova, kamenčića, češera, cvijeća ili tragova životinja. Djeca s košaricama ili vrećicama traže predmete s popisa i skupljaju ih dok im voditelj postavlja pitanja o bojama, oblicima i teksturama.

Za školsku djecu

Voditelj može sakriti ili postaviti tragove u šumi, a zadatak djece je slijediti te tragove kako bi pronašla »blago«. Tragovi mogu biti povezani s učenjem o prirodi, poput listova specifičnih biljaka ili obilježja životinja. Blago koje pronađu je vrijedno blago iz šume.

Gradnja kućica za šumske vile ili životinje

Djeca koriste prirodne materijale iz šume, poput grančica, lišća, mahovine i kamenčića, da bi izgradila male kućice za imaginarne šumske vile ili životinje.

Djeca skupljaju materijale i grade kućice, dok voditelj potiče kreativnost i timski rad, razgovarajući s njima o vrstama životinja koje bi mogle koristiti te kućice.

Istraživanje insekata

Djeca s povećalima promatraju kukce koje pronadu ispod kamenja, u zemlji ili na biljkama. Mogu pratiti kretanje mrava, leptira ili bubamara. Voditelj pomaže djeci da nježno promatraju i prepoznaju različite kukce te razgovaraju o njihovim bojama, veličinama i kretanju.



Slika 3.16: Promatranje mrava povećalom
(foto: Katarina Đapić)

Sakupljanje listova i istraživanje boja

Djeca skupljaju listove različitih oblika i boja. Nakon toga promatraju, uspoređuju i razgovaraju o razlikama u veličini, boji i teksturi. Nakon prikupljanja listova, djeca mogu grupirati listove po boji, obliku ili veličini te razgovarati o tome zašto su neki listovi žuti, a drugi zeleni.



Slika 3.17: Pronađi list prema boji i obliku
(foto: Katarina Đapić)

Eksperiment s vodom i blatom

Djeca istražuju kako voda utječe na tlo, pijesak i blato. Mogu dodavati vodu suhom tlu, graditi blatne brane ili jednostavno istraživati što se događa kad miješaju vodu s različitim materijalima.

Djeca koriste kante i posudice za nošenje vode i eksperimentiraju miješajući vodu s tlom, biljkama i kamenjem.

Prirodni ciklus – uloga elemenata

Svako dijete dobiva ulogu nekog prirodnog elementa (sunce, kiša, drvo, životinja). Kroz igru uče o međusobnoj povezanosti elemenata u prirodnom ekosustavu.

Igra sjenki i svjetlosti

Djeca promatraju kako sunčeva svjetlost prolazi kroz krošnje drveća, istražujući oblike i veličine sjena koje stvaraju stabla, grane i lišće. Djeca koriste vlastite ruke, grane ili lišće da bi stvorili različite oblike i uzorke sjena na tlu te eksperimentiraju s promjenom pozicije u odnosu na izvor svjetlosti.

Prikupljanje i izrada kolekcije šumskih predmeta

Djeca skupljaju predmete iz šume, poput kamenčića, sjemenki, češera i cvijeća, te ih raspoređuju u male kolekcije. Voditelj pomaže djeci u identifikaciji i opisivanju svakog predmeta. Djeca mogu kasnije nacrtati svoje kolekcije i postaviti male izložbe.



Slika 3.18: Prikupljanje šumskih predmeta prema predlošku
(foto: Katarina Đapić)

Mjerenje visine stabala i procjena starosti

Korištenjem jednostavnih alata kao što su mjerači kutova ili štapovi, djeca mogu naučiti kako procijeniti visinu stabala. Starost stabla djeca mogu procijeniti pomoću broja godina na oborenim deblima ili mjerenjem opsega debla na prsnoj visini (1,30 m). Za izračun starosti stabla ovdje koristimo jednostavnu formulu / opseg u cm : 2 = starost stabla u godinama.

Istraživanje mikroekosustava povećalom

Istraživanje lokvica, trulih stabala ili područja ispod kamenja, gdje djeca mogu promatrati male životinje poput kukaca, gljiva i drugih organizama. Mogu ih promatrati golim okom ili povećalom.

Simulacija lanca ishrane u šumi

Učenici sudjeluju u igri gdje »glume« različite vrste iz šumskog ekosustava, poput biljaka, biljojeda, grabežljivaca i razlagača. Aktivnost uključuje interakcije između tih vrsta. Igra uključuje stvaranje situacija u kojima jedni sudionici »love« druge, oponašajući dinamiku lanca ishrane. Nakon igre slijedi rasprava o tome kako promjene u ekosustavu utječu na vrste.



Slika 3.19: Uzimanje uzorka vode iz jezera
(foto: Katarina Đapić)

Vođenje dnevnika opažanja

Djeca promatraju promjene u okolišu, poput promjene boje lišća, rasta biljaka ili ponašanja životinja, te vode dnevnik zapažanja kroz određen vremenski period. Aktivnost se može provoditi redovito da bi učenici pratili sezonske promjene. Nakon svake sesije uspoređuju svoja opažanja s prethodnim bilješkama.

Istraživanje vodenih staništa

Učenici istražuju potok, jezero ili lokvu u šumi, analizirajući vodene biljke, životinje i kvalitetu vode. Koristeći mreže hvataju uzorke kukaca, rakova ili riba i identificiraju ih. Uz pomoć osnovne opreme sudionici mjere temperaturu vode, pH vrijednost i analiziraju prisutnost organizama da bi procijenili zdravlje vodenog ekosustava.

Sakupljanje i analiza sjemenki

Sudionici prikupljaju različite vrste sjemenki u šumi te proučavaju njihovu strukturu i način rasprostranjivanja (vjetrom, vodom, životinjama).

Praćenje šumskih zvukova

Sudionici sjede u tišini na određenom području šume i bilježe zvukove koje čuju – pjev ptica, šum lišća, životinje koje prolaze kroz šumu.

Nakon nekoliko minuta slušanja, sudionici raspravljaju o različitim zvukovima i pokušavaju identificirati izvor svakog od njih. Ova aktivnost može biti povezana s učenjem o šumskim ekosustavima i komunikaciji među životinjama.

Eksperiment s razgradnjom organskih tvari

Učenici proučavaju razgradnju organskih tvari u šumi poput lišća i drveta. Postavljaju hipoteze o tome koji materijali će se brže ili sporije razgraditi. Prikupljaju uzorke lišća, grančica i drugog biljnog materijala s tla, a zatim ih ostavljaju u vrećama ili na otvorenom da bi pratili proces razgradnje tijekom vremena.

Istraživanje šumskih slojeva (stratifikacija šume)

Učenici istražuju različite slojeve šume – prizemni sloj, sloj grmlja i sloj krošanja. Proučavaju koji organizmi žive u svakom sloju i koje biljke su karakteristične za svaki sloj. Koristeći pribor za prikupljanje uzoraka, učenici skupljaju uzorke biljaka, tla i kukaca iz svakog sloja, a zatim ih analiziraju i uspoređuju.

Izrada karte šume

Učenici ručno izrađuju kartu područja šume u kojem provode vrijeme. Mogu uključiti staze, vodene površine, vrste drveća ili druge značajne točke. Koristeći kompas, metar i druge alate, učenici mjere udaljenosti i bilježe važne orijentire. Karta se može nadopunjavati tijekom više izlazaka u šumu.



Slika 3.20: Promatranje živih organizama u zemlji
(foto: Katarina Đapić)

Ovi primjeri pokazuju kako šumska pedagogija koristi prirodno okruženje za razvoj kognitivnih i analitičkih vještina kroz praktične aktivnosti. Ove aktivnosti ne samo da razvijaju kognitivne sposobnosti djece, već ih uče važnim životnim vještinama, poput rješavanja problema, suradnje i poštovanja prirodnog svijeta.

DODATNI IZVORI:

- Životna okruženja – Šuma: <https://zivljenjskaokolja.splet.arnes.si/gozd/>

3.8.3. Senzorne aktivnosti

Kada uče o okolini koja ih okružuje, djeca se oslanjaju na senzorne informacije. Angažiranjem svih pet osjetila (vida, sluha, dodira, mirisa i okusa), djeca i odrasli mogu potpuno iskusiti okoliš, što dovodi do bogatijeg i emotivnog učenja.

Isto tako, senzorne aktivnosti i igre potiču izgradnju neuronskih veza, podržavaju kognitivno sazrijevanje, razvoj fine i grube motorike, razvoj jezika i socijalnu integraciju. Ove aktivnosti pomažu u razvijanju svjesnosti o okolišu, potiču istraživanje i uspostavljaju dublju emocionalnu povezanost s prirodom.

Šumska raznolikost tekstura, boja, zvukova i oblika jednostavno nas navodi na opipavanje, promatranje, mirisanje i osluškivanje.

Evo nekoliko primjera i metoda senzornog učenja u šumskoj pedagogiji.

1. Osjet vida

Promatranjem prirodnih pojava djeca uče kako priroda mijenja svoj izgled ovisno o godišnjim dobima, vremenskim uvjetima i ekološkim promjenama. Korištenje vida pomaže djeci razviti pažljivost i sposobnost opažanja detalja u prirodi.

Primjeri aktivnosti:

- **Promatranje boja i oblika:** Djeca prikupljaju različite predmete iz šume (lišće, cvijeće, plodove) i grupiraju ih prema bojama. Mogu napraviti »paletu boja« prirode ili kreirati male umjetničke radove koristeći te materijale.
- **Igra pronalaženja boja:** Djeca traže što više različitih nijansi zelene ili drugih boja koje pronalaze u šumi.
- **Fotografski izazov:** Djeca koriste jednostavne kamere ili okvire da bi zabilježili zanimljive detalje iz šumskog okruženja.

2. Osjet sluha

Zvukovi u šumi često su suptilni pa aktivnosti usmjerene na sluh pomažu djeci da postanu svjesnija okoline i nauče razlikovati različite zvukove u prirodi.

Primjeri aktivnosti:

- **Osluškivanje šumskih zvukova:** Djeca zatvore oči i osluškuju zvukove iz šume – vjetar koji prolazi kroz lišće, cvrkut ptica, šuškanje životinja ili vodu koja teče.
- **Igra »Što čuješ?«:** Djeca pokušavaju identificirati različite zvukove i odrediti odakle dolaze (npr. zvuk lišća, koraka, ptica).
- **Prirodni orkestar:** Djeca koriste prirodne materijale poput grančica, kamenja i lišća da bi stvorili vlastitu glazbu i ritam, usklađujući se s prirodnim zvukovima. Stvaraju jednostavne glazbene instrumente poput zvečki, udaraljki ili bubnjeva od šupljih stabala.

Senzorne aktivnosti u šumskoj pedagogiji pružaju priliku za dublje razumijevanje prirodnog svijeta kroz neposredna iskustva s okolišem. Angažiranje svih osjetila pomaže djeci i odraslima da razviju veću svijest o prirodi, stvore emocionalnu povezanost s okolišem i usvoje vještine kritičkog promatranja i refleksije.

3. Osjet dodira

Dodir je iznimno važan za razumijevanje tekstura, temperature i oblika u prirodi. Dodirivanje različitih prirodnih materijala pomaže djeci da razviju osjetljivost na prirodne teksture.

Primjeri aktivnosti:

- **Dodirni izazov:** Djeca zatvorenih ili vezanih očiju dodiruju različite prirodne predmete poput češera, kore drveća, kamenja, lišća ili cvijeća i pokušavaju prepoznati što su dotaknuli.
- **Istraživanje tekstura:** Djeca istražuju razlike u teksturi mokre i suhe kore drveća, meke mahovine ili hrapave stijene.
- **Izrada skulptura od prirodnih materijala:** Djeca koriste grane, kamenje i lišće da bi izgradili strukture ili umjetničke skulpture oslanjajući se na dodir i kreativnost.
- **Kore drveća :** Djeca istražuju različite vrste kore drveća, uspoređujući njihovu teksturu, oblik i boju. Mogu dodirivati koru i pokušati prepoznati stablo samo po teksturi.

5. Osjet okusa

Iako se s ovim osjetom postupa vrlo oprezno radi sigurnosti, određene šumske aktivnosti mogu uključivati i istraživanje okusa prirodnih elemenata. Pritom je važno da edukatori pažljivo nadziru koje biljke su sigurne za konzumaciju.

Primjeri aktivnosti:

- **Istraživanje jestivih biljaka:** U sigurnim uvjetima djeca mogu kušati i naučiti prepoznati različite okuse bilja, trava i listova, poput koprive ili divljeg bilja, koji su sigurni za konzumaciju (uz nadzor odraslih)
- **Biljni čaj:** Djeca skupljaju biljke poput mente, kamilice ili šipka da bi napravili prirodni biljni čaj.
- **Okusni izazov:** Pod nadzorom stručne osobe djeca mogu kušati jestive plodove iz prirode, poput šumskih jagoda, kupina, šipka itd., svježe kušane ili termički obrađene. Prije toga djeca uče prepoznati koji su plodovi jestivi, a koji nisu.

4. Osjet mirisa

Šuma je prepuna različitih mirisa – od zemlje, biljaka i cvijeća do trulih listova i borovih iglica. Mirisne aktivnosti pomažu djeci da razviju svijest o biljnim procesima i promjenama u okolišu.

Primjeri aktivnosti:

- **Mirisni izazov:** Djeca istražuju različite mirise koje mogu pronaći u šumi – od mirisa vlažnog tla do svježeg cvijeća ili iglica bora.
- **Igra »Pogodi miris«:** Djeca zatvorenih očiju mirišu razne biljne materijale (cvijeće, bilje, iglice) i pokušavaju prepoznati o kojoj biljci je riječ.
- **Mirisne mješavine:** Djeca skupljaju bilje i cvijeće te ga sortiraju kako bi stvorili vlastite »mirisne koktele« koristeći različite prirodne mirise.

6. Integrirane senzorne aktivnosti

Mnoge aktivnosti u šumskoj pedagogiji uključuju više od jednog osjeta, što omogućuje djeci bogatije iskustvo učenja.

Primjeri aktivnosti:

- **Senzorna staza:** Staza u šumi koja je osmišljena da djeca koriste svoja osjetila i motoriku. Djeca najprije uredi stazu od različitih materijala (kamenje, češeri, granje, lišće...), koristeći osjet dodira i vida. Potom bosi prolaze stazom pri čemu ponovno aktiviraju osjet dodira i sposobnosti kretanja.
- **Šumski detektiv:** Djeca uz pomoć svih osjetila (njuh, sluh, vid i dodir) rješavaju zadane zagonetke u šumi.
- **Slijedi vođu – osjeti prirodu:** Djeca zatvorenih očiju slijede svog partnera kroz šumu. Vođa ih vodi pažljivo kroz različite teksture koje opipavaju i zvukove prirode koje slušaju.

3.8.4. Aktivnosti kretanja

Kretanje je jedan od najvažnijih preduvjeta za zdrav razvoj i funkcioniranje djeteta. Kretanje kroz šumu, koja je često neravnog terena, potiče razvoj grube i fine motorike, koordinacije, preciznosti i ravnotežu, a ujedno stvara priliku za suradnju i zabavu. Ovakve aktivnosti pridonose snalažljivosti, hrabrosti i samopouzdanju pri savladavanju prepreka u prirodi. Mogu se provoditi individualno, u parovima, grupno ili kao natjecanja.

Aktivnosti kretanja traže od pojedinaca da se povežu i ojačaju suradnju da bi zajedno došli do cilja.

Evo nekoliko primjera motoričkih aktivnosti koje se provode u šumskoj pedagogiji.

Penjanje na drveće

Djeca se pod nadzorom penju na niska stabla ili grane, razvijajući snagu, ravnotežu i koordinaciju.

Prelaženje prirodnih prepreka

Djeca prelaze preko prirodnih prepreka, poput palih stabala, grana, kamenja ili potoka. Mogu hodati po deblima drveća kao po balansnoj gredi ili preskakati prepreke.

Igra »Lov na blago« (orijentacija)

Djeca trče i kreću se šumom dok traže skrivene predmete ili »blago« uz pomoć karte ili tragova. Ova igra kombinira fizičku aktivnost i orijentaciju u prostoru.



Slika 3.21: Penjanje na stablo
(izvor: <https://www.1000hoursoutside.com/blog/100-reasons-to-spend-1000hoursoutside>)

Gradnja skloništa ili koliba

Djeca koriste grane, lišće, kamenje i druge prirodne materijale da bi izgradili male kolibe ili skloništa u šumi. Ova aktivnost usmjerena je na razvoj fine motorike uporabom ruku i prstiju.

Trčanje po šumskim stazama

Djeca trče ili hodaju brzim korakom po šumskim stazama, prelazeći različite terene, poput neravnih površina, brežuljaka i padina.

Skakanje s panja na panj

Djeca skaču s jednog panja na drugi, razvijajući sposobnost procjene udaljenosti, ravnoteže i snage.

Slika 3.22: Potraga za fotografijama ptica
(foto: Katarina Đapić)

Igra »Povlačenje užeta«

Djeca sudjeluju u klasičnoj igri povlačenja užeta na šumskom terenu, gdje se dvije grupe natječu u snazi, povlačeći užu u suprotnim smjerovima.

Skakanje u lokve i blato

Djeca slobodno skaču u lokve ili blato, razvijajući grubu motoriku i ravnotežu. Ova aktivnost je posebno zabavna nakon kiše.

Hodanje po razapetom užetu ili povlačenje ispod užeta

Postavlja se užu između dva stabla, nisko iznad tla, a djeca pokušavaju hodati po užetu uz pomoć drugih ili držeći se za nešto. Djeca se također mogu provlačiti ispod užeta ili lastika koji smo na više razina obavili oko dva stabla. Ključni je izazov tijelom ne dotaknuti užu ili lastik tijekom povlačenja.

Štafetne igre

Djeci su jako zanimljiva grupna natjecanja ili štafetne igre gdje možemo integrirati različite aktivnosti. Osim klasičnog trčanja obogatit ćemo ih npr. skakanjem u jutenim vrećama uz istovremeno sakupljanje plodova ili češera koje natjecatelj mora vratiti prvom igraču iz svoje grupe koji čeka na startnoj poziciji.

Postoji bezbroj načina kako možemo kreirati grupne motoričke igre, kombiniranjem utrke, gađanja, povlačenja ili gradnje stvorit ćemo »šumsku avanturu u pokretu« koja će poslužiti za povezivanje, i podizanje energije među sudionicima, na početku ili u sredini šumske radionice.

Kotrljanje po brežuljcima

Djeca se kotrljaju niz blage šumske brežuljke, doživljavajući osjećaj slobode i kretanja, uz stimulaciju vestibularnog sustava.

Igra skrivača u šumi

Djeca trče i skrivaju se iza stabala, grmlja ili stijena dok igraju igru skrivanja i traženja.

Igre gađanja prirodnim materijalima

Djeca prirodnim materijalima, poput češera, kamenčića ili štapova, gađaju ili ubacuju u određene ciljeve (npr. krug napravljen na tlu ili usta od životinje izrađene od kartona). Možemo igrati i tradicionalnu grupnu igru »boćanje« koristeći češere.

Skakanje po kamenju ili trupcima

Djeca preskaču kamenje ili drvene trupce u potoku ili na šumskim stazama, pazeći da ne upadnu u vodu.

Penjanje po stijeni ili brdu

Djeca se penju na niske stijene, uz brda ili strme padine šumskog terena, koristeći i ruke i noge pri uspinjanju.

Šumski poligon

Kada povežemo neke od ovih igara preskakanja, trčanja, svladavanja prepreka, gađanja mete, kreirat ćemo šumski poligon koji je djeci izuzetno zabavan.

Poligon postavimo u prostoru koristeći špagu, lastik, mete, panjeve itd., a djeca će se po njemu kretati do cilja dok ne prođu sve motoričke zadatke koje smo pred njih postavili.

3.8.5. Aktivnosti kreativnog izražavanja

Kreativne aktivnosti kod djece potiču razvoj mašte, radoznalosti i osjećaj za lijepo. Osim toga one stvaraju osjećaj zadovoljstva, radosti, ponosa i divljenja. Djeca kroz njih izražavaju vlastite osjećaje, stanja i spoznaje. Aktivnosti likovnog, glazbenog, glumačkog izražavanja i plesa povezuju sve što je dijete spoznalo, na kreativan i zanimljiv način.

Kreativnim aktivnostima često prethodi neka druga aktivnost ili više njih poput spoznajne, istraživačke ili, pak, glazbene izvedbe, koje čine motivaciju za kreativno izražavanje.

Kreativne aktivnosti u šumskoj pedagogiji koriste u prvom redu prirodne materijale iz šume, ali i boje, paste, drvene boje, špagu te se kroz te aktivnosti stvaraju umjetnička djela ili uporabni predmeti – i to recikliranjem tekstila, ambalaže, papira, kartona ili drva.

Potiče se kreativno izražavanje kroz trodimenzionalne oblike, uz korištenje prirodnih materijala, što kod djece razvija vizualno-prostornu svijest.

Evo nekoliko primjera kreativnih aktivnosti koje se često koriste u šumskoj pedagogiji.

Izrada prirodnih skulptura

Djeca sakupljaju prirodne materijale, kao što su grane, lišće, mahovina, kamenje, češeri i cvijeće, te koriste te elemente za stvaranje skulptura ili oblika u šumi. Možemo izraditi vjevericu, sovu, kornjaču i druge zanimljive biljke i životinje.

Izrada prirodnih instrumenata

Djeca prikupljaju prirodne materijale, kao što su štapovi, kamenčići, sjemenke, lišće ili kora, i koriste ih za izradu jednostavnih glazbenih instrumenata, poput zvečki, udaraljki ili »flaute« od npr. trstike.

Izrada »zmajeva« i vjetrenjača

Djeca koriste lišće, štapove, travke i druge materijale iz prirode za izradu jednostavnih »zmajeva« ili vjetrenjača koje mogu letjeti na vjetru.

Igra uloga u prirodi

Djeca koriste prirodne materijale i šumsko okruženje za stvaranje kostima, »alata« ili »domova« u igrama uloga. Mogu glumiti šumske vile, životinje, zmajevе te biti graditelji ili istraživači u gradnji dvoraca i utvrda, izraditi čarobne štapove i druge alate koristeći prirodu kao pozadinu za svoje priče.



Slika 3.23: Izrada gnijezda od prirodnih materijala (foto: Katarina Đapić)

Slikanje s prirodnim pigmentima

Djeca koriste prirodne pigmente iz zemlje, blata, cvijeća, bobica ili lišća za slikanje na papiru ili tkanini. Mogu koristiti štapove, lišće ili prste kao »kistove«. Također mogu izraditi svoj kist od grančice bora, na koji će špagom privezati iglice bora te njime slikati. Boju možemo izraditi miješanjem zemlje s manjom količinom vode i tako dobiti razne nijanse pigmenta, ovisno o boji zemlje koju koristimo.

Prirodne boje i uzorci na tkanini

Djeca koriste lišće, cvijeće i druge prirodne materijale za stvaranje uzoraka na tkaninama. Pritiskom biljaka na tkaninu ili korištenjem prirodnih boja iz biljaka stvara se jedinstveni dizajn.

Izrada prirodnih kruna i nakita

Djeca skupljaju cvijeće, lišće, travke i male grane te ih pletu u krune, ogrlice ili narukvice. Mogu koristiti konop ili trstiku za vezivanje materijala. Baza krune također može biti od kartona na koji se lijepi ili vezuje prirodni materijal.

Slaganje prirodnih mozaika

Djeca prikupljaju kamenčiće, školjke, sjemenke, grančice i druge sitne prirodne materijale te ih koriste za slaganje mozaika na tlu, na drvetu ili papiru. Materijale mogu zalijepiti i dobiti vrlo kreativne uratke ili razglednice iz šume.

Priče ili poezija inspirirani prirodom

Djeca provode vrijeme promatrajući šumu, bilježeći dojmove, zvukove, slike i mirise, a zatim pišu kratke priče, pjesme ili haiku poeziju inspiriranu šumom.

Šumski orkestar

Djeca pronalaze prirodne objekte (štapove, kamenčiće, suho lišće) i koriste ih za stvaranje zvukova. Zajedno mogu održati »šumski koncert«.

Ježeva kućica

Za izradu ježeve kućice poslužiti će nam drvena ambalaža, kašeta ili stara drvena kutija. Kućicu ćemo oslikati temperama i ukasiti lišćem. U njoj ćemo od suhe trave i mahovine napraviti ležaj za ježa. Postaviti ćemo kutiju u šumi, u njoj ostaviti komadiće voća te pratiti je li jež prepoznao svoju kućicu i u njoj se nahranio i odspavao.

Šuma u staklenki

Na dno staklenke ćemo umetnuti spužvu za cvjetne aranžmane te krenuti slagati slojeve šume. Nasuti ćemo zemlje, pijeska i kamenčiće kako bi dobili šumsko tlo. U spužvu zabiti granu s lišćem koja će predstavljati stablo. Za sloj grmlja koristit ćemo izbojke s lišćem, grančice, mahovinu, plodove i tako dobiti bogatu troslojnu šumu u staklenki. Možemo je poklopiti poklopcem kojeg ćemo ukasiti ili ostaviti otvorenu i svako malo navlažiti kako bi što dulje trajala. Ove aktivnosti pomažu djeci da razviju maštovitost, inovativnost i povezanost s prirodom, koristeći elemente prirodnog svijeta kao izvor nadahnuća za umjetničko i kreativno izražavanje.

Slikanje u blatu

Djeca koriste blato kao medij za slikanje. Mogu prstima ili štapovima crtati po blatu na tlu stvarajući slike ili apstraktne oblike.



Slika 3.24:
Izrada slova od lišća
(foto: Katarina
Đapić)

Kamenčići priče

Djeca skupljaju kamenčiće i koriste ih kao stranice za pričanje priča. Svaki kamenčić predstavlja dio priče koju zajedno osmišljavaju. Kamenčići se mogu oslikati i zajedno postaviti u prirodi kao šumska slikovnica.

DODATNI IZVORI:

- Šumska pedagogija-za djecu novog doba (priručnik): https://drive.google.com/file/d/1q6zzj_lu1dlwBfo42yTLUPyRW5pksw8V/view

3.8.6. Izbor aktivnosti za radionicu šumske pedagogije

Prilikom kreiranja radionica iz šumske pedagogije uključujemo sve ove vrste aktivnosti da bismo stvorili priliku za cjelovito učenje o prirodi koja nas okružuje. Jednu temu, npr. »mravi«, »gljive« ili »jesen u šumi«, obradit ćemo kroz istraživačke, spoznajne, senzorne, motoričke i kreativne aktivnosti koje povezujemo u smislen slijed, učeći o određenom sadržaju pomoću osjeta, pokreta, kreacije i istraživanja.

Pripremit ćemo radionicu prateći zadanu strukturu radionice koju smo obradili u poglavlju 3.6.
Priprema radionice u šumskoj pedagogiji.

S obzirom da kao ljudska bića čitavo vrijeme koristimo sve svoje osjete, ali i pokret, ne možemo pojedinu aktivnost svrstati samo u jednu kategoriju, nego će ona biti ujedno i istraživačka i senzorna, ili kreativna i senzorna, ili istraživačka i motorička što i jest odlika holističkog pristupa učenju.



3.9. Edukacija o okolišu ili edukacija za održivi razvoj

Na kraju možemo se zapitati je li šumska pedagogija samo edukacija o okolišu ili je možemo prozvati i edukacijom za održivi razvoj. Ovo su dva povezana, ali različita koncepta u obrazovanju koje se bavi pitanjima okoliša i održivosti pa ćemo ih ukratko pojasniti.

Edukacija za održivi razvoj je širi koncept koji obuhvaća ne samo ekološke aspekte, već i društvene i ekonomske dimenzije održivosti. Cilj je osposobiti ljude da djeluju kako bi osigurali održivi razvoj – to jest, balansiranje ekonomskih, društvenih i okolišnih potreba sadašnjih i budućih generacija.

S druge strane, primarna svrha edukacije o okolišu je povećanje svijesti i znanja o prirodnim sustavima, ekološkim procesima i problemima koji utječu na okoliš. Edukacija o okolišu bavi se podizanjem svijesti o ekološkim pitanjima, očuvanju prirode, bioraznolikosti, zaštiti resursa poput vode, šume, zraka i tla.



*Slika 3.25: Prikupljanje i sortiranje otpada u šumi
(foto: Katarina Đapić)*

Edukacija o okolišu može biti dio edukacije o održivom razvoju jer koristi specifične teme i projekte vezane uz okoliš. S druge strane, edukacija o održivom razvoju ima sveobuhvatan, interdisciplinarni pristup, povezujući različite aspekte održivosti i okoliša u obrazovnim programima.

Šumska pedagogija je u prvom redu edukacija o okolišu jer se bavi obrazovanjem o prirodnim sustavima i ekološkim procesima.

No, šumska pedagogija je i edukacija za održivi razvoj jer se fokusira na razvoj kompetencija koje omogućavaju pojedincima i zajednicama da donose odgovorne odluke u vezi s održivošću, npr. održivo upravljanje šumama i šumskim resursima. Ona promiče vrijednosti i ponašanja potrebna za održivu budućnost te jača kapacitet i stavove okrenute održivom razvoju.

3.10. Primjeri radionica iz šumske pedagogije

3.10.1. RADIONICA »Život na potoku«

Dječji vrtić »Olga Ban«, Pazin

CILJANA SKUPINA: Djeca u dobi od 3 do 6 g. / **BROJ SUDIONIKA:** 20

TEMA: Flora i fauna Pazinskog potoka i okolnih šuma

CILJ: Razvoj kreativnosti i mašte, razvoj senzorne percepcije i fine motorike

METODOLOGIJA: Iskustveno učenje, senzorno učenje, učenje kroz igru

TRAJANJE: 60 min. / **LOKACIJA:** Livada uz potok ili rub šume

PRIBOR I MATERIJALI: Sličice s biljkama i životinjama iz priče, konop, 2 jutene vreće (na jednoj je nacrtan potok za evaluaciju), sličice materijala iz šume, kamenčići, markeri (flomasteri)

TIJEK I OPIS RADIONICE:

1. Predstavljanje (~ 5 min.)

Voditeljice se predstavljaju i ukratko opisuju radionicu koju će održati te pojašnjavaju sudionicima njihovu ulogu.

»Tema naše radionice je Pazinski potok. On je obilježje našeg grada Pazina. Njegov je ekosustav važan za cijelo područje. Okružen je šumama bogatim ne samo biljnim, već i životinjskim svijetom.«

2. Uvodna aktivnost – »Ako me čuješ« (~ 5 min.)

Slušanje uputa, uspostavljanje koncentracije i usmjeravanje pažnje za ostatak aktivnosti

Sudionici su razmješteni u prostoru kako se sami smjeste na početku radionice – ova aktivnost koristi njihovu »raštrkanost« na način da voditeljica tihim glasom daje uputu (primjeri su navedeni u nastavku) koju trebaju slijediti. To od njih iziskuje da se umire, utišaju i koncentriraju.

Npr., voditeljica aktivnosti će reći polutihim glasom »Ako me čuješ, skači kao zec«. Sudionici koji su dovoljno blizu voditeljici postupit će prema njezinim uputama, dok će ostali ostati mirni i tihi (možda se i počnu kretati po uzoru na sudionike koji su čuli uputu). Voditeljica će hodati po prostoru kako bi svi sudionici imali priliku čuti njezine upute i raditi prema njima.

Ako me čuješ...

...skači kao zec, žubori kao potok, zaledi se, zapetljaj se kao bljušt, leti kao vilin konjic, krekeći kao žaba, rokcí kao divlja svinja, budi jelen koji pije vodu s potoka, plivaj kao som, procvjetaj kao jaglac

....

3. Pronađi sličice (~ 10 min.)

Istraživanje, kretanje

Prije početka radionice na lokaciji ćemo sakriti sličice na konopcu (da se mogu staviti oko vrata) koje prikazuju biljni i životinjski svijet vezan uz Pazinski potok, a spominju se i u priči koja slijedi. Zadatak je svakog sudionika da pronađe svoju sličicu i vrati se na početno mjesto gdje će se radionica nastaviti pričom o Potoku.



Slika 3.26: Sličice koje prikazuju biljni i životinjski svijet vezan uz Pazinski potok (foto: Dječji vrtić »Olga Ban«, Pazin)

4. Priča (~ 15 min.)

Kretanje, poučavanje (o flori i fauni Pazinskog potoka), kreativno izražavanje

Sudionicima smještenima u krug voditeljica aktivnosti ispričat će priču o Potoku koju, sukladno onome što se spominje u priči, prate pokreti. Neke pokrete sudionici izvode prateći voditeljicu, a prije priče daje im se uputa – kad se spomene biljna ili životinjska vrsta čiju su sličicu prethodno pronašli, »pretvore« se u nju i pokretom je odglume.

Priča je osmišljena na način da uključuje biljni i životinjski svijet Pazinskog potoka, kao i tok promjena godišnjih doba.

»Da bi potok mogao teć...
I slap i krov i brzaci imaju nešto za reć...
Iz Boruta kreće
Kroz glinu, zemlju, kamenje i blato teće
I sve do Pazinske jame nigdje ne skreće
(slijedeći pokrete voditeljice i hodajući u koloni sudionici glume potok koji teće)
Tu staje. I ostaje.
(rukama napraviti krug)
Ššššš....
Na potoku svi su jednako važni
I hrast i grab stoje ponosni i snažni
(sudionici koji su našli te sličice sami smišljaju kako će odglumiti hrast, grab, jaglac, visibabu...)
U proljeće i jaglaci zamirišu
I visibaba i ljubičica se zanjišu

Majčina dušica sramežljivo viri
Kantarion se svojim žutim cvijetom šepiri
Dok riba u vodi mirno pliva,
Neka žaba na listu o muhi sniva
Ovdje i jelen dođe piti
A i malen zec se sakriti
(u nastavku do kraja priče sudionici ponavljaju pokrete za voditeljicom)
Ljeti potok sporije teće
Jer jako sunce snažno zapeče
Ali hladna voda svima daje spas,
Kao zlatni krug, povezuje nas.
U jesen i lagano lišće pada...
Dok se zimi sve zaledi i samo tišina vlada
Da bi potok mogao teć, svi smo važni, to ću vam ja reć!«

Autorica: Amadea Družetić

Prije sljedeće aktivnosti sudionici se dijele u dvije skupine – biljni i životinjski svijet Pazinskog potoka – ovisno o sličici koja im visi oko vrata, odnosno koju su na početku radionice pronašli u šumi.

5. Slika iz priče (~ 10 min.)

Kreativno izražavanje, kretanje

Svaka skupina odabire jednu biljku, životinju ili scenu koja se spominje u priči, a koju će prikazati na platnu – jutenoj vreći – koristeći prirodne materijale koje pronađu u svojoj okolini.

Po završetku rada pripadnici jedne skupine pokušavaju prepoznati što je druga skupina stvorila na svom platnu.

6. Suprotnosti s potoka (~ 5 min.)

Kretanje, senzorna aktivnost, spoznajna aktivnost

Voditeljice sudionicima dijele sličice na kojima su prikazani elementi prirode na potoku (kamenje, grančice, žirovi, lišće...). Sličice se postavljaju na platno na tlu. Sudionici će za elemente imenovati pridjeve (tanko, debelo, hrapavo, glatko, mokro, suho, teško, lako, veliko, maleno...). Svaki sudionik nakon toga ima zadatak u okolini pronaći prirodni materijal koji je u suprotnosti s pridjevom na sličici koja mu je dodijeljena. Kad svi postavljaju ono što su pronašli na svoju sličicu, zajedno će se prokomentirati »suprotnosti«.

7. Završna aktivnost – osjeti (~ 5 min.)

Senzorna aktivnost, kreativno izražavanje

Sudionici formiraju krug i redom navode jednu stvar iz šume (svatko mora navesti nešto jedinstveno, ne smiju se ponavljati) koju mogu osjetiti – vidjeti, čuti, namirisati, okusiti, dotaknuti.

Rečenice će započeti s:

U šumi mogu vidjeti...

U šumi mogu čuti...

U šumi mogu dodirivati...

U šumi mogu namirisati...

U šumi mogu okusiti...

8. Evaluacija (~ 5 min.)

Povratna informacija o radionici, kreativno izražavanje

Svaki sudionik dobiva jedan kamenčić i marker da napiše/nacrta kako se osjeća nakon radionice ili prenese neko razmišljanje na koje ga je radionica navela, a onda kamenčić baca u »potok« (naslikan na jednoj od jutenih vreća).

Nakon što svi sudionici završe, potaknut će ih se da pogledaju kamenčiće svih drugih u grupi.



Slika 3.27: Pazinski potok – Evaluacija; Erasmus+ U šumi kao u učionici (foto: Ana Mandić)

Slika 3.28: »Slika iz priče«; Erasmus+ U šumi kao u učionici (foto: Ana Mandić)



3.10.2. RADIONICA »Šumoljupci«

Osnovna škola »Vazmoslav Gržalja«, Buzet

CILJANA SKUPINA: Djeca u dobi od 7 do 10 godina / **BROJ SUDIONIKA:** 20

TEMA: Životinje i biljke u šumi

CILJ: Istraživanjem produbiti spoznaje i obnoviti znanja o šumi kroz razvoj mašte i osjetne percepcije.

METODOLOGIJA: Senzorno učenje, iskustveno učenje, učenje u protoku

TRAJANJE: 60 min. / **LOKACIJA:** Šuma

PRIBOR I MATERIJALI: Reciklirani papir za pisanje bilješki, kartonske vrećice, olovke, markeri, prazne staklenke, konop, štipaljke, razni prirodni materijali (lišće i plodovi)

TIJEK I OPIS RADIONICE:

Uvodne aktivnosti (~ 15 min.)

1. Aktivnost (formiranje kruga, usmjeravanje pažnje) – Šumska dobrodošlica

Sudionici su u krugu. Kažemo im da nas je šuma velikodušno ugostila da u njoj slobodno provedemo neko vrijeme te istražimo mali dio svega onoga što nam može pružiti. Zato ćemo pozdraviti šumu u koju smo došli.

Zajedno ćemo, šireći ruke u krugu, zagrliti cijelu šumu, dvaput se okrenuti oko sebe te duboko udahnuti. Pojedinačno će sudionici rukama pozdravljati stabla ili ih zagrliti u znak pozdrava.

2. Aktivnost (upoznavanje sudionika) – Jestivi plodovi iz šume

Svi sudionici stat će u krug, svaki će uz svoje ime reći što voli piti ili jesti, a vezano je uz šumske plodove.

Npr. Moje ime je Elena i volim jesti tartufe s fužima. Moje ime je Leana i obožavam sladoled od šumskog voća.

3. Aktivnost (grupiranje) – Zimzelena i listopadna stabla

Cilj ove aktivnosti je grupirati se u dvije skupine i identificirati predmete koji predstavljaju zimzelena ili listopadna stabla. Svi sudionici stoje u krugu, jedan je voditelj u krugu i pojašnjava im zadatak.

Izvan kruga sudionicima s leđa prilazi drugi voditelj. Kada ga potapša po ramenu, sudionik se okrene, zatvori oči i iz vrećice koju mu daje opipava jedan predmet te dodirnom zaključuje radi li se o listopadnom ili zimzelenom stablu.

U vrećici se nalazi za obje skupine podjednak broj prirodnih materijala kao što su: grančice, listovi, iglice te plodovi (bukvica, žir, kesten) i češeri raznih stabala (bor, smreka, čempres). Nakon opipavanja svaki se sudionik okreće opet u krug i pamti predmet koji je opipao. Voditelj će svaki predmet koji se opipa odvojiti u zasebnu vrećicu da se ne bi ponavljali. Nakon što svi sudionici »opipaju« predmet, voditelj ih pozove da stanu lijevo svi koji su opipali zimzeleno stablo, a desno svi koji su opipali listopadno stablo. Voditelj istresa sve predmete na platno u sredini kruga. Sudionici ukratko pokazuju i opisuju koje su predmete opipali.

Glavni dio (~ 30 min.)

Sudionici su podijeljeni u dvije skupine, onako kako su se grupirali u prethodnoj aktivnosti: listopadna i zimzelena stabla.

1. Aktivnost – Motoričko-kreativna aktivnost (~ 10 min.)

Šuma je stanište mnogih životinja. Pitanje za grupe: Kome ste vi zaklon? Koje životinje prolaze kraj vašeg stabla, što te životinje rade? Zadatak je da svi sudionici u grupi budu angažirani te pokretima, i po želji zvukovima, prikažu jednu životinju.

Npr. vuka ili divlju svinju.

Svaka grupa ima 5 minuta da dogovori uloge i izvježba scenu u kojoj će prikazati pojedinu životinju te njezino kretanje i ponašanje, jedni u listopadnoj, a drugi u zimzelenoj šumi. Nakon prezentiranja, grupa koja gleda daje osvrt i pogađa što je prikazano. Možemo ponoviti s nekoliko životinja.

2. Aktivnost – Senzorno-istraživačka aktivnost (~ 20 min.)

Svaka se grupa podijeli u dvije manje grupe. Sad ukupno imamo 4 grupe po pet sudionika. Svaka će grupa dobiti svoj »istraživački set« koji se sastoji od recikliranog papira za pisanje bilješki, kartonske vrećice, markera te prazne staklenke. Uz svaki set dobit će na papiriću jedan pojam – osjetilo (vid, njuh, sluh, dodir, okus).

Voditelj radionice pojašnjava zadatak:

»Svaka se grupa treba fokusirati na pojam – osjetilo – koje ste dobili. Kroz 5 predmeta koje vam šuma nudi prikazat ćete ostalima to osjetilo. U teglice ili kartonske vrećice možete prikupiti predmete koje ste pronašli. Nakon istraživanja, na zvuk frulice zaustavljate potragu i krenete s planiranjem vašeg performansa – odnosno predstavljanja drugima što ste pronašli. Kada se drugi put frulica oglasi, svi stanemo u formaciju početnog kruga da bismo prezentirali radove. Sada se možete kao grupa udaljiti prema šumskom prostoru da biste odradili svoj zadatak.«

(Primjer za osjetilo zvuka: lom grančica, šuškanje lišća, zveckanje oraha i kamenja...)

Nakon 10-ak minuta (voditelji prate tijekom rada i na licu mjesta odlučuju o trajanju), na dogovoreni zvuk, svi stanu s istraživanjem i smišljaju svoj nastup. Potom će svaka grupa na kreativan način predstaviti osjetilo koje im je bilo zadano, a drugi trebaju pogoditi o čemu je riječ.

Završni dio (~ 10 min.)

1. Aktivnost – Kako je to biti stablo?

Sudionici dobiju uputu da si zamisle da su drvo, ogledaju se i pronađu drvo – sudionika koji je slične visine.

Zadatak je okrenuti se leđima i osloniti se jedan na drugoga, disati, uskladiti disanje te zatvoriti oči. Duboko udahnuti te osjetiti mirise i zvukove u okolini te tlo pod nogama. Osjetite kako je to biti drvo u šumi koje duboko u zemlju pruža svoje korijenje, a prema nebu pruža svoje granje.

2. Aktivnost – Poruke šumi

Svatko na papiriću napiše/nacrta zahvalu šumi.

Možemo ponuditi rečenice koje je potrebno dovršiti:

Hvala ti, šumo, što si danas....

Svidjelo mi se danas s tobom....

Poruke pročitamo jedni drugima. Ukoliko je moguće razvući konop između stabala, poruke šumi mogu se štipaljka pričvrstiti za konop i dobit ćemo malu izložbu za kraj.



Slika 3.29: »Poruke šumi«;
Erasmus+ U šumi kao u učionici
(foto: Ana Mandić)

3.10.3. RADNI LIST »Kako kreirati radionicu iz šumske pedagogije«

Ove će vam ključne točke i pitanja pomoći u planiranju i pripremi vaše radionice iz šumske pedagogije.

1. CILJANA SKUPINA

Prije nego bilo što započnemo, prvo se moramo zapitati za koga to pripremamo. Najprije definiramo dob. Koje su aktivnosti najprikladnije za ovu dobnu skupinu? Osobna zrelost, odnos prema stvarima, sposobnost izražavanja i otvorenost prema novome mogu jako varirati u pojedinim skupinama. Stoga bi godine trebale biti samo orijentir, a ne presudan faktor.

Imamo li u grupi osobe s teškoćama u razvoju?

Kako možemo prilagoditi aktivnosti da i njima budu izvrsno iskustvo?

Postoje li pojedinci koji su problematični ili oni koji su sramežljivi?

Kako ih najbolje uključiti u aktivnosti a da ne ometamo proces, nego da ga unaprijedimo?

Koji je maksimalan broj sudionika za vašu aktivnost/radionicu?

2. TEMA

Odaberite temu za svoju radionicu iz šumske pedagogije. Što vas zanima?

Što bi vašoj ciljnoj skupini bilo korisno naučiti? Gdje su praznine u njihovom znanju (a možda i vašem – obnovite svoje znanje ili naučite više)?

Pokušajte odabrati nešto što je zanimljivo u današnje vrijeme, npr. šumski plodovi i hrana / šumski ekosustav / šumske životinje / vrste drveća i vrste šuma / dobrobiti od šume / što sve možemo raditi u šumi / šumske boje, mirisi i oblici / kako koristimo šumu i drvo / ili neka druga tema vezana uz šumu.

3. CILJ

Navedite koje se osobne i društvene vještine mogu razviti tijekom radionice.

4. METODOLOGIJA

U ovom smo priručniku obradili nekoliko metoda (učenje u protoku, iskustveno učenje, učenje kroz igru, promatranje i refleksija, interdisciplinarno učenje, senzorno učenje...).

Pokušajte odabrati jednu ili više njih za koje smatrate da bi najbolje odgovarale vama i vašoj grupi. U radionicu uključite što više različitih aktivnosti – senzorne, motoričke, istraživačke, kreativne i spoznajne, da bi djeca stjecala nove spoznaje na tjelesnoj, emocionalnoj, osjetnoj i kognitivnoj razini.

5. LOKACIJA

Razmislite gdje bi ovu radionicu bilo najbolje organizirati. Odgovara li vam lokacija daleko od buke i prometnica, u gradskom parku ili u šumi? Kakve biste ekosustave preferirali? Trebate li različite vrste drveća?

6. VRIJEME TRAJANJA

Koliko će vam vremena trebati za pojedinu aktivnost, često ovisi o veličini grupe i očekivanjima sudionika. Navedeni vremenski okviri služe samo kao orijentacija.

7. PRIBOR I MATERIJALI

Pokušajte obavljati aktivnosti sa što manje kupovnog materijala, reciklirajte i nastojte koristiti što više materijala iz prirode.

8. STVARANJE SADRŽAJA I STRUKTURE RADIONICE

Redoslijedom opišite aktivnosti iz šumske pedagogije koje ste osmislili na odabranu temu. Možete uključiti uvodne (aktivnosti koje povezuju i podižu energiju) i završne aktivnosti umirivanja kako bi koncipirali cjelovitu radionicu iz šumske pedagogije.

Na kraju je ključno imati fazu evaluacije (refleksije) – u kojoj su sudionici pozvani da izraze svoje osjećaje, da podijele s drugima što su doživjeli i kako im je to koristilo.

U ovoj fazi sudjeluju svi sudionici, zajedno sa šumskim pedagogom.

Informacije koje nam trebaju da bismo koncipirali radionicu:

- **DOB I BROJ SUDIONIKA**
- **TEMA**
- **CILJ**
- **METODOLOGIJA**
- **LOKACIJA**
- **TRAJANJE**
- **PRIBOR I MATERIJALI**
- **TIJEK I OPIS RADIONICE**

3.11. LITERATURA: Poglavlje ŠUMSKA PEDAGOGIJA

1. **Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. (n.d.).** Waldwissen.net. Preuzeto 7. veljače 2024. s <https://www.waldwissen.net/en/learning-and-teaching/forest-education/forest-education-in-europe-new-ideas-for-the-future>
2. **Bharat Cornell, J. (2018).** *Deep nature play*. Crystal Clarity Publishers
3. **Bharat Cornell, J. (2022).** *Flow learning: Opening heart and spirit through nature*. Crystal Clarity Publishers
4. **Cornell, J. (1998).** *Sharing nature with children*. Dawn Pubns
5. **Enköpings kommun. (n.d.).** *Flow learning*. Preuzeto 10. studenoga 2024. s <https://enkoping.se/forskola-och-skola/grundskola/naturskolan/flow-learning.html#h-Sharing%20Nature>
6. **Forestschoolassociation.org. (n.d.).** *What is forest school?* Preuzeto 10. studenoga 2024. s <https://forestschoolassociation.org/what-is-forest-school/>
7. **Houghton, P., Worroll, J. (2023).** *The forest school handbook*. GMC Publications
8. **Irvine, R. (2019).** *Forest craft*. GMC Publications
9. **Judson, G. (2015).** *Engaging imagination in ecological education: Practical strategies for teachers*. Pacific Educational Press
10. **Koho pedagogija. (n.d.).** *Land art, umjetnost prirode u radu s djecom*. Preuzeto 10. studenoga 2024. s <https://www.kohopedagogija.com/edukacije/land-art>
11. **Knight, S. (2011).** *Forest school for all*. SAGE Publications Ltd.
12. **Knight, S. (2013).** *Forest school and outdoor learning in the early years*. SAGE Publications Ltd.
13. **Knight, S. (2017).** *Forest schools in practice*. SAGE Publications Ltd.
14. **Louv, R. (2008).** *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin Books
15. **Louv, R. (2012).** *The nature principle*. Algonquin Books
16. **Martinko, J. (2012).** *Radionica – metoda interaktivnog učenja i poučavanja odraslih*. Andragoški glasnik, 16(2), 165–174. Preuzeto 9. studenoga 2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/152016>
17. **Molander, K., Strandberg, G., et al. (2016).** *Play and learn mathematics outdoor*. OutdoorTeaching
18. **Robb, M., Mew, V., Richardson, A. (2015).** *Learning with nature: A how-to guide to inspiring children through outdoor games and activities*. Green Books
19. **Sharing Nature Worldwide. (n.d.).** *Flow learning*. Preuzeto 9. studenoga 2024. s <https://www.sharingnature.com/flow-learning.html>
20. **Sobel, D. T. (2008).** *Childhood and nature: Design principles for educators*. Routledge
21. **The Forest Bathing Institute. (n.d.).** *Forest bathing+ mindfulness in nature*. Preuzeto 9. studenoga 2024. s <https://tfb.institute/>
22. **Walmsley, N., Westall, D. (2018).** *Forest school adventure*. GMC Publications
23. **Wilson, R. (2018).** *Nature and young children: Encouraging creative play and learning in natural environments*. Routledge