

Весна Кипа • Снежана Вуксановић

ПРИРОДА

за четврти разред основне школе
ПРИРУЧНИК ЗА НАСТАВНИКЕ



Завод за уџбенике и наставна средства
ПОДГОРИЦА, 2019.

Весна Кипа • др Снежана Вуксановић

ПРИРОДА 4

приручник за наставнике

Издавач • Завод за уџбенике и наставна средства – Подгорица

За издавача • Павле Горановић

Главни уредник • Радуле Нововић

Одговорни уредник • Лазо Лековић

Уредница • Маја Малбашки

Рецензенти • доц. др Анђелка Шћепановић
др Вукић Пулевић
Анђела Костић
Радмила Бајковић
Нађа Лутершек

Дизајн • Марија Поповић

Графичка обрада • Звездана Влаховић

Илустрације • Илија Никчевић

Лектура и коректура • Драган Батрићевић

Техничка уредница • Дајана Вукчевић

CIP – Каталогизација у публикацији
Национална библиотека Црне Горе, Цетиње

ISBN 978-86-303-2269-3
COBISS.CG-ID 38854160

Copyright © Завод за уџбенике и наставна средства – Подгорица, 2019.

Национални савјет за образовање, Рјешењем број 023-1104/2019-4 од 8. 7. 2019. године, одобрио је овај приручник за употребу у основној школи.

САДРЖАЈ

Увод.....	4
Распоред исхода у поглављима и темама	6
1. ПРИРОДА ЈЕ НАШ СВИЈЕТ	
1.1. Жива и нежива природа	9
1.2. Свјетлост и топлота.....	11
1.3. Драгоцјена течност.....	14
1.4. Удахни ваздух	18
1.5. На земљи и у њој.....	21
2. ДРВО И ГЛИНА	
2.1. Од чега су ствари	25
2.2. Од глине и папира	27
2.3. Како од старог добити ново.....	29
2.4. Вода и ваздух	33
2.5. Снага Сунца, воде и ваздуха.....	39
2.6. Како се штитиш од хладноће.....	43
3. ЈА САМ ЧОВЈЕК	
3.1. Моје тијело	47
3.2. Мозак управља тијелом.....	51
3.3. Храним се здраво	56
4. У ЦАРСТВУ БИЉАКА, ЖИВОТИЊА И ГЉИВА	
4.1. Шума је олистала	62
4.2. Они живе у кући и око ње	64
4.3. Скачем, гмижем, летим.....	68
4.4. Биљке које цвјетају.....	74
4.5. Гљиве су другачије	77
4.6. Заједница биљака, животиња и гљива.....	79
4.7. Човјек мијења природу	81
5. МОЈА ДОМОВИНА ЈЕ ЦРНА ГОРА	
5.1. Сналазим се у простору.....	85
5.2. Како читам карту.....	88
5.3. Мој завичај.....	90
ПРИЛОЗИ.....	94

Драге колеге/колегинице,

Наставни комплет за предмет *Природа* за четврти разред основне школе садржи уџбеник, радну свеску и приручник за наставника.

Уџбеник Природа 4 прилагођен је узрасту ученика/ученица. Садржај је конципиран тако да путем фотографија и цртежа, пријемчивог текста и мотивационих питања омогућава ученику/ученици да стиче самосталност у раду. На крају сваке теме сажети су исходи предмета. Након резимеа слиједе питања која подстичу ученике/ученице да препознају, репродукују, анализирају, применијене стечено знање, синтетишу и вреднују. Током писања уџбеника и радне свеске потрудили смо се да интегришемо различите садржаје и тако омогућимо ученицима/ученицама да одређене појаве сагледавају с различитих аспеката. Уџбеник је функционално повезан с радном свеском. Садржај тема подијелили смо у цјелине, послије којих слиједи упућивање на радну свеску.

Радна свеска садржи задатке конципиране тако да ученицима/ученицама омогућавају да – кроз навођење примјера, разумијевање текста, појава и законитости, анализирање, одређивање особина, разврставање, уочавање грешака, предвиђање и извођење огледа, планирање, доказивање, критичку процјену и еволуирање – утврде и прошире исход који је реализован.

Приручник представља основни наставников/наставничин материјал, и он је неопходан пратилац уџбеника и радне свеске зато што објашњава и утемељује многе садржаје и задатке. Како бисмо вам олакшале подучавање новог предмета у четвртом разреду, у приручник смо унијеле све оно што нам се чинило потребним за планирање и извођење наставе, као и реализовање исхода из наставног плана.

Теоријске одреднице служе искључиво наставнику/наставници, па ћете примијетити много информација које увелико превазилазе оквир предметног програма. Урађено је то ради што свеобухватнијег приступа одређеним темама. Подразумијева се да тај шири приступ темама припада и намијењен је само наставнику¹.

Препоручујемо да на првом часу ученике² упознате с предметом, објасните начин реализације наставних садржаја, пробудите њихову знатижељу кроз упознавање с поглављима и на тај начин их мотивишете за будући рад. Теме у вези с природом најбоље је остваривати у непосредном окружењу, у директном контакту с природом, гдје су ученици постављени у позицију истраживача. Садржаје из технике треба остваривати путем огледа и истраживачких домаћих задатака. Приручник садржи и прилоге који су у складу с темом за коју су намијењени. Конципирани су на различит начин, и имају разноврсну намјену: мотивација, проширивање знања, резимирање садржаја, краћа провјера наученог, извођење огледа. Обим описаних активности у неким случајевима превазилази обим који је потребан за обраду одређене наставне теме. Од вашег просуђивања и могућности школе и ван ње, зависи што ћете одабрати.

Примијетићете да је текст Приручника већином написан у једном роду. Намјера нам је била да постигнемо једноставност, прецизност и јасноћу. Подразумијева се, дакле, да се све написано односи на оба рода.

¹ У даљем тексту: наставник, наставници

² У даљем тексту: ученик, ученици

Пошто је уџбеник намијењен ученицима који су у највећој мјери усвојили основна понашања за рад у пару и групи, као и за рад на терену, потребно је истаћи и неопходност доношења прибора и одговарајућег материјала како би њихов рад, индивидуални или у групи, што боље функционисао.

Наставни предмет *Природа* за четврти разред има интегрисане садржаје биологије, географије, физике и хемије. Зависно од садржаја који се обрађује, наставно градиво подијељено је у пет поглавља, а поглавља у 24 теме. Поштовале смо већ стечене компетенције ученика и постепено усложњавале активности. Опис наставних тема је јасан и једноставан, и може послужити као конкретно упутство за реализацију наставних садржаја. Свакако, мислимо да треба нагласити да приједлог наставних активности није обавезујући, већ може послужити и као идеја за поспјешивање креативности и оригиналности у настави.

Свако поглавље у приручнику садржи:

- наслов теме
- исходе који су предвиђени Наставним планом и програмом
- кључне ријечи означавају појмове који се уводе (или утврђују), као и поступке који су од суштинске важности за реализацију предвиђених циљева
- теоријске одреднице у којима је дато обиље података о садржају и намјени наставне теме, и намијењени су искључиво наставнику
- приједлоге активности за реализацију циљева који подразумевају коришћење уџбеника и радне свеске, али и активности које побуђују креативност и оригиналност наставника, а од њега и услова у којима се настава одвија зависи које ће активности бити одабране,

На крају, важно је истаћи да кроз наставни предмет *Природа* треба развијати и ученикову емоционалну и моралну димензију личности. Такав приступ дозвољава да се сваки ученик осјећа добро, да је мотивисанији, ангажованији да, прије свега, развија одговоран однос према себи и другима. Само на такав начин стечена знања могу да имају потпуну и здраву друштвену употребу.

Ауторке

РАСПОРЕД ИСХОДА У ПОГЛАВЉИМА И ТЕМАМА

ПОГЛАВЉА И ТЕМЕ	ИСХОДИ УЧЕЊА
1. ПРИРОДА ЈЕ НАШ СВИЈЕТ	
1.1. Жива и нежива природа	<ul style="list-style-type: none"> • на конкретним примјерима разликују живу од неживе природе • да објасне да су вода, земљиште, ваздух, топлота и свјетлост саставни дио неживе природе • наведу услове живота • наведу неке заједничке особине бића
1.2. Свјетлост и топлота	<ul style="list-style-type: none"> • утврде да се свјетлост и топлота добијају од Сунца • образложе значај свјетлости и топлоте за живот живих бића • наведу важност Сунчеве енергије за живот на Земљи • изводе оглед по задатом обрасцу
1.3. Драгоцјена течност	<ul style="list-style-type: none"> • процијене значај воде за живот • опишу кружење воде у природи • наведу временске појаве и падавине • изводе оглед по задатом обрасцу
1.4. Удахни ваздух	<ul style="list-style-type: none"> • објасне особине ваздуха и његов значај за живот живих бића • креативно представљају резултате самосталног рада
1.5. На земљи и у њој	<ul style="list-style-type: none"> • објасне значај земљишта за живот живих бића • изводе оглед по задатом обрасцу
2. ДРВО И ГЛИНА	
2.1. Од чега су ствари	<ul style="list-style-type: none"> • упоређују и класификују материје по њиховим особинама • изводе закључак о особинама неких чврстих материјала које човјек користи • идентификују основне карактеристике пропустљивих и непропустљивих материјала за воду и ваздух
2.2. Од глине и папира	<ul style="list-style-type: none"> • упоређују и класификују материје по њиховим особинама • класификују природне и вјештачке материјале
2.3. Како од старог добити ново	<ul style="list-style-type: none"> • испоље способност за употребу стечених знања о рационалном коришћењу материјала у природи
2.4. Вода и ваздух	<ul style="list-style-type: none"> • упоређују и класификују материје по њиховим особинама • илуструју особине течности • прецизно употребљавају прибор за извођење огледа
2.5. Снага Сунца, воде и ваздуха	<ul style="list-style-type: none"> • препознају изворе енергије у природи (вјетар, вода, Сунце) • именују различите облике енергије у природи и око нас • наведу важност Сунчеве енергије за живот на Земљи • прецизно употребљавају прибор за извођење огледа
2.6. Како се штитиш од хладноће	<ul style="list-style-type: none"> • разликују начине чувања топлоте код животиња • опишу употребу енергије у домаћинству • процијене важност поштовања правила при употреби електричне енергије у домаћинству. • испољавају убијеђеност бранећи свој став (трибина, зидне новине и слично)

ПОГЛАВЉА И ТЕМЕ	ИСХОДИ УЧЕЊА
3. ЈА САМ ЧОВЈЕК	
3.1. Моје тијело	<ul style="list-style-type: none"> описују функцију основних дјелова људског тијела образлажу да кости и мишићи служе за кретање објашњавају значај излучивања воде из тијела и улогу воде у тијелу поштују правила рада у групном задатку
3.2. Мозак управља тијелом	<ul style="list-style-type: none"> препознају улоге мозга именују чула и опишу њихову улогу и значај у животу прихватају одговорност за своје понашање
3.3. Храним се здраво	<ul style="list-style-type: none"> анализирају значај хране разликују начине коришћења биљака у исхрани процијене значај здравих зуба и личне хигијене у превенцији болести
4. У ЦАРСТВУ БИЉАКА, ЖИВОТИЊА И ГЉИВА	
4.1. Шума је олистала	<ul style="list-style-type: none"> посматрају промјене у природи уочавају активности биљака, животиња и људи у прољеће и љето
4.2. Они живе у кући и око ње	<ul style="list-style-type: none"> наведу неке заједничке особине животиња анализирају спољашњу грађу копнених животиња разврставају жива бића у основне групе
4.3. Скачем, гмижем, летим	<ul style="list-style-type: none"> наведу неке заједничке особине животиња анализирају спољашњу грађу копнених животиња разврставају жива бића у основне групе
4.4. Биљке које цвјетају	<ul style="list-style-type: none"> распознају дјелове копнених биљака наведу неке заједничке особине биљака
4.5. Гљиве су другачије	<ul style="list-style-type: none"> разликују и разврставају жива бића у основне групе
4.6. Заједница биљака, животиња и гљива	<ul style="list-style-type: none"> опишу животне заједнице у свом мјесту конструишу повезаност живих бића односима исхране упоређују природне и вјештачке животне заједнице
4.7. Човјек мијења природу	<ul style="list-style-type: none"> протумаче начине на које човјек позитивно и негативно утиче на околину испољавају убијеђеност бранећи свој став (трибина, зидне новине и слично) поштују правила рада у пару, групи и на терену прихвате одговорност за своје понашање
5. МОЈА ДОМОВИНА ЈЕ ЦРНА ГОРА	
5.1. Сналазим се у простору	<ul style="list-style-type: none"> одреде стране свијета и оријентишу се уз помоћ знакова из природе испољавају самосталност у раду
5.2. Како читам карту	<ul style="list-style-type: none"> разликују основне облике рељефа на карти пронађу и уочавају равнине, неравнине, воде закључују о функцији основних картографских знакова
5.3. Мој завичај	<ul style="list-style-type: none"> описују и на карти показују одлике свог завичаја наводе ријеке и језера (природне и вјештачке) у свом окружењу испољавају самосталност у раду

ПРИРОДА ЈЕ НАШ СВИЈЕТ

Жива и нежива природа

Свјетлост и топлота

Драгоцјена течност

Удахни ваздух

На земљи и у њој



1.1. Жива и нежива природа

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- на конкретним примјерима разликују живу од неживе природе
- објасне да су вода, земљиште, ваздух, топлота и свјетлост саставни дио неживе природе
- наведу услове живота
- наведу неке заједничке особине бића.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Назив природа у нашем језику потиче од руске ријечи природа (*при-* + *род, родиџи*). Исто значење има и ријеч натура на латинском (*натура* према *nasci* – родити се), која је заправо превод грчке ријечи физис (*phýsis*).

Што је природа и на што све помислимо кад кажемо – природа? Биљке, животиње, човјек, Земља, земљиште, киша, снијег, Сунце, море, шуме, ватра, вода, ваздух, енергија... Разноликост су асоцијације кад је о природи ријеч. Посматрајући свијет око себе, уочавамо различите промјене које се догађају у природи. Можемо рећи да је основна особина природе њена промјенивост.

У савременом свијету важно је стално истичати огромно богатство које је природа подарила човјеку. Сталним исказивањем осјећаја захвалности и поштовања према природи, не можемо претјерати. О важности одговорног односа према природи треба да се говори на почетку обраде сваке теме.

Природу можемо подијелити на живу и неживу.

У живу природу убрајамо биљке, животиње, гљиве и човјека.

Живи свијет одувјек је занимао човјека, па су људи кроз дуг период упознавали разне особине живих бића. Наука је утврдила да биљке, животиње, гљиве и људи имају низ заједничких особина, као што су: исхрана, дисање, раст, развој, размножавање, старост и умирање...

Биљке саме производе храну у зеленим листовима помоћу Сунчеве свјетлости, при чему се ослобађа кисеоник. Коријен причвршћује биљку за тло. Захваљујући коријену

биљка из земље упија воду с хранљивим састојцима, који су јој неопходни за раст и развој. Стабло спроводи воду и хранљиве материје од коријена до других дјелова биљке. Из цвијета се развија плод, у којем се налази сјеме. Из сјемена ће, у повољним условима, нићи нова биљка.

За разлику од биљака, животиње се крећу у потрази за храном, водом и склоништем. По начину кретања можемо их груписати на животиње које ходају, скачу, лете, пливају или гмижу. Према исхрани разликујемо биљојед, месојед и сваштојед. Неке животиње живе у води и око ње, на ливади, у шуми, у земљи...

Човјек је природно биће. Има кичму, скелет и добро развијене унутрашње органе. Размножава се и рађа живе младе, о којима брине. Човјек је сваштојед.

Човјек је друштвено биће. Може да мисли и има способност да комуницира говором. Човјек живи у заједници, коју штити. Има свијест о томе што ради и у раду користи производе свога рада.

Живот сваког организма одвија се на одређеном простору. Тај простор чине жива и нежива природа, и он у њему налази све што му је потребно за опстанак: ваздух, воду, храну, свјетлост. На све организме утиче температура, свјетлост, влага, земљиште и др. Насељени дио простора у коме је омогућен опстанак, раст, размножавање и развој неког организма назива се животна средина. Животна средина није насељена истим врстама организама – неки су прилагођени животу у води, неки највише времена проводе на земљи или у ваздуху, док су други прилагођени животу у земљишту.

Свако живо биће живи у неком животном станишту или биотопу (од *bios* – живот, и *topos* – мјесто). Жива бића која живе у одређеном простору дјелимично га мијењају својим активностима. Животиње граде себи својствена пребивалишта. У њима доносе на свијет младе, одгајају их, скривају се од непријатеља. Кад су временски услови неповољни, животиње проводе дужи период у својим пребивалиштима. Пребивалишта животиња веома су разнолика, смјештена су на разли-

читим мјестима и направљена од различитих материјала.

Нежива природа пружа живој природи основне услове за живот. Биљке, животиње, гљиве и људи нераскидиво су повезани с неживом природом.

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ:

жива и нежива природа, услови живота, станиште,

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици посматрају слику шуме у јесен. Именују приказане биљке и животиње. Читају текст изнад слике. Наводе промјене код биљака: листови листопадног дрвећа у јесен жуте, вену и опадају, док листови зимзеленог остају зелени и током зиме. Именују биљке које у јесен дају плодове. Наводе плодове којима се хране шумске животиње. Читају текст са стр. 6. Уочавају да природа може бити жива и нежива и објашњавају начине на које су повезане. Наводе карактеристике живих бића и примјере кретања неживе природе, као и њихове заједничке особине. Коментаришу слике преображаја лептира и повезују их с једном од карактеристика живих бића. Наводе станишта живих бића. На основу информација из текста набрајају услове које нежива природа пружа биљкама, животињама и гљивама.

2. Ученици у групама цртају различита станишта биљака и животиња (шума, ливада, језеро, воћњак...). Затим коментаришу и наводе повезаност живе и неживе природе на одговарајућем станишту и предвиђају што би се догодило уколико би изостао један од услова живота на њему. Од радова израђују одјељењски пано. Раде задатке 1 и 2 у радној свесци.

3. Континуирано подстичемо ученике да пажљиво и будно посматрају живу и неживу природу, да уочавају промјене. Упоредују вријеме, температуру, посматрају промјене на биљкама и промјене у активностима животиња. Веома је важно да схвате да је све на планети Земљи повезано, да она опстаје захваљујући хармонији која влада на њој. Ваздух, вода, земљиште, Сунчева енергија, биљке и животиње морају да раде заједно – као тим. Човјек је такође дио тима. Да би живио, човјеку су потребни чист ваздух и вода, здрава и незагађена околина у којој ће да расте здрава храна.

4. Код куће, ученици раде задатак 3 у радној свесци.

1.2. Свјетлост и топлота

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- утврде да се свјетлост и топлота добијају од Сунца
- образложе значај свјетлости и топлоте за живот живих бића
- наведу важност Сунчеве енергије за живот на Земљи
- изводе оглед по задатом обрасцу.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Распрострањеност биљног и животињског свијета зависи од природних или физичко-географских фактора. У ове факторе спадају: вода, земљиште, свјетлост, температура, ваздух, вјетар и рељеф.

Сунчева свјетлост јесте свјетлост коју производи Сунце. На путу до Земљине површине, пролази кроз густ слој атмосфере, која филтрира њено ултраљубичасто зрачење и на тај начин уклања њена (по жива бића на Земљи) штетна дејства.

На планети Земљи, Сунчева свјетлост представља један од основних фактора одговорних за настанак живота и константан извор енергије за скоро свако живо биће. Зелене биљке користе Сунчеву свјетлост у процесу фотосинтезе, у којем преводе Сунчеву енергију у просте шећере, а остала жива бића енергију потребну за кретање и све животне функције добијају тако што једу биљке или друге животиње које су се посредно или непосредно храниле биљкама. Зелене биљке могу саме да произведу храну, па их називамо произвођачима, док животиње које не могу да производе храну, већ се хране биљкама или другим животињама, називамо потрошачима.

Значај фотосинтезе јесте и у томе што у току овог процеса настаје кисеоник, који је потребан свим живим бићима.

Сунчева свјетлост представља један од основних фактора одговорних за настанак живота. Тако свјетлост, између осталог, утиче на изглед биљака. На примјер, дрвеће које је усамљено и са свих страна изложено утицају свјетлости, има развијену крошњу, док је дрвећу које се налази на ивици шуме развије-

нија она страна која је окренута ка сунцу и прима више свјетлости.

Према потреби за свјетлошћу, биљке дијелимо на: биљке свјетлости (хелиофите), биљке у сјенци (сциофите) и биљке у тами. Биљке свјетлости захтијевају велику количину свјетлости. Такве су бреза, бор, јасика, сунцокрет... Биљке у сјенци обично живе у шумама. Биљке у тами развијају се у пећинама и на веома скровитим мјестима.

Према времену активности, разликујемо дневне, ноћне и животиње сумрака.

Неке животиње живе у условима потпуног или дјелимичног одсуства свјетлости (нпр. кртица, слијепо куче, животиње великих дубина мора и океана).

Лисица, мачка, пух, куна... животиње су сумрака, док су даждевњак, сова, јеж, слијепи миш... ноћне животиње. Неке животиње крећу се према извору свјетлости (нпр. мува, ноћни лептир, пчела), док друге бјеже од свјетлости (бубашваба и кишна глиста).

За раст и развој сваке биљке и животиње неопходна је одређена количина топлоте. Уколико она недостаје, животни процеси се успоравају, прекидају и настаје обамрлост, па на крају смрт ако ниска температура траје дуго. Такође, и у случају високих температура, изнад максималне подношљивости, настаје обамрлост и смрт.

Температура утиче на физиолошке процесе у ћелијама организама, као и на брзину развоја организма. Сваки процес у биљкама (фотосинтеза, дисање, раст, размножавање итд.) одвија се брже или спорије у зависности од температуре. Свим биљкама не одговара иста

температура за раст и развој. Неким биљкама потребне су температуре које се не мијењају током читаве године, док друге биљке подносе веће температурне разлике у току године. Опстанак сваког живог бића ограничен је максималном и минималном температуром.

На примјер, кактуси су прилагођени високој температури. Немају листове са стомама, што значи да нема транспирације (испаривање воде преко листова), тијело је зелено и врши фотосинтезу, те служи као резервоар воде.

Уколико температура падне испод нуле, изазивају стварање кристала леда у међућелијском простору. Кристали расту тако што извлаче воду из ћелија и изазивају њену смрт.

Без Сунца и његове свјетлости и топлоте не би било живота на Земљи. Зато је Сунце извор живота на Земљи.

Кључне ријечи:

произвођачи хране, потрошачи хране, кисеоник,

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици износе претпоставке о томе што би се десило на Земљи када не би било Сунца. Подстичемо их да наведу што више претпоставки и да их међусобно коментаришу. Коментаришу уводни текст из уџбеника.

2. У учионици изводимо оглед. Потребне су двије саксије са земљом, сјеме (по жељи) и мало воде. Једна група ученика посијаће сјеме у једну саксију, полити с мало воде и ставити на осунчано мјесто. Друга група посијаће сјеме исте биљке у другу саксију, полити с мало воде и ставити у плакар. Пратиће клијање сјемена у обје саксије. Што закључују? У којој је саксији сјеме брже никло, и зашто? Упоредију боју клице. Која је тамнија? Износе претпоставке зашто је тако.

3. У учионици изводимо сљедећи оглед. Потребно је: кухињски нож, мала биљка из саксије с јаким коријеном, два велика сунђера, чврст канап. Ножем треба одвојити биљку од ивица саксије и извадити је са што више земље на коријену. Ученици навлаже сунђере, њима обмотају коријенов систем и причврсте га канапом. За канап којим су причврстили сунђере, завежу дугачак комад канапа. Окаче биљку наопако о куку у близини прозора тако да листови буду окренути надоље, а коријен горе. Потребно је редовно влажити сунђере. Ученици записују претпоставке о томе што ће се догодити. Што се заиста догодило? Примјећују да је биљка промијенила облик и да су стабаоце и листови почели да се окрећу ка горе (ка сунцу). Што тиме доказујемо? Читају претпоставке које су записали у свеску на почетку експеримента и упоређују с резултатима доказа.

4. Код куће, ученици раде задатак 1 у радној свесци.

5. Ученици читају научне текстове о утицају Сунца на раст и развој живих бића. Истражују текстове о утицају Сунца на здравље и расположење људи.

6. Ученици код куће читају текст из уџбеника и уочавају да су биљке произвођачи хране, која је извор енергије неопходне за раст и развој живих бића. Биљкама се хране животиње и људи. Они су потрошачи хране. Ученици треба да аргументују зашто људи није су произвођачи хране. Наводе зашто је Сунце заслужно за живот на Земљи (процес фотосинтезе). Затим раде задатак 2 и 3 у радној свесци.

1.3. Драгоцјена течност

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- процијене значај воде за живот
- опишу кружење воде у природи
- наведу временске појаве и падавине
- изводе оглед по задатом обрасцу.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Вода је услов за одвијање свих животних процеса на Земљи, па је основна компонента живота. Вода и влажност, у заједничком деловању с температуром, имају велик значај у животу, распрострањењу и понашању животиња. Вода је од великог значаја за сва жива бића на планети, јер омогућава функционисање унутар ћелије, учествује у физиолошким процесима, неопходан је састојак ткива живих бића, а важна је и у еколошком погледу (она је животно станиште многих живих бића, растварач је минералних материја које су неопходне за живот биљака...). Свим организмима, без обзира на то гдје живе, потребан је чист животни простор.

У односу на воду разликујемо двије животне форме биљака – надземне и водене биљке. У односу на водени режим, надземне биљке дијелимо на биљке веома влажних станишта, биљке прелазних форми и биљке отпорне на сушу, тј. прилагођене условима отежаног снабдијевања водом.

Животне заједнице јесу популације различитих врста живих бића на заједничком станишту. Животне заједнице стајаћих вода, језера и бара веома су сличне. Уз саму обалу расте трска, рогоз, барска перуника, водена боквица и др. На површини воде пливају листови локвања с бијелим или жутиим цвјетовима, на самом дну је водена папрат и друге биљке. Баре и језера пребивалиште су многих животиња. У густој трске и рогоза бораве разне барске птице (роде, чапље, дивље патке и дивље гуске), у води пливају барска мокрица, барска корњача, бјелоушка, жаба, шаран (кrap), јегуља, клен, скакавица... Дoласком лијепих дана, многи инсекти полажу јаја у воду.

У ријекама и другим текућим водама најчешћи представник биљног свијета јесу алге и маховине, а од животиња своје пребивалиште су нашле рибе: пастрмка, клен, липљен, шаран, скобаљ, јегуља... На дну пребивају рјечни рак, рјечна шкољка, док у води и поред ње можемо видјети видру и дабра. Коријенови тополе, врбе, јове и јасена учвршћују обале ријека, а влажно земљиште погодује и многим зељастим биљкама и инсектима.

Живот на Земљи зависи од воденог циклуса. Када бисмо покушали да имитирамо тај циклус, у томе не бисмо успјели, чак ни приликом употребе најсавременије технологије. Под утицајем Сунца, вода у природи испарава и непрестано кружи, и на тај начин добијемо један од најважнијих услова живота, без додатног трошка.

Главни покретач кружења воде у природи јесу Сунчева радијација и сила Земљине теже. Ово кружење састоји се од испаравања воде, преноса водене паре у висине, њене кондензације, излучивања воде, упијања воде у растреситу подлогу и њеног површинског или подземног отицања до мора.

Мајла и облаци настају усљед испаравања воде. Маглу чине ситне капљице кондензоване водене паре које лебде у приземном слоју ваздуха. Облаци настају кондензовањем и сублимацијом (кондензација – прелазак гасовитог стања материје у течну; сублимација – прелазак из чврстог стања материје у гасовито, без прелазне течне фазе) водене паре у слободној атмосфери. Они се састоје од ситних капљица воде и честица леда. Да би дошло до формирања облака, ваздух мора да садржи довољну количину водене паре. Нео-

пходно је и то да температура ваздуха опада и да се у њему налазе кондензациона језгра ради образовања водених капљица и ледених кристала. Између облака и магле нема суштинске разлике – магла је, у ствари, приземни облак. Кад се образује на планинским странама, посматрачи нижих предјела виде облак.

Вода на земљу доспијева у облику падавина. Падавине могу бити ниске и високе. Ниске падавине су: роса, слана, иње и поледица, док су високе падавине: киша, снијег, крупа и град.

Роса настаје при тихим ведрим ноћима у љетњем дијелу године. Тада је хлађење земљине површине брзо и велико, а у додиру са расхлађеном подлогом ваздух се охлади и долази до кондензације водене паре, која се у виду ситних капљица хвата на трави и лишћу ниских биљака.

Слана се јавља у виду ледених кристала различитог облика који се хватају на трави и земљишту. Настаје при ведрим и тихим ноћима у зимском дијелу године, када се температура земљишта спусти испод 0 °C. Водена пара се сублимира и прелази у чврсто стање.

Иње чине растресити кристали леда који се хватају на гранама дрвећа, лишћу четинара, далеководима... Настаје при магловитом времену са slabим вјетром, када прохлађене капљице магле ударају у предмете чија је температуре испод 0 °C. Водена пара се при судару с хладним предметима претвара у чврсто кристално стање.

Поледица настаје када ситне прохлађене капи кише падају на земљину површину чија је температура испод нуле, када се мрзну и стварају ледену кору дебелу и по неколико милиметара.

Киша је најчешћи и најважнији облик високих падавина, и чине је водене капљице пречника од 0,5 до 0,8 mm. Када капљице пређу величину пречника од 0,8 mm, при пролазу кроз ваздух распадају се на већи број мањих. Кондензацијом водене паре у вишим слојевима атмосфере стварају се капљице воде од којих су састављени облаци. Оне могу да падну на земљу тек када постану толико тешке да могу да савладају отпор ваздуха и ваздушне струје.

Снијеј настаје постепеном и спором сублимацијом водене паре. Састоји се од шестоугаоних кристала веома различитог облика. Крис-

тали се спајају у пахуљице, чији је пречник у просјеку 2,5 mm. Снијег најчешће пада при температури од -2 до +2 °C. Снијег помијешан с кишом назива се *сусњежица*.

Крупа има изглед бијелих округлих зрна пречника од 1 до 5 mm. Пада при температури која се креће око нуле, обично у прољећним мјесецима. Може бити снијежна и ледена крупа.

Град пада у виду ситнијих или крупнијих кристала леда пречника од 5 до 50, па и више милиметара. Сличан је леденој крупи, али је већих димензија. Језгро града је од меканог снијега, обавијено с више ледених слојева. Град наноси велику штету пољопривреди. Срећа је што захвата мале површине и што пада кратко вријеме.

Човјек својим дјеловањем утиче на квалитет воде у природи. Када се промијени хемијски састав воде, као и односи који у њој владају, кажемо да је вода загађена. Извори загађења су различити. Воду загађује отпад, водени саобраћај, ђубрива и пестициди, растварачи и детерџенти из домаћинства и фабрика, индустријске отпадне воде и др. Загађивачи директно или индиректно долазе до ријека, језера и мора. Загађење може бити и посљедица несреће, а до ње долази када из бродова исцури нафта, разлије се по површини ријеке или мора, а водене струје донесу је до обале. У том случају страда животињски и биљни свијет, а еколошке посљедице су немјерљиве.

Загађена вода има директне посљедице и по човјека. Загађена вода не може да се користи за пиће и наводњавање. Ако животиње пију загађену воду, њихово месо садржаваће штетне материје које су се налазиле у њој, што код човјека може изазвати разне болести. Због свега овога неопходно је стално праћење квалитета вода које се базира на откривању узрока загађења, смањену количине штетних материја и коришћење посебних мјера пречишћавања вода. Уз све ово, неопходна је штедња и рационално коришћење воде.

Кључне ријечи:

временске појаве и падавине, кружење воде, киша, снијег, град, вјетар, магла

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Разговарамо о врстама вода у мјесту у којем живимо. Ученици их именују, наводе сличности и разлике. Које биљке и животиње живе у њима? На основу података из уџбеника о воденим стаништима објасне што би се догодило са живим свијетом који живи у води и поред ње када би она пресушила.
2. Изводимо оглед. Потребне су двије саксије са земљом и зрна пасуља. Ставити по три зрна пасуља у сваку саксију и прекрити земљом. Саксије поставити на осунчано мјесто и редовно заливати док зрно не проклија. Кад проклија, заливати само једну саксију. Пратити раст и развој биљака у саксијама. Што ученици закључују?
3. Ученици читају енциклопедијске текстове и на интернету налазе сајтове који говоре о значају воде за живот живих бића. Проналазе рекордере у биљном и животињском свијету који могу најдуже да издрже без воде, и траже објашњење зашто је то тако.
4. Ученици код куће раде задатак 1, 2 и 3 у радној свесци.
5. Ученици код куће читају из уџбеника текст о кружењу воде у природи. Након текста изводи се оглед. Потребно је: мања тегла, провидна фолија, мало пијеска и земље, мало воде и мала биљка с коријеном. У теглу ставити пијесак и прекрити га слојем земље. Посадити биљку и залити је водом. Теглу прекрити провидном фолијом и обавити ластиком. Ставити на сунчано и топло мјесто. Пратити што се дешава. Вода испарава из земље и биљке и кондензује се на унутрашњим странама тегле. Због тога биљку не морамо додатно заливати јер ће вода у тегли непрестано да се претвара у пару и кондензује, баш као и вода у природи.
6. Разговарамо о временским приликама у мјесту. Ученици наводе падавине и временске појаве. Коментаришу текст из уџбеника. Које падавине има највише, а које најмање у мјесту у којем живе? Када кажемо да се десила временска непогода? Како оне утичу на живи свијет? Које неприлике доноси поплава, а које веома ниска температура? Што се дешава са живим свијетом у води када се она заледи? Код куће ученици раде задатак 4 у радној свесци.
7. Ученици се код куће припремају за разговор о потреби штедње воде. Објасне како човјек својим лошим односом према природи доприноси загађивању вода. Наводе примјере загађивања воде у свом мјесту и дају приједлоге за њено очување.

8. Изводимо оглед којим ћемо доказати да киселе кише, које су посљедица загађивања природе, неповољно утичу на раст и развој биљака. Потребно је: три тегле исте величине, три мање саксије с биљкама исте величине и врсте, љепљива трака, маркер, $1\frac{1}{4}$ шоље сирћета, свеска и оловка. У прву теглу сипати воду с чесме, у другу воду с чесме и $\frac{1}{4}$ шоље сирћета, у трећу воду с чесме и једну шољу сирћета. Тегле обиљежити натписима: *вода с чесме*, *вода с мало киселине*, *вода с доста киселине*. Исте натписе налијепити на саксије. Смјестити биљке на неко сунчано мјесто и сипати воду према одговарајућим ознакама. Заливати их на свака 3–4 дана. Ученици прате и записују промјене током 2–3 седмице. Код које је биљке дошло до промјена? Кад су почеле да се мијењају? Која је прва почела да вене? Како у односу на остале биљке напредује биљка која се залива чистом водом? Примјећују да биљка која је добила воду („кише“) с највише киселине вене и да ће убрзо увенути, а да се најбоље развија биљка која је заливана чистом водом. Што је киша киселија, то наноси више штете окружењу.



1.4. Удахни ваздух

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- објасне особине ваздуха и његов значај за живот живих бића
- креативно представљају резултате самосталног рада.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Атмосфера је ваздушни омотач који обавија Земљу и штити је од превеликог загријавања у току дана и превеликог хлађења у току ноћи. Да нема атмосфере, дневно колебање температуре на Земљи износило би око 200 °С. Сем тога, на нашој планети не би било воде, па ни живота. Атмосфера штити организме од штетног дејства ултравиолетних Сунчевих зрака, које при проласку кроз атмосферу апсорбује озон. Незнатна количина тих зрака доспије до површине земље и убија многе штетне бактерије. Атмосфера нас штити и од метеорита који се непрестано крећу ка Земљи.

Ваздух је смјеша гасова коју чине претежно азот (78%) и кисеоник (21%), и најгушћи је при Земљиној површини. У састав ваздуха улазе још (у незнатним количинама) аргон, угљен-диоксид, водоник. Однос тих гасова до извјесне висине је сталан. Изнад великих градова у ваздуху се налази повећана количина угљен-диоксида.

Кисеоник је најважнији гас у ваздуху, и представља главни фактор за живот на Земљи. Без кисеоника немогуће је дисати. Он омогућава варење хране, процесе размишљања и кретања. Његовом обнављању доприносе биљке које током процеса фотосинтезе удишу угљен-диоксид и ослобађају кисеоник, те тако обезбјеђују храну и живот на Земљи. Осим тога, дубоко орање пред сјетву и кретање животиња које живе у земљи омогућава ваздуху да продре у њу и на тај начин допре до сјемена и коријена биљака. Има га раствореног у води, што омогућава живот биљкама и животињама који живе у њој. Кисеоник потпомаже горење.

У ваздуху се увијек налази водена пара и ситне честице прашине и соли. Количина воде у ваздуху колеба од 0,01 до 4,0%. Честице прашине и соли имају велик значај јер служе као

језгра око којих се хвата водена пара и претвара у капљице воде, а затим у виду кише пада на земљу.

Ваздух често садржи и честице чађи, дима и отровних гасова које испуштају фабрике и моторна возила и загађују га. На загађивање утичу и ерупције вулкана, шумски пожари, пробе разног оружја... На тај начин ваздух се мијења, добија непријатан мирис и боју, мијења хемијски састав и губи кисеоник. Такав ваздух је загађен и штетан за жива бића – биљке се слабије развијају и суше, животиње и људи оболијевају од разних болести. Прекомјерном сјечом шума и смањивањем зелених површина утичемо на мање стварање кисеоника. Штетне материје из ваздуха долазе преко кише на земљу, која их упија, а затим у биљке, и преко њих у животиње и људе. Тако штетне материје непрестано круже у природи.

До загађивања ваздуха углавном долази услед човјекове активности. Основни извори загађења јесу саобраћај и индустрија. Сагоријевањем горива у моторним возилима и фабрикама, производи се велика количина угљен-моноксида, угљен-диоксида, азота, пепела и чађи. Ови гасови ступају у хемијске реакције, након чега настају опасна хемијска једињења – сумпорна и азотна киселина, које изазивају киселе кише. Киселе кише неповољно утичу на шуме, ријеке и језера, а тако и на живи свијет у њима. Повећан проценат угљен-диоксида доводи до ефекта стаклене баште и глобалног загријевања.

Посљедице загађења ваздуха (аерозагађења) јесу: глобално загријевање, киселе кише, оштећења озонског омотача и повећање нивоа свјетског мора. Жива бића трпе директне посљедице: биљке губе хлорофил, заустављају се процеси фотосинтезе, изумиру им

ткива, долази до сушења и смрти. Животињама се оштећују органи за дисање. Загађење ваздуха код човјека доводи до оштећења дисајних органа, а с друге стране – штетне материје из ваздуха загађују храну.

Због свега наведеног, брига о квалитету ваздуха један је од најважнијих задатака савременог човјека, и обухвата елиминацију узрока загађивања (нпр. коришћење безоловног

бензина), смањење штетних материја које се испуштају у атмосферу (постављање филтера за пречишћавање издувних гасова) и посебне мјере чишћења ваздуха (озелењавање простора, чиме се уједно и смањује градска бука)

Кључне ријечи:

ваздух, гасовити омотач, кисеоник

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици посматрају у уџбенику слику Сунца и Земље. Уочавају да ваздух обавија Земљу и да је штити од Сунчевих зрака. Читају текст поред слике и коментаришу га. Затим, раде задатак 1 у радној свесци.

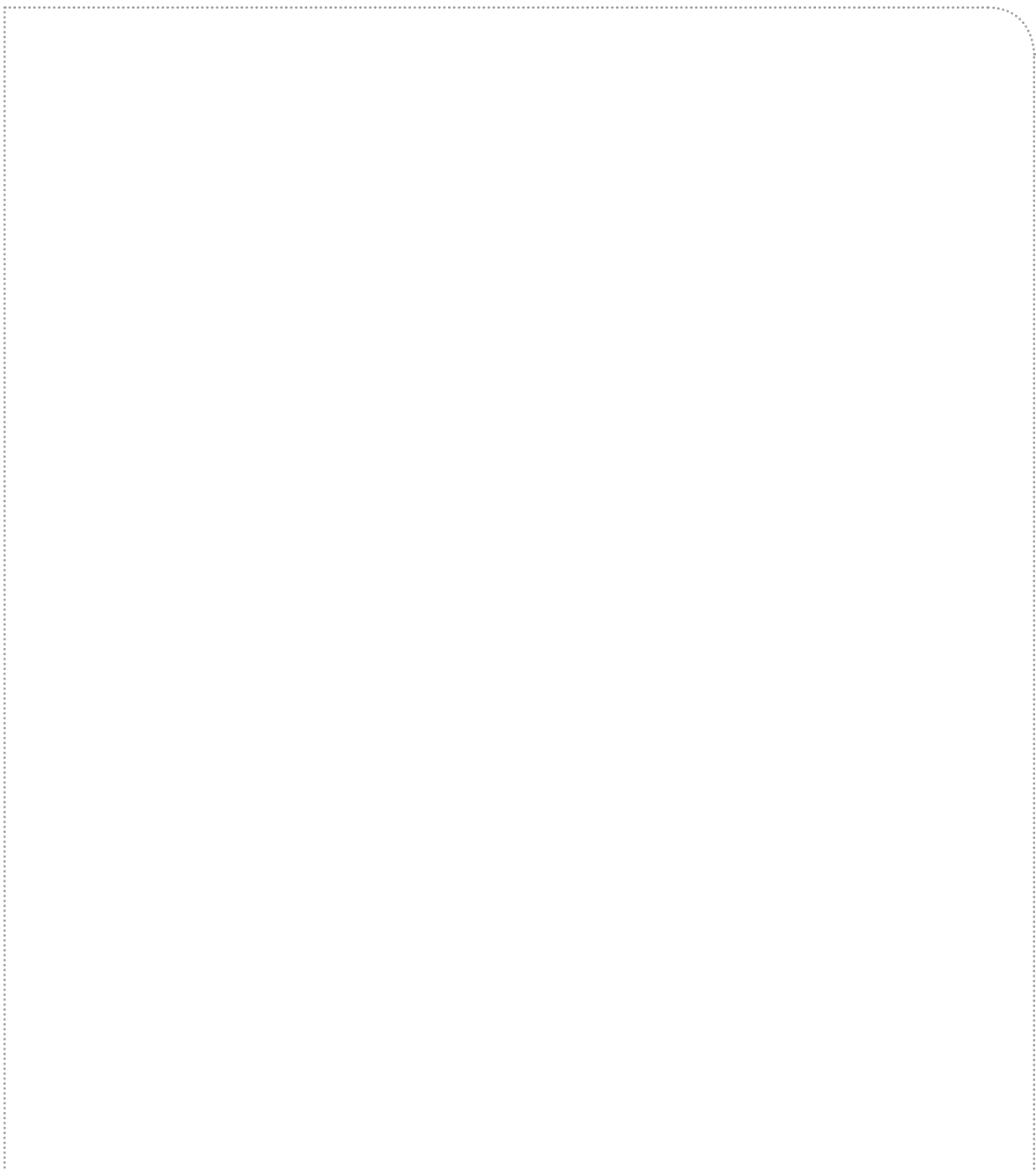
2. Ученици читају текст из уџбеника – Ваздух, услов живота. Објашњавају како се ваздух троши а како обнавља, и ко је заслужан за његово обнављање. Затим изводимо експеримент којим доказујемо да биљке производе кисеоник. Потребно је: велика провидна чинија, провидна пластична чаша, водене биљке (може из продавнице с опремом за акваријуме). Зdjелу напунимо водом ($\frac{2}{3}$). Заронимо пластичну чашу све док се до врха не напуни водом (отвор ка доле). Испод чаше, на дно зdjеле поставимо биљке. Поставимо зdjелу на сунчано мјесто и посматрамо. Што се дешава? У пластичној чаши уздижу се мјехурићи кисеоника. И водене биљке стварају кисеоник као дио процеса фотосинтезе. Кад оставимо чинију дуже на сунцу, при врху чаше створиће се простор испуњен ваздухом – кисеоник је изгурао мало воде из чаше.

3. Стално подстичемо ученике да уочавају међусобну повезаност свеукупног живог свијета и наводе примјере за то. Важно је да схвате да је кисеоник гас који је неопходан за опстанак животиња, а тиме и човјека. Угљен-диоксид стварамо сами. Саопштавамо дјеци да сагоријевањем кисеоника (захваљујући коме функционише мозак и многи други органи) настаје угљен-диоксид, који избацујемо у ваздух. Биљке раде обратну ствар – узимају угљен-диоксид, а испуштају кисеоник. Ученици треба да разумију да тај принцип давања и узимања омогућава живот на Земљи.

4. Ученици коментаришу текст из уџбеника о очувању ваздуха и човјековом утицају на загађивање ваздуха. Наводе примјере загађивања ваздуха у свом мјесту и предлажу мјере за његово очување.

5. Дајемо ученицима упутство за извођење огледа којим могу провјерити колико је чист ваздух који удишемо. Сакупе по 2–3 листића неке биљке с различитих локација (парк, поред улице, двориште...) и ставе их у посебне кесице с означеном локацијом. Кад стигну кући, на сваки листић налијепе селотејп с горње и доње стране. Све честице с лишћа залијепиће се на траку. Затим ће скинути траку с листа, залијепити га у свеску и обиљежити име локације с које је узето лишће. Затим ће упоредити количину честица које су се залијепиле на траку. На којој је локацији ваздух најзагађенији? Читају што више резултата и коментаришу их.

6. Ученици раде задатак 2 у радној свесци.



1.5. На земљи и у њој

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- објасне значај земљишта за живот живих бића
- изводе оглед по задатом обрасцу.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Изглед Земљине површине мијењао се током времена. Под утицајем Сунчеве свјетлости и топлоте стијене су се загријевале и шириле, а ноћу су се хладиле. То је доводило до стварања пукотина у стијенама. У пукотинама се задржавала вода, која се при ниским температурама претварала у лед. Лед има особину да се шири, па је дјеловао на пукотине, и оне су постајале све веће. Под утицајем Сунчеве топлоте, ниских температура и воде, дјелови стијена одламали су се и даље уситњавали. На уситњене дјелове стијена дјеловао је и вјетар и претварао их у ситне честице. На тим уситњеним дјеловима стијена настале су прве копнене биљке, чији су се дјелови, након што угину, мијешали с минералним честицама стијена. Тако је током дугог периода настајало земљиште.

Дакле, земљиште (тло) јесте растресити површински слој Земљине коре. Настаје распадањем стијена и таложењем минералних и органских материја на Земљиној површини.

Улога земљишта је специфична. Оно обезбјеђује неопходне услове за развој различитих организама. Биљке у њему налазе храњиве материје које им омогућавају да уз помоћ Сунчеве свјетлости и топлоте, као и угљен-диоксида, стварају храну и ослобађају кисеоник неопходан за живот живих бића.

Биљке својим коријеном спречавају ерозију земљишта. У земљишту живе разне животиње: кртице, мишеви, мрави, кишне глисте и многи инсекти. У своје рупе и каналиће те животиње увлаче траву, лишће и разне биљне и животињске остатке којима се хране; каналићи се зими пуне водом, вода се под утицајем ниске температуре леди, а лед шири. Такво је тло растреситије и плодније. Земљиште је и погодна средина за брзо распадање изумрлих биљака и животиња под

утицајем микроорганизама. Често је и филтер за пречишћавање воде у природи.

Земљишта могу бити различита имајући у виду садржај воде, минералних материја и пијеска, степен растреситости и пропустљивости. Плодност је основна карактеристика земљишта. Плодност земљишта зависи од количине хумуса, растреситости и влажности. Хумус је органска материја која настаје у процесу распадања изумрлих биљних и животињских остатака.

Према саставу земљиште дијелимо на хумушу, глинушу, пјескушу и кречушу.

Хумуша је земљиште које садржи велику количину хумуса. *Пјескуша* садржи доста пијеска, *Глинуша* од свих састојака има највише глине. *Кречуша* је заступљена у брдовитим крајевима који су богати кречњаком.

Земљиште је различито и према плодности, па разликујемо: црницу, црвеницу, пепељушу и слатину.

Црница је богата хумусом, и црне је боје. Представља најплоднију врсту земљишта. *Црвеница* је заступљена у крајевима гдје је топло, с доста влаге. Не садржи велике количине хумуса, али се убраја у плоднија земљишта.

Пепељуша је сивкасте боје, налик пепелу, по чему је и добила име. Има мању плодност од црвенице.

Слатине су заслањена земљишта. Настају тако што соли подземних вода остају у површинском земљишту. Изразито је неплодна, па је неопходно наводњавати и ђубрити да би могла да се обрађује.

Повећана урбанизација довела је до смањења плодног и обрадивог земљишта, а бацање отпадака из индустријске производње и домаћинства доводи до његовог загађивања.

Осим тога, земљиште се увелико загађује и све већом употребом отрова за сузбијање корова и штеточина, те прекомјерном употребом вјештачких ђубрива. Посљедице загађења су велике. Такво земљиште оставља посљедице на копнене и водене екосистеме. Многи отрови спирањем долазе до подземних вода, а одатле до рјечних токова и мора. Биљке које расту на загађеном земљишту упијају отрове, који ланцима исхране завршавају у тијелима животиња и људи.

Да би се земљиште заштитило од загађивања, неопходно је познавати изворе загађења и особину загађујућих материја. Један од веома ефикасних начина заштите јесте засађивање биљака, рециклирање отпада, пошумљавање и коришћење природног начина ђубрења.

Кључне ријечи:

земљиште, хранљиве материје, пребивалиште, плодно земљиште

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици посматрају фотографију у уџбенику и уочавају слојеве земље. Читају текст и коментаришу га. Објашњавају како процес стварања земљишта траје и данас.

2. Код куће читају текстове о животињама и биљкама које живе у земљи. Коментаришу текст *Ко живи у земљи?* – из уџбеника. Наведу биљке и животиње које живе у земљи. Знају да објасне како биљке зависе од земљишта, а како оне саме помажу његовом очувању. Објасне да су биљке и земљиште, жива и нежива природа, нераскидиво повезани. Именују животиње које живе у земљи. Што им она пружа? Објасне зашто је земљиште услов за живот живих бића и наводе конкретне примјере. Које користи земљиште има од живог свијета? Уочавају везу између живе и неживе природе. Затим раде задатак 1 у радној свесци.

3. Изводимо оглед. Потребна је: баштенска земља, чист лонац с поклопцем, љепљива трака, тегла, маркер, стаклена флаша са широким грлом и поклопцем. Оглед треба извести у неколико корака. Запажања биљежити у свеску. Најприје сипати у лонац мало земље, поклопити и ставити на пећ да се угрије на благој температури. Након пола сата пратити што се догађа. На унутрашњој страни лонца појавиће се ситне капљице воде, чиме се доказује да у земљи има воде. Други корак: залијепити траку на спољашњу страну тегле. До половине тегле сипати земљу и на траци обиљежити ниво земље. До врха напунити водом. Оставити теглу да стоји непокривена (не мућкати). Послије пола сата ученици биљеже запажања – на површини воде појавили су се мјехурићи и ниво земље у тегли смањило се јер је између честица земље постојао ваздух, који је вода истиснула на површину. Доказано је да у земљи има ваздуха. При трећем кораку флашу са широким грлом напунити са $\frac{3}{4}$ баштенске земље. Додати воде скоро до врха, заклопити и мућкати један минут. Оставити да мирује пар дана. Ученици записују што примјећују. Земља се постепено сталожила у четири одвојена слоја, од најтежег до најлакшег.

Слојеви земље требало би да буду сљедећи: шљунак на дну, затим пијесак, глина и на врху хумус. Објаснимо да горњи слој (хумус) представља најплоднији слој земљишта погодан за раст и развој биљака. Ученици гледају биљежнице и коментаришу записано. Закључују да у земљи има воде, ваздуха и плодног земљишта. Зато је земља услов живота живих бића.

4. Ученици су већ код куће прочитали из уџбеника текст о особинама земљишта. Именују земљиште у свом окружењу. На основу чега можемо закључити које је плодно? Уочавају да земљиште може бити обрадиво и необрадиво, плодно и неплодно.

5. Истражују и читају пригодне текстове о томе како човјек утиче на квалитет земљишта. На које начине човјек загађује земљиште и којим поступцима доводи до његове ерозије? Како се то може спријечити? Код куће раде задатак 2 у радној свесци.

6. Изводимо оглед којим показујемо како се биљке боре да преживе у измијењеним условима. Потребно је: двије велике прозирне пластичне флаше, пијесак, мало баштенске земље, неколико зрна пасуља. Флаше откинути на $\frac{2}{3}$ од врха. Дно избушити ексером. Напунити допола пијеском обје флаше. У једну сипамо земљу дебљине 3 cm, а у другу дебљине 6–8 cm. Затим ученици у обје флаше засаде уз спољни обод 2–3 зрна пасуља на 2 cm дубине. Ставе флаше на сунчано мјесто и залију водом. Прате раст клице и што се дешава с коријењем у обје флаше. У којој су флаши биљке пустиле дубљи коријен? Ученици закључују да је у флаши с више земље коријен дубљи (већи) јер има довољно земље с минералним материјама. У флаши с мало земље коријен се прилагодио и он иде хоризонтално, јер у пијеску нема минералних материја које су му неопходне за раст и развој. Закључују да се биљке прилагођавају условима за живот, као и да је плодно земљиште најпогодније за њих.

ДРВО И ГЛИНА

Од чега су ствари

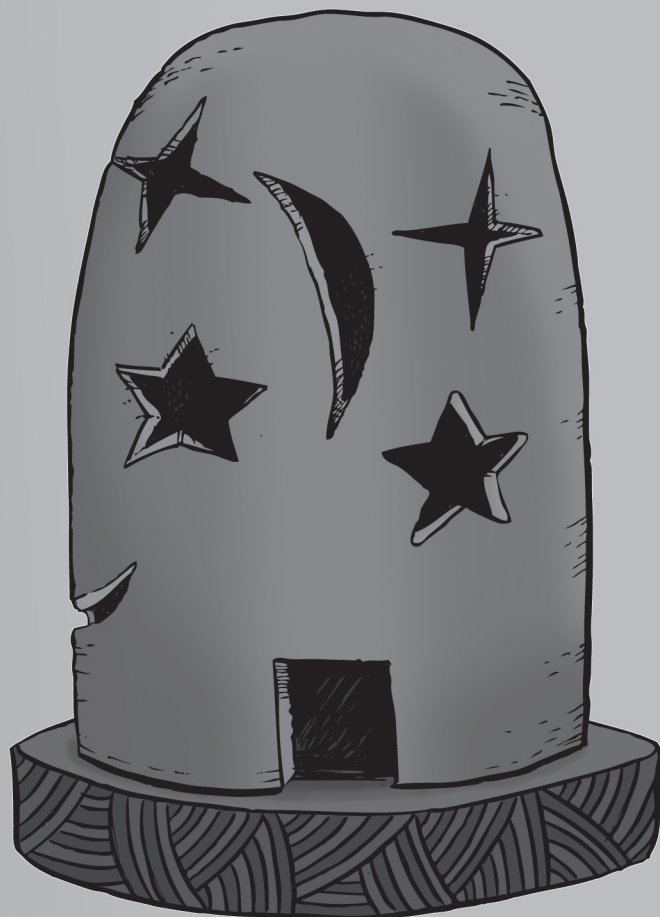
Од глине до папира

Како од старог добити ново

Вода и ваздух

Снага Сунца, воде и ваздуха

Како се штитиш од хладноће



2.1. Од чега су ствари

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- упоређују и класификују материје по њиховим особинама
- изводе закључак о особинама неких чврстих материјала које човјек користи
- идентификују основне карактеристике пропустљивих и непропустљивих материјала за воду и ваздух.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Материја је све што нас окружује, што има масу, заузима простор, може се препознати и измјерити. Ријеч материја латинског је поријекла и означава грађу, садржај. Материја је, дакле, „грађа“ природе – све што постоји у природи материјалног је карактера. Све планете и звијезде у васиони састављене су од материје. И наше тијело састављено је од материје. Свака материја сачињена је од елемената материје (атоми, молекули), који су међусобно повезани. Од начина и степена њихове повезаности зависи физички облик материје. Физички облик материје називамо агрегатно стање. Материја се у природи јавља у три агрегатна стања – чврстом, течном и гасовитом. Конкретно агрегатно стање материје зависи од температуре и притиска. У чврстој материји елементи су повезани привлачним силама у чврсту структуру. Због тога чврсте материје имају јасно дефинисан облик и запремину. Називамо их тијела. Тијела задржавају свој облик и морамо уложити силу да бисмо га промијенили.

Материјали

Материјал је свака материја од које се могу направити ствари. Ученици се упознају с основним особинама материјала: пластичност, еластичност, тврдоћу и пропустљивост за воду и ваздух.

Плас̄тичност̄ је особина материјала да гњечењем промијени облик и да се не враћа у првобитни облик када сила престане да дјелује на њега. Ако пластелин или глину гњечимо, они ће промијенити облик, а задржаће га и када престанемо да их моделујемо.

Елас̄тичност̄ или растегљивост јесте особина материјала да се враћа у првобитан облик када на њега престану да дјелују спољашње силе. Ако растегнемо гумицу за косу или са-

вијемо пластични лењир, када престанемо с дјеловањем (истезање, савијање), гумица ће се вратити у почетни положај; исто ће се десити с лењиром. То, међутим, важи само уколико интензитет силе којом дјелујемо не прелази одређену границу. Када на тијело од еластичног материјала дјелује сила која је већа од граничне силе, тијело се трајно деформише јер је прекорачена граница еластичности. Ако гумицу растегнемо превише (прекорачимо границу еластичности), она ће пући.

Тврдоћа материјала одређена је отпором којим се материјал супротставља продирању другог, тврђег тијела у његову површину. За утврђивање тврдоће материјала најчешће се користи Мосова скала тврдоће, која обухвата десет минерала, поређаних према степену тврдоће. Најмекши је талк (тврдоћа 1), а најтврђи дијамант (тврдоћа 10). Степен тврдоће неког материјала једнак је степену тврдоће оног минерала из Мосове скале који на мјереном материјалу не прави огреботине – деформације.

Пројус̄тљивос̄т̄ за ваздух и воду зависи од врсте материјала. Када је порозност материјала (рупце на тканини) довољно велика, кроз њега могу да прођу и молекули ваздуха и молекули воде. Такав материјал пропустљив је за обје материје. С обзиром на то да су молекули воде и ваздуха различите величине, материјали их не пропуштају у једнакој мјери.

Кључне ријечи:

материја, чврста материја, материјал, агрегатно стање, пластичност, еластичност, тврдоћа, пропустљивост за воду и пропустљивост за ваздух

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Разговарамо о материјалима од којих су направљени предмети у учионици. Ученици уочавају да је највише предмета од дрвета. На основу текста из уџбеника, закључују да дрво и неки други материјали (папир, картон) након сјечења задржавају свој облик. Ураде задатак 1 у Радној свесци – уочавају и разликују материјале од предмета. Упознавањем материјала приближавају се разумијевању појма материје.
2. Посматрају фотографију са сунђером и читају текст. Закључују да неки материјали под утицајем силе (притисак прста) мијењају свој облик; а чим дејство силе престане, враћају се у првобитно стање. Ова особина чврстих материјала назива се еластичност. Наводе још неке материјале с истом особином. Ураде задатак 2 у радној свесци – испитају тврдоћу, пластичност и еластичност предмета.
3. Разговарамо о особинама дрвета. Ученици наводе особине које знају. Посматрају фотографију и читају текст. Разумију да су тврди материјали они који под притиском и гњечењем не мијењају облик.
4. Ученици посматрају фотографију и читају текст на страни 20. Већ знају да неке материјале можемо да гњечимо, нпр. пластелин, тијесто, глину. Знају да ти материјали након гњечења мијењају облик. Када их преобликујемо, не враћају се у првобитни облик. За такве материјале кажемо да су пластични.
5. Ученици могу да направе различите привеске од тијеста. Привезак осуше, обоје и премажу безбојним лаком за нокте. Приликом израде потребно је направити рупицу кроз коју ће касније провући кожную или кончану траку. Разговарају о особинама тијеста прије и након обликовања. Која се особина тијеста промијенила? У почетку је било меко, а након сушења тврдо.
6. Ученици раде задатак 3 у радној свесци: испитују који је материјал пропустљивији за воду – глина или пијесак. Пропустљивост за воду могу да испитају извођењем сљедећег огледа. Потребне су три тегле и три цједиљке средње величине (величине отвора тегле). У прву цједиљку ставимо тањи папир, у другу дебљу тканину, а у трећу картон. У све три цједиљке сипамо исту количину воде. Ученици штоперицом мјере вријеме за које вода прође кроз цједиљке. Који материјал најбрже, а који најспорије пропушта воду? Биљеже резултат у табелу на табли. Што закључују?
7. Ученици донесу у школу три кесе – папирну, пластичну и платнену, и гумице за затварање тегли. Надувају кесе и затворе их гумицом. Ставе кесе на сто и сваку оптерете књигом исте величине/тежине. Посматрају да ли кесе спљашњавају. Која је кеса најбрже, а која најспорије спласнула? Ураде задатак 4 у радној свесци.
8. Објашњавају зашто намјештај најчешће правимо од дрвета, прозоре од стакла, прибор за јело од метала и сл. Разговарамо о употребљивости материјала. Објашњавају како од особина материјала зависи што ће се од њих правити.

2.2. Од глине и папира

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- упоређују и класификују материје по њиховим особинама
- класификују природне и вјештачке материјале.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Неки материјали потичу од биљака (дрво, памук, лан...), неки од животиња (кожа, вуна, свила, кост), а неки из земље (гвожђе, бакар, нафта). Све су то природни материјали. У другу групу спадају материјали који се праве у фабрикама (папир, пластика, стакло, гума). То су вјештачки материјали.

Глина је седиментна стијена, настала везивањем муља, његовим транспортом и таложењем у воденој средини. Може настати и као производ спорог механичког и сложеног хемијског процеса распадања стијена вулканског поријекла. Примарна налазишта глине налазе се у дубини Земљине коре; ту налазимо чисту, незагађену глину, која представља изванредан материјал за индустријске потребе.

Помијешана с водом, глина даје пластичну масу која се лако обликује. Глина се загријавањем суши и скупља, а печењем постаје јако збијена и тврда. На тај начин трајно задржава облик. Тако термички обрађену глину називамо керамика. Обрада глине подразумева неколико фаза: припрему за обраду, обликовање, сушење, печење и глазирање. Уникатна керамика израђује се у занатским радионицама. Обрада глине за уникатну керамику може се вршити ручним обликовањем, на грнчарском точку, пресовањем, ваљањем. У фабрикама се глина углавном обрађује ливењем и пресовањем. Тако добијена глина користи се у индустријске сврхе.

Због непропустљивости за воду, глина представља непогодно тло за градњу. На слојевима глине стварају се клизишта која могу да угрозе грађевинске објекте. Зато је прије изградње неопходно провјерити састав и квалитет земљишта.

Папир је материјал претежно биљног поријекла, али се у његовој производњи кори-

сте и друге сировине. Основна сировина за добијање папира јесте целулоза. Целулоза се добија механичком и хемијском прерадом стабала дрвећа, тј. дрвенстих дјелова биљака, али се могу користити и друге биљке – лан, конопља, памук, трска. Папир се добија и рециклирањем старог папира.

Папир је вјештачки материјал. Процес његове производње обухвата неколико фаза. Прва фаза подразумева механички третман, односно уситњавање дрвета. Потом се приступа хемијском третману уситњене сировине, при чему се добија целулоза, основна сировина за производњу папира. Целулози се додају различити хемијски састојци, тзв. пунила (каолин, креда, талк), љепила и боје. Тако настаје влакнаста маса која се назива каша. У сљедећој фази дрвна каша пушта се у каде, гдје се мијеша и хомогенизује. Одатле се пропушта на сито, које се креће и тресе. Кроз сито се циједи вода из каше. Затим та маса пролази кроз широке и тешке ваљке, који је пресују и суше. Након сушења, површина папира је храпава, те се мора изглачати. Добијени папир намотава се око калема у тубе. Папир се реже према потребама тржишта и пакује за транспорт.

Кључне ријечи:

природни материјали, глина, вјештачки материјали, папир, картон

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици код куће читају пригодне текстове о природним и вјештачким материјалима. Ученици уочавају да је глина природан материјал, који се налази у земљи. Наводе особине глине – мека је, може се гњечити, сушењем постаје тврда, печењем постаје још тврђа. Која је то особина материјала? Саопштимо да осушену глину можемо изнова преобликовати ако је помијешамо с водом, а да печена глина трајно задржава свој облик. Ученици набрајају предмете из своје куће који су направљени од глине. Ураде задатак 1 у радној свесци – праве привезак од глинамола.

2. Наводе предмете који су направљени од папира. Након што прочитају текст из уџбеника, разумију да се папир добија од дрвета у фабрикама и да је то вјештачки материјал. Посматрају цртеже и коментаришу процес настанка папира у фабрикама.

3. Ураде задатак 2 у радној свесци – направе оригами. Наводе поступке преобликовања папира током израде оригамија.

4. Прочитамо текст из прилога 1. Разговарамо о историји папира.

5. Праве коверту од папира. Потребан је украсни папир величине 40 x 40 cm. Изрежу срце. Папир (срце) окрену лицем ка столу. Савију бочне ивице 10 cm ка унутрашњости, а затим пресавију горњи дио срца и залијепе га на пресавијене стране. Остаје крај, који ће бити поклопац коверте. У коверту могу одлагати наставне листиће или ставити честитку коју су сами направили.

2.3. Како од старог добити ново?

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- испоље способност за употребу стечених знања о рационалном коришћењу материјала у природи.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

У прошлости су се предмети за општу употребу преносили из генерације у генерацију, а данас их у току једне генерације више пута мијењамо. То је један од разлога што је количина отпада у развијенијим земљама већа него у мање развијеним. Неразвијене земље имају до 50 kg комуналног отпада годишње по становнику, а најразвијеније и до 1.500 kg. Црна Гора се убраја у средње развијене земље, и има око 350 kg отпада годишње по становнику. У комуналном отпаду знатан је удио прерадљивог материјала: више од 40% чине суви рецикланти (папир, картон, пластика, стакло и метал). Осим тога, око 25% отпада чини органски отпад, који се поново може користити као компост.

Концепт управљања отпадом, изложен у оквиру Просторног плана Црне Горе до 2020. године, предвиђа осам међуопштинских депонија комуналног отпада. Циљ управљања отпадом јесте да материјал што потпуније уђе у тзв. затворени циклус и да се обезбиједи одлагање према стандардима Европске уније. Ако су у мјесту у којем живимо постављени контејнери за одвојено одлагање отпада, с ученицима треба разговарати о правилној употреби контејнера. Ако таквих контејнера још нема, треба им нагласити да ће их ускоро бити и објаснити зашто је то важно. Правилно уређене депоније комуналног отпада изграђују се на терену који не пропушта воду. Тло је обложено непропусним материјалом; испод отпада налази се неколико слојева: шљунак, геотекстил, фолија, глина, основна подлога. Такве депоније називају се санитарне депоније. Изградњом санитарних депонија спречава се загађивање земљишта и омогућава чишћење оцједних вода. У Црној Гори су до 2004. године постојала само градска и нелегална сметлишта. И данас у сваком градском насељу постоји бар по једно главно

сметлиште и више нелегалних одлагалишта, на којима нико не врши контролу. „Ловања“, прва привремена санитарна депонија комуналног отпада, направљена је 2004. године (за општине Котор, Будву и Тиват). Затим је изграђена међуопштинска депонија „Можура“ (за општине Бар и Улцињ), као и депонија с рециклажним центром „Ливаде“ (у Подгорици). У Регионалном рециклажном центру за чврсти комунални отпад рециклира се неселектирани комунални отпад. Тако се смањује количина отпада у санитарној депонији, а секундарне сировине (картон, папир, ПЕТ амбалажа, разне врсте пластике, црни и обојени метал и др.) враћају се у производни процес.

Опшћаг је сваки материјал који послије коришћења постаје сувишан и неупотребљив. Отпад се може подијелити на комунални отпад, индустријски отпад и отпад који настаје при обављању других дјелатности (нпр. медицински отпад). Између комуналног и индустријског отпада главна је разлика у томе што индустрија мора сама да рјешава проблеме свог отпада, па трошкове збрињавања тог отпада урачунава у цијену производа и услуга. Комунални отпад чине: отпаци хране и остаци који настају приликом обраде хране, папир и картон, стакло и керамика, метал, пластика, гума, текстил, дрво и различити безопасни отпаци. За разградњу отпада потребно је вријеме. Неки се отпад разлаже брже, неки спорије, а неки никада. На примјер: храна, цвијеће и сви органски производи – за једну до двије недјеље; папир (непластифицирани) од 10 до 30 дана; памучна одјећа од два до пет мјесеци; вунени предмети – годину дана; дрво од 10 до 15 година; конзерве и лименке од 100 до 500 година; ПЕТ (пластична кеса, пластична флаша) од 100 до 1.000 година; стаклена флаша – никада. Управо због ових различитости и различите динамике

распадања, тешко је збринуту недиференцирани отпад. Уједно, због велике запремине, овакав отпад заузима већи простор на депонијама. Диференцирано сакупљање отпада представља поступак разврставања отпада у контејнере намијењене одређеној врсти отпада (контејнери за папир, ПЕТ амбалажу, стакло, метал). Одвајање отпада може се вршити и на самим депонијама.

ПЕТ амбалажа и лименке веома се дуго разлажу. Такав отпад велики је загађивач планете, а једини поступак којим то загађење можемо ублажити јесте рециклирање. Термин рециклирање означава претварање отпадног материјала у нови производ, тј. његово поновно коришћење. Отпадна амбалажа од различитих материјала значајан је извор секундарних сировина. Ови материјали могу се још једном употребити за добијање различитих производа. Из гранулата пластике израђују се цијеви, кесе, дјелови за оловке. Од дрвене амбалаже прави се фурнир, од папира и картона производе се папирни полупроизводи, а стакло се прерађује у стаклене полупроизводе. Рециклирањем, тј. вишекратном употребом материјала, трошимо мање примарних сировина (дрва, нафте, руда) и мање енергије, истовремено смањујући количину отпада.

Рециклирање њајира. Папирни отпад одлажемо у контејнере плаве боје, одакле се одвози у халу на лагеровање и убацује на покретну траку. Ту се папирни материјал сортира, а затим, уз додавање воде, иде на уситњавање. Из уситњене смјесе издвајају се метални дјелови (спајалице из свесака, канцеларијске спајалице и сл.). Након тога додаје се вода, и тако настаје сива смјеса – пулпа. Из пулпе се издваја штампарска боја да би рециклирани папир био што свјетлији и бјељи. Да би се отклонила фарба, пулпи се додаје сапун. Чиста пулпа онда се с пуно воде равномерно распоређује на широку траку, гдје се суши. На крају се добијени папир савија у ролну. Од рециклираног папира праве се новине, каталози, школске свеске и други папирни производи.

Рециклирањем папира штедим простор на депонији. Рециклирањем штедим и шумско богатство, јер је за неколико стотина свесака и књига потребно посјећи једно стабло, којем треба 30 и више година да порасте. Такође, за производњу рециклираног папира користи се дупло мање воде и енергије него када се папир производи од дрвета.

Рециклирање сџакла. Старо стакло одлажемо у контејнере зелене боје. Стакло се затим сортира према боји: прозирно, зелено и браон. У фабрици се стакло смјешта на покретну траку изнад које се налази магнет који купи металне дјелове. Потом се одваја остали отпад (порцулан, керамика...). Овако очишћено, а по боји већ раздвојено стакло, разбија се на комаде. Мијеша се с кварцним пијеском, содом, кречњаком и доломитом, а затим топи на 1500 °С. Што је стакло ситније, вријеме његовог топљења биће краће, а утрошак енергије мањи. Житка, врела маса обликује се у велике комаде, а потом се дувањем добија жељени облик (нпр. флаша). Готови производи хладе се у тунелу за хлађење и, након што се провере грешке (пукотине, неправилан облик), пакују се и одвозе на пуњење.

Рециклирањем стакла заузима се мање мјеста на депонијама, уштеди се до 25% енергије, а ваздух се мање загађује. Рециклирањем једне тоне стакла уштеди се 30 тона нафте.

Рециклирање њласџике. Пластика се одлаже у контејнере жуте боје. Најприје се оперу све пластичне посуде и одстране сви поклопци. Опране пластичне посуде сабијају се и смјештају у камион, који их одвози у фабрику. То су специјализоване фабрике у којима се пластика прво прегледа и пере у врућој води, а затим уситњава. Послије тога се топи, пресује и претвара у грануле. Од гранула се производе пластичне кесе, фолије, флаше, столице и сл.

Рециклирањем пластике штедим простор на депонији. Подсјетимо да је вријеме разградње пластичних материјала 100–1000 година. Рециклирањем ПЕТ амбалаже уштедјећемо 84% енергије потребне за израду те исте амбалаже и сировина.

Рециклирање меџала. Лименке и конзерве праве се од алуминијума и челика. Алуминијумске лименке користе се као амбалажа за већину сокова и пива. Алуминијум се може много пута рециклирати јер приликом рециклирања не губи своја својства. Челик је легура гвожђа. Челичне лименке користе се за паковање више од 1.500 врста намирница заступљених у редовној исхрани људи (конзерве за рибу, паштете, поврће...), али и животиња (храна за кућне љубимце), у изради амбалаже за боје и сл. Лименке (метал) одлажу се у контејнере сиве боје. Послије издвајања од осталог отпада, метал се пресује и

сабија у посебним машинама. Потом се топи и прерађује.

Рециклирањем алуминијума уштеди се 95% енергије која је потребна за добијање алуминијума из боксита. За израду једне лименке из сировине и за рециклирање 20 лименки потроши се једнака количина енергије. Рециклирање челика помаже очувању природе, истовремено стварајући вриједан ресурс

за челичане.

Кључне ријечи:

рециклирање, отпад, амбалажа, контејнери, депонија, сортирање

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Разговарамо о амбалажи прехранбених намирница. У каквој је амбалажи млијеко које купујемо? А сокови? Ученици читају текст из уџбеника и разумију да је амбалажа неопходна за паковање различитих производа, а да врста амбалаже зависи од самог производа. Од чега зависи од којег ће материјала бити направљена амбалажа? Што радимо с амбалажом употријебљених производа?

2. Ученици сазнају да је за одвожење отпада из контејнера задужена посебна служба, која брине о чистоћи града. Наводе назив те службе. По чему је она препознатљива? Описују камион за одвожење смећа, униформе запослених, карактеристичну боју – наранџасту.

3. Разговарамо с ученицима о отпаду који настаје у њиховој кући. Гдје га одлажу? Да ли испред њихових домова постоје контејнери за одлагање различитих отпадних материјала (папир, стакло, пластика, метал)? Ако постоје, описују њихов изглед. Посматрају цртеже на којима су приказани контејнери за селективно одлагање отпада. Читају текст и схватају важност сакупљања и одлагања отпада на одговарајућа мјеста.

4. Разговарамо о рециклирању. Ученици објашњавају како се рециклира папир, и како се коришћењем рециклираног папира чувају шуме и смањује папирни отпад. Ураде задатак 1 у радној свесци.

5. Ученици посматрају знак за рециклирање. Да ли су га некада видјели, и гдје? Добију задатак да сакупе неколико производа на којима се налази знак за рециклирање. То може бити папирна, пластична, метална или стаклена амбалажа.

Ученици разумију значај рециклирања. Које све користи имамо од њега? Наводе фазу рециклирања и објашњавају зашто је разврставање отпада основа за рециклирање. Наводе како они сами могу томе допринијети.

6. Предочавамо ученицима да је за разлагање пластике у природи потребно од 100 до 1000 година. Упознају се с рециклирањем пластике. Уочавају редосљед активности и наводе их. Рециклирањем пластике смањујемо загађивање околине, штедим депонијски простор, штедим енергију. Од рециклиране пластике можемо добити разне производе: тканине за јакне, нове флаше, канте и друге пластичне предмете.

7. Сазнају да је за разградњу лименке у природи потребан период од 100 до 500 година. Сазнају да је и метал могуће рециклирати. Објашњавамо да се лименке, након сортирања, скидања наљепница и чишћења, посебним методама топе и прерађују у нове производе. Уочавају важност рециклирања метала. Ураде задатке 2 и 3 у радној свесци. По узору на рециклирање пластичне флаше, наводе поступке које користимо приликом рециклирања лименке.

8. Ученици добијају упутство за израђивање рециклираног папира (прилог 3). Активност изводе у школи – рад у групи. Пишу честитке, писма, израђују граничнике за књиге.

9. Ученици читају текст о материјалима који се брзо (за једну до двије седмице) разлажу у природи (храна, воће, поврће, цвијеће). И тај се материјал може рециклирати – од њега правимо компост. Компост нам служи да побољшамо плодност земљишта. Скрећемо им пажњу да то не значи да такав отпад можемо бацати било гдје, већ је и њега потребно одложити у контејнер.

2.4. Вода и ваздух

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- упоређују и класификују материје по њиховим особинама
- илуструју особине течности
- прецизно употребљавају прибор за извођење огледа

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Материја постоји у три агрегатна стања – чврсто, течно и гасовито. Агрегатно стање материје одређено је њеном температуром и притиском. Наиме, прелазак материје из једног у друго стање дешава се при тачно одређеној температури. С друге стране, температура зависи од притиска, и обично је наводимо при нормалном атмосферском притиску (101,3 кПа).

У зависности од температуре и притиска, растојања између молекула воде могу бити мања или већа, а везе међу њима јаче или слабије. Зато се вода јавља у више стања: чврсто, течно и гасовито. Када је вода у течном агрегатном стању, молекули су ближи један другоме, и тада попримају облик суда у коме се налазе. Прелазак воде из једног агрегатног стања у друго постиже се повећањем или смањењем температуре. Хлађењем до температуре 0 °С вода доспијева у чврсто агрегатно стање (лед) – тада молекули воде граде чврсту кристалну решетку. Загријавањем до температуре 100 °С вода прелази у гасовито агрегатно стање; њени су молекули тада довољно међусобно удаљени, крећу се готово хаотично и без много сударања. Прелазак воде из течног у гасовито агрегатно стање назива се испаравање. Вода испарава и на температурама нижим од 100 °С. Зато вода у природи непрестано кружи; из земљишта и површинских вода (мора, језера, ријека...) испарава у атмосферу, формира облаке, а потом се у виду кише и других падавина враћа. Када материја прелази из гасовитог у течно стање, гас отпушта топлоту, хлади се. Тај процес зове се кондензација.

Да би чврста материја прешла у течну, мора се загријати. Такав начин промјене стања називамо топљење. Због топлоте коју чврста

материја прима, молекули се крећу брже и све се више удаљавају једни од других. Иако молекули више нијесу збијени (као у чврстој материји), међу њима и даље дјелују међумолекуларне силе, удружујући их у капљице. Тако чврста материја топљењем прелази у течност.

Течности су материје течног агрегатног стања. Такве материје имају сталну запремину, али немају сталан облик јер су привлачне силе међу њиховим молекулима слабије, па се могу слободније кретати.

Вода је једињење кисеоника и водоника, и она је дио неживе природе. Чиста вода је течност без мириса, укуса и боје. У виду океана, мора, ријека и језера, она покрива више од двије трећине Земљине површине. Такође, више од двије трећине сваког живог организма чини вода. Жива бића користе воду на разне начине – пију је, живе у њој...

Вода је добар растварач – многе материје растварају се у води (со, шећер, алкохол). Ипак, има материја које вода не може да раствори (бензин, уље, метал). Морска вода је слана, а соли потичу из различитих извора: дио соли ствара се услед подморских вулканских ерупција, дио доспијева из ријека које са собом носе растворене минералне соли, а дио море добија од угинулих алги, морских биљака и животиња. Међу минералним солима преовлађују хлориди, који морској води дају слан укус, и сулфати, који јој дају горак укус. Под салинитетом подразумевамо количину растворених соли у једном литру морске воде (изражено у граммима). Салинитет мора зависи од испаравања: уколико је испаравање веће, морска вода је сланија и гушћа. У рјечним и језерским водама међу солима

је највише карбоната, а најмање хлорида. За рјечну и језерску воду кажемо да је слатка.

То што вода раствара минералне материје веома је важно за живот биљног свијета у њој јер биљке могу да користе само растворене соли. У води су растворени и гасови. Кисеоник растворен у води омогућава дисање животињама које у њој живе. Што је вода топлија, у њој је мање растворених гасова, и обрнуто.

Вода и друге течности немају сталан облик, већ попримају облик суда у коме се налазе. Када нагнемо суд, слободна површина течности остаје хоризонтална. Приликом истицања из суда, течност се разлива по равной подлози, а тече низ косу подлогу.

Течности можемо мијешати, пресипати и претакати. Различите течности теку различитом брзином. Течности се не могу стиснути (сабити). За смањивање њихове запремине био би потребан огроман притисак. Ако желимо да приближимо молекуле, почну да дјелују јаке одбојне силе.

За разлику од чврстих материја, међумолекуларне силе у течностима нијесу толико јаке, и зато течности могу формирати капи. Величина капи зависи од врсте течности.

Ваздух је дио неживе природе. Налази се свуда око нас и у нама. Испуњава сваки слободан простор који није испуњен нечим другим. Не можемо да га видимо, нити да га пробамо, али можемо да га осјетимо. Ваздух заузима простор и има одређену масу. Као и остали гасови, под притиском може да се сабије. Ваздух је заправо смјеша гасова: азота (око 78%), кисеоника (21%), угљен-диоксида (0,03%) и малих количина других гасова (неона, аргона...). У ваздуху има и водене паре, прашине, микроорганизма.

Важан састојак ваздуха, неопходан за дисање и опстанак свих живих бића, јесте кисеоник. Кисеоник је гас без боје и мириса. Иако га организми непрекидно троше, количина кисеоника у ваздуху остаје непромијењена. Његовом обнављању доприносе биљке; током процеса фотосинтезе оне производе и ослобађају кисеоник. На великим висинама ваздух је разријеђен, и количине кисеоника су мање. Зато на високим планинама теже дишемо, а алпинисти и пилоти морају да носе маске с кисеоником. Кисеоник је растворен и у води, што омогућава живот биљкама и животињама које настањују водена станишта.

Кисеоник је гас који потпомаже горење.

У ваздуху највише има азота. Као и кисеоник, азот је гас без боје и мириса; но, он нити потпомаже горење, нити у њему жива бића могу да опстану. У односу на кисеоник и азот, угљен-диоксида у ваздуху има врло мало. Ипак, његов значај није мали. У процесу дисања, људи, биљке и животиње испуштају угљен-диоксид у ваздух. Овај гас настаје и приликом сагоријевања дрвета, труљења организама у земљи или врења грождја. Тежи је од ваздуха и пада на дно; зато на дну старих бунара, у подрумима, пећинама и сл. има доста угљен-диоксида. Биљкама је неопходан – упијају га својим зеленим дјеловима, а од њега и воде, помоћу Сунчеве енергије, производе храну. Супротно од кисеоника, угљен-диоксид спречава горење и гаси пламен. Овај је гас у већим количинама штетан и за животиње и за човјека. Знаци тровања угљен-диоксидом јесу главобоља и несвјестица.

Гасови немају сталан облик нити сталну запремину. Интензитет привлачних сила међу молекулима у гасовима веома је мали, па се они слободно крећу кроз масу гаса. Зато ваздух и други гасови немају сталан облик, већ попримају облик простора у коме се налазе.

Међу молекулима гаса постоји више слободног простора него међу молекулима воде. Зато се, за разлику од воде, гасови могу стиснути под притиском.

Што је температура виша, гасови се крећу брже јер се међумолекуларни простор повећава. Хлађењем, гасови могу прећи у течност стање (течности). Смањује се брзина кретања молекула, што привлачним силама које постоје међу њима омогућава да их повежу у капљице. Када гасове претворимо у течност, можемо их претакати.

Као и свака друга материја, и ваздух има тежину. Својом тежином врши притисак на све што додирује. Под ваздушним притиском подразумејева се тежина ваздушног стуба пресека 1 cm^2 од горње границе атмосфере до Земљине површине. Величина ваздушног притиска зависи од температуре, влажности ваздуха и надморске висине. Ако је ваздух топлији, он је рјеђи и лакши, па му је притисак мањи. Хладнији ваздух је гушћи и тежи, па му је и притисак већи. Под нормалним притиском подразумејева се притисак ваздуха од $1,033 \text{ kg/cm}^2$. Водена пара лакша је од вазду-

ха, а што је ваздух влажнији, тежина и притисак су му мањи. С порастом надморске висине опада ваздушни притисак, јер се висина ваздушног стуба и густина ваздуха смањују.

Барометар је инструмент за мјерење ваздушног притиска. Живин барометар састоји се од стаклене цијеви, дугачке око 90 см, која је испуњена живом и на врху затворена. Својим доњим, отвореним крајем загњурена је у метални суд, такође испуњен живом. Притисак ваздуха на живу у металном суду не дозвољава живи да истекне из металне цијеви, већ само да се спусти до извјесне висине, изнад које у цијеви остаје безваздушни простор. При повећању притиска стуб живе у стакленој цијеви се издиже, а при смањењу спушта.

Ваздушни притисак изражава се у милибарима. За вријеме сувог и лијепог времена ваздушни притисак је висок, а када је вријеме кишовито и облачно, притисак је нижи.

Кључне ријечи:

агрегатно стање, чврсто, течност, гасовито, испаравање, топљење, очвршћавање, замрзавање, течност, растворљивост, пресипање, претакање, стишљивост, кап, особине гасова (стишљивост, испуњава цјелокупан простор, поприма облик простора који испуњава), ваздушни притисак, барометар

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици посматрају цртеж планете Земље. Уочавају копно и воду и закључују да је највећи дио Земљине површине обојен плаво, што значи да воде на планети има више него копна. Читају текст из уџбеника. Разговарамо о кретању воде у природи – потоци и ријеке теку од извора према ушћу, а на језерима, морима и океанима подижу се таласи. Закључују да је кретање једна од особина воде у природи.

2. Ученици читају текст и уочавају узроке залеђивања, топљења и испаравања воде. Закључују да се стање воде мијења под утицајем температуре. Течну воду хлађењем претварамо у чврсто стање – лед. Када лед топимо, добијамо течну воду, а даљим загријавањем течна вода испарава и прелази у гасовито стање – водену пару. Ученици знају да су и лед и водена пара – вода, али у различитим стањима (чврстом и гасовитом) и промјене повезују с температуром и струјањем ваздуха.

3. Ученици изводе оглед „Облак у тегли“. Потребна је стаклена тегла, парче картона с већим отвором, коцка леда и топла вода. Сипамо у теглу мало топле воде. Поклопимо теглу картоном који има отвор на средини. Ставимо коцку леда на картон. Ученици уочавају што се дешава у тегли и претпостављају зашто се створио „облак“ (нека изнесу што више мишљења). Водена пара диже се с површине воде, долази до леда и кондензује се, налик облаку. Сличан процес дешава се и у природи. Водена пара диже се у више слојеве атмосфере, гдје је ваздух хладнији, при чему настају облаци. Објаснимо да се из истог разлога замагљују прозори када топао и влажан ваздух дођу у додир с хладним стаклом.

4. Разговарамо и о другим материјама које мијењају стање под утицајем топлоте. Раде задатак 1 у радној свесци. Након извођења огледа закључују да се неке материје (алкохол) не замрзавају као вода, а да мед дјелимично мијења стање – постаје чвршћи, али се не замрзне у потпуности.

5. Ураде задатак 2 у Радној свесци. Посматрају промјене стања материја (чоколада, маргарин) под утицајем топлоте. Чоколада се загријавањем топи и прелази из чврстог у течност. Хлађењем се враћа у првобитно стање – поново постаје чврста. Разговарамо о храни (материјама) која кад једном промијени стање, не може се више вратити у претходно (нпр. јаје).

6. Разговарамо о морској води. Износе претпоставке о томе зашто је морска вода слана. Сазнају да је вода мора и океана слана зато што су у њој растворене минералне соли. Њих с копна доносе ријеке или потичу из стијена с дна мора. Вода из мора и океана стално испарава, а соли остају у њој. Ученици раде задатак 3 у радној свесци. Закључују да је слана вода гушћа због соли која је у њој растворена.

7. Ученици посматрају цртеже посуда с водом. У којој посуди има највише течности? Када можемо закључити да у једној посуди има више течности него у другој? (Једино ако су посуде исте.) Уочавају облик воде у различитим посудама. Закључују да вода и друге течности немају сталан облик, већ попримају облик посуде у којој се налазе.

8. Како се понаша вода (течности) када накривимо посуду у којој се налази? Ученици изводе оглед. У двије једнаке стаклене флаше сипају воду. Испуне флаше до пола и затворе их чеповима. Једну флашу поставе усправно на сто. Уочавају слободну површину воде. Другу флашу положи на сто. Посматрају површину воде. Упоредују слободне површине воде у обје флаше. Уочавају да вода у флаши може имати само једну слободну површину и да је то она површина која је у додиру с ваздухом. Закључују да величина слободне површине течности зависи од облика и положаја суда у којем се течност налази. Посматрају цртеж бокала с водом и цртеж језера. Који положај има слободна површина? Закључују да површина воде увијек заузима исти, водораван положај (на овом узрасту дјеца ће лакше усвојити израз водораван него хоризонталан). Коментаришу како је настала ријеч водоравно.

9. Наводе глаголе који су у вези с течностима: сипати, пресипати, претакати... Посматрају слику цистерне – уочавају да цистерну с резервоаром повезује цријево. Вода се из бокала пресипа у чашу, а гориво се из цистерне претаче у резервоар. Закључују да течности можемо пресипати (из бокала у чашу) и претакати (из цистерне у резервоар). При претакању течности из једне посуде у другу користимо цријево; том приликом течност не долази у додир с ваздухом. Наводе још неке примјере пресипања и претакања течности (вино из бурета у буре...).

10. Ученици раде задатак 4 у радној свесци – мјере вријеме за које се пресипају различите течности. Закључују да се различите течности пресипају различитом брзином.

11. Ученици треба да напуне шприц соком. Прстом затворе врх шприца и покушавају да сабију течност. Што се догађа? Закључују да се течност не може сабити.

12. Разговарамо о знојењу. Описују када се зноје (кад је веома топло, док трче...). Како се појављује зној на нашем тијелу? Закључују да је и зној течност и да се појављује у облику капљица и разумију да се у нашем тијелу налази вода.

13. Ученици посматрају цртеж акваријума. Да ли се чаша у акваријуму испунила водом? Зашто није? Вода је потиснула ваздух у чаши. Ваздух сада заузима тај простор у чаши, па зато вода не може да уђе. Којег је облика потиснути ваздух? Уочавају да ваздух има облик простора у коме се налази. Раде задатак 2 у радној свесци. На основу огледа закључују да ваздух у затвореној флаши успорава улазак течности у флашу, јер му пластелин онемогућава да изађе кроз отвор флаше. Зато се ваздух опире уласку течности. Уочавају да ваздух заузима простор. У другој флаши вода брже цури, јер ваздух излази из флаше кроз отвор. Ученици раде задатак 5 у радној свесци.

14. Разговарамо с ученицима о томе што раде када им је издувана гума на бициклу. Посматрају цртеж дјечака који пумпа фудбалску лопту. Што је дуже пумпамо, лопта је тврђа. Објашњавају како се пумпањем ваздух у лопти сабија. Којег је облика ваздух у лопти?

15. Ученици посматрају фотографију плинског шпорета. Они који имају такав шпорет у кући, описују изглед флаше и инсталације. Како је плинска флаша повезана са шпоретом? Зашто морамо бити опрезни када рукујемо плинком? Читају текст и сазнају да је плин запаљив и експлозиван гас, и да се због тога налази у металној флаши. Што би се догодило уколико би био у пластичној или стакленој флаши? Зашто цријево и вентили морају бити очувани? Ако плин излази из флаше или цријева, можемо ли то видјети?

16. Ученицима покажемо спреј с течним кисеоником (препарат се може купити у апотеци). Читамо текст који је исписан на флаши. Објаснимо да се у флашици налази кисеоник, али у течном стању. Читају текст из уџбеника и сазнају да се кисеоник на ниским температурама може претворити у течност. Када гасове претворимо у течност, можемо их претакати.

17. Ученици читају текст из уџбеника. Сазнају да ваздух својом тежином врши притисак на све што додирује, иако ми то не осјећамо. Упознају се с инструментом који мјери ваздушни притисак (барометар). Коментаришу изглед барометра. Читају текст и наводе помоћу којег метала барометар мјери ваздушни притисак.

18. Разговарамо о временској прогнози и зашто је она важна. На воде какво све може бити вријеме. Што нам у природи указује на промјене времена? Ученици читају текст и сазнају како на основу ваздушног притиска можемо да претпоставимо временску прогнозу.

19. На папирџима напишемо: бензин, кисеоник, вода, лед, магла, со, уље, ваздух, сирће, свијећа, камен, угаљ, креда, метал, мед. На таблу нацртамо табелу с три колоне: чврсте материје, течне материје и гасовите материје. Ученици извлаче папирџ из кутије, одређују агрегатно стање материје и записују у одговарајућу колону. Затим раде задатак б у радној свесци.

2.5. Снага Сунца, воде и ваздуха

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- препознају изворе енергије у природи (вјетар, вода, Сунце)
- именују различите облике енергије у природи и око нас
- наведу важност Сунчеве енергије за живот на Земљи
- прецизно употребљавају прибор за извођење огледа.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Што је енергија?

Енергија је способност неког тијела да врши рад. У природи постоји више облика енергије: хемијска, топлотна, механичка, свјетлосна, електрична, нуклеарна.

Сунце зрачи топлотну и свјетлосну енергију. Оно омогућава кружење воде у природи, под његовим утицајем настали су угаљ и нафта. Сунчева енергија омогућава опстанак свих живих бића на планети Земљи.

Енергију у природи можемо сврстати у двије примарне категорије: *обновљиву* и *необновљиву*. Необновљиве изворе енергије чине они извори чије су залихе у природи ограничене. Таква су фосилна горива – угаљ и нафта и нуклеарна енергија, а њен утрошак зависи од човјека. Може се складиштити, и човјек користи онолико горива и енергије колико је потребно за одређен процес. *Обновљиви* су *извори*: енергија Сунца, енергија вјетра и енергије воде. За разлику од необновљивих извора енергије, обновљиве изворе енергије карактерише промјењива производња енергије због саме природе извора. Наиме, вјетар не дува увијек истом брзином, Сунце не зрачи увијек истим интензитетом итд. Основна предност обновљивих извора енергије у томе је што се они циклично понављају у природи, као посљедица дјеловања Сунчеве енергије и што веома мало утичу на околину. Иако је Сунце удаљено 150 милиона километара, оно изузетно снажно зрачи и грије нашу земљу. Један дио те енергије можемо користити за загријавање наших домова, а други за производњу електричне енергије. За загријавање користимо сунчев колектор који се најчешће поставља на кров. Кроз њега пролази вода која се загријава и користи за прање и

загријавање просторија. Да бисмо помоћу Сунчеве енергије произвели електричну енергију, потребан нам је фотонапонски панел. Када зраци Сунца падну на њега, одмах се ствара електрична енергија која се путем каблова спроводи до електричних уређаја. И он се најчешће поставља на кровове кућа како би ухватио што више Сунчевих зрака. Предности коришћења Сунчеве енергије су велике: опрему купујемо једном и користимо бесплатну енергију Сунца, сунчеви колектори и панели не испуштају штетне гасове у атмосферу – не загађују околину, струја се производи у кући, па нијесу потребни каблови за њено преношење, и као најважније – Сунце је неисцрпан извор енергије.

Енергија воде у покрету назива се хидроенергија. Ријеч *хидро* грчког је поријекла, и значи *вода*. Некада се енергија воде користила за покретање воденица ради мљевења жита, а данас за производњу електричне енергије у хидроелектранама. У њима вода кроз велике цијеви долази до турбине и okreће је. Електрични генератор с којим је повезана производи електричну енергију. Количина воде у ријекама зависи од годишњег доба и количине падавина, па су људи направили акумулациона језера у којима има увијек довољно воде за покретање турбина и производњу електричне енергије. За разлику од сунчевих електрана и вјетроелектрана, хидроелектране су поузданије јер могу увијек производити електричну енергију, док сунчеве електране и вјетроелектране раде само када има сунца и вјетра. Осим тога, хидроелектране не испуштају штетне гасове у атмосферу, и – што је најважније – енергија воде је неисцрпна. Недостаци су што је изградња хидроелектране веома скупа, заузима велику површину, па тако и обрадиво земљиште није доступно за

пољопривреду, а изградња акумулационог језера поплављује и уништава биљни и животињски свијет у окружењу. Атмосфера је гасовити омотач Земље, дебљине око 200 km, у коме настају облаци и падавине и који штите живи свијет од претјераног загријавања и захлађивања. На атмосферу утиче сила Земљине теже, усљед чега се горњи слојеви ваздуха сабијају до ње. Зато је слој ваздуха који је најближи земљи уједно и најгушћи слој. Густина ваздуха смањује се с висином. На великим висинама ваздух је разријеђен, а у највишим дјеловима атмосфере постепено прелази у безваздушни простор.

Сунце загријава ваздух. Загријани ваздух равномерно се шири, постаје лакши и одлази увис. Хладан ваздух је тежи и пада наниже. Због разлика у температури настају вертикална ваздушна струјања; она се на земљи не осјећају. Неравнојерно загријавање ваздуха доводи до промјена ваздушног притиска, а то узрокује кретање ваздуха. Усљед разлика у притиску ваздушне масе крећу се из области у којој је притисак висок ка областима с нижим ваздушним притиском. Тако настаје хоризонтално кретање ваздуха – вјетар. Снага и брзина вјетра зависе од разлике у притисцима и удаљености ваздушних маса. Ако је

удаљеност и разлика у притисцима већа, вјетар је јачи, и обрнуто. Иако се свега 3% Сунчеве енергије доспјеле на површину планете претвара у кретање ваздушних маса, та снага није занемарљива. У Европи се пројекти експлоатације енергије вјетра јако развијају, док се код нас нешто касни.

Вјетар може покретати једрилице и вјетрењаче. Вјетрењаче помоћу којих се производи електрична енергија називамо вјетроелектранама. Граде се на брежуљкастим мјестима, даље од насеља, јер је на већим висинама вјетар јачи и сталнији, па се може произвести више електричне енергије. Раде тако што вјетар покреће вјетротурбину, коју чини пропелер с двије до три лопатице. Она се окреће и претвара кинетичку енергију вјетра у механичку. Вјетротурбина је спојена с електричним уређајем (вјетрогенератором), који механичку енергију претвара у електричну.

Овај начин производње електричне енергије веома је економичан јер је енергија вјетра обновљива и не загађује животну средину.

Кључне ријечи:

енергија Сунца, воде и ваздуха, соларне плоче, хидроцентралне, вјетроелектране

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици код куће читају из Уџбеника текст о енергији. Разговарамо о енергији. Како човјек добија енергију? Како је троши? Човјек енергију добија путем хране коју производе биљке уз помоћ Сунчеве енергије. Које још изворе енергије знају? Како их људи користе? Упознају се с начинима коришћења Сунчеве енергије. Уочавају да енергија Сунца зависи од годишњег доба и временских услова. Коментаришу фотографију соларних плоча. Јесу ли их некада видјели, и гдје? Ако нијесу, саопштимо им по ком принципу функционишу и које су предности таквог загријавања. Ураде задатак 1 у радној свесци. Ученици треба да схвате да је Сунчева енергија неисцрпна и да не загађује околину.

2. Разговарамо о енергији воде. Зашто је опасно купање кад су велики таласи? Што може да нам се догоди? Износе мишљење на основу сопственог искуства или искуства неког њима блиског. Посматрају фотографију воденице и коментаришу на који се начин покреће воденички точак. Разумију да вода у ријекама и таласи имају велику снагу, која може да се практично искористи. Читају текст из уџбеника. Сазнају на које се начине данас користи енергија воде. Зашто људи преграђују ријеке? Које су предности, а који недостаци таквих активности људи? Посјетимо хидроцентралну

(уколико се налази у окружењу); ученици би требало да схвате да је и енергија воде неисцрпна и да не загађује околину.

3. Правимо воденички точак. Потребно је: маказе, велики тањир од фолије, лењир, оловка, мала играчка, конач. Означимо средињу тањира и помоћу лењира тањир издијелимо на осам једнаких дјелова (троуглова). Маказама изрежемо дјелове на 2 см од центра. Уз помоћ лењира сваки дио пресавијемо по средини да добијемо лопатице. У средину тањира пробушимо рупу кроз коју провучемо оловку до половине. Отворимо чесму и поставимо точак испод млаза воде, лагано држећи оловку на крајевима. Што се догађа? Привежемо конач дужине 50 см за оловку, а за други крај привежемо играчку. Поставимо испод млаза воде. Што се догађа с играчком? Зашто се играчка диже? Одмакнемо точак од чесме тако да млаз пада с веће висине. Којом се брзином сада подиже играчка? Воденички точак подиже играчку јер га вода окреће. Што с веће висине пада, вода има већу енергију. У хидроелектранама вода покреће турбине и ствара електричну енергију. Снага хидроелектрана обнавља се јер киша у природи непрестано кружи и пуни ријеке и језера водом.

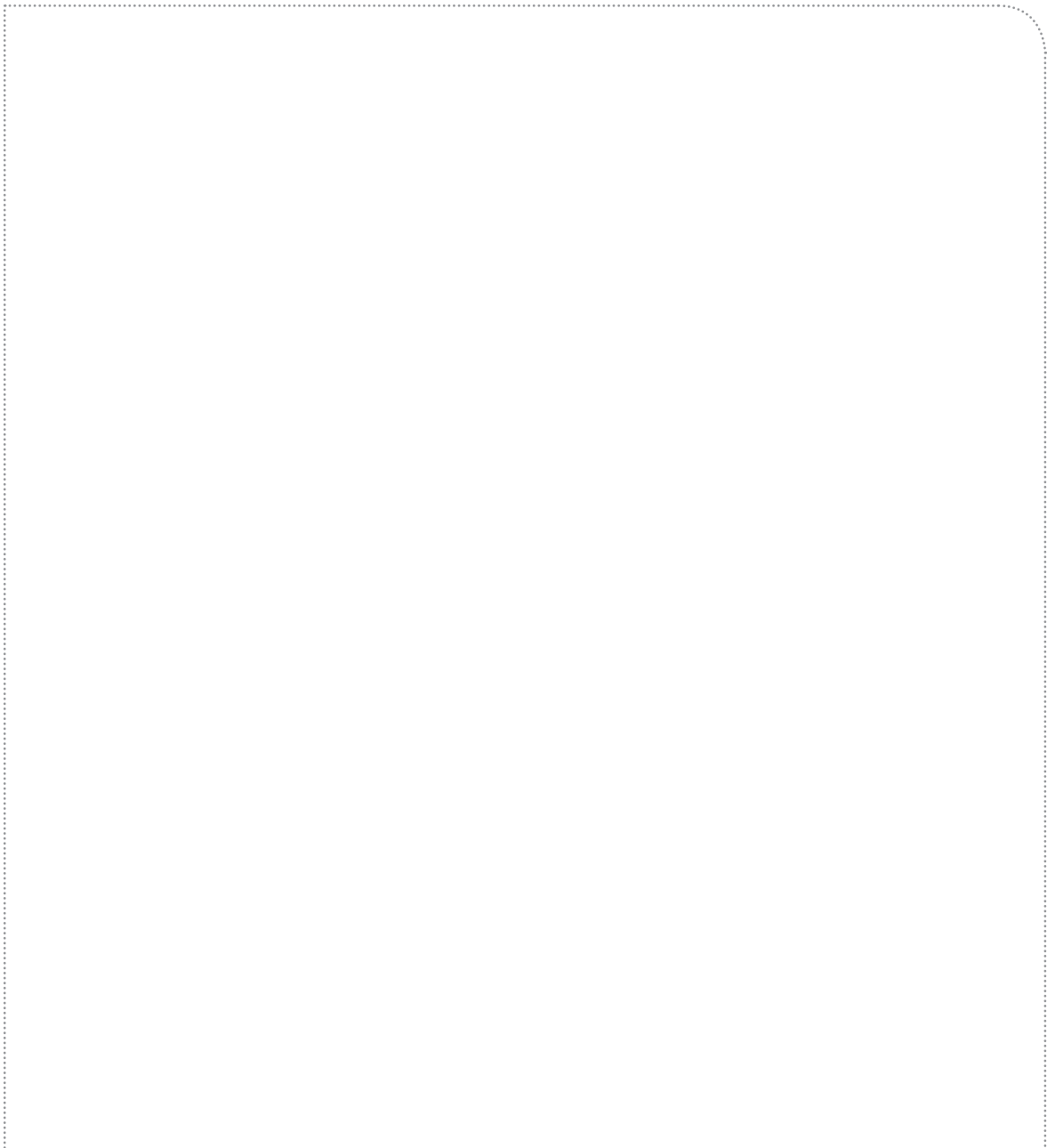
4. У првом разреду ученици су правили летиперку – присјећају се што су радили да би она почела да се окреће (трчали су). Када се окретала без трчања? (Уколико је било вјетровито вријеме.) Читају из уџбеника текст о енергији вјетра и коментаришу га. На ком принципу функционише вјетрењача? Послије разговора о тексту, ученици разумију да производња електричне енергије у вјетрењачама зависи од временских прилика, односно од струјања ваздуха – вјетра. Посматрају фотографију савремене вјетрењаче. Уочавају да је веома висока због струјања ваздуха. Схватају да је енергија вјетра, као и енергија Сунца и енергија воде, неисцрпна и да не загађује околину.

5. Ученици раде задатак 2 у радној свесци. Уочавају да се пламен свијеће која је на поду повија ка унутрашњости учионице – потискује га хладан ваздух који допире из ходника. Пламен горње свијеће повија се ка ходнику. Закључују да је хладан ваздух тежи, а топли ваздух лакши.

6. Правимо вјетромјер. Потребно је: три дрвена штапића, поклопац фломастера, двије пластичне кутије од киндер-јаја, саксија са земљом, лијепак. Узмемо два штапића и на њихове крајеве налијепимо поклопце кутијице од киндер-јаја. Трећи дрвени штапић забодемо у саксију. На штапић поставимо поклопац фломастера. Штапиће с поклопцима из киндер-јаја налијепимо на поклопац фломастера тако да буду укрштени под правим углом. Један поклопац из киндер-јаја обојимо црвено да би се разликовао од осталих – тако ћемо лакше пратити број обртаја у току једног минута. Поставимо вјетромјер на неко мјесто на отвореном (треба да буде вјетровито вријеме). Бројимо колико се пута у минути минути вјетромјер окрене. Мјерење можемо вршити током више дана. Податке уписујемо у табелу.

7. Ученици надувају неколико балона (не везују крај балона). Чиме су балони испуњени? Пусте балоне у простор. Што се догађа? Ваздух излази из балона и они се крећу по учионици. Што покреће балоне? Што све покреће вјетар? Разговарамо о распростирању сјемена. Која се сјемена распростиру помоћу вјетра? Што покреће једрилице? Посматрају фотографију вјетрењаче и читају текст. За што су се у прошлости користиле вјетрењаче? Како се сада користе? Што су то вјетроелектране? Које су њихове предности?

8. Ученици истражују да ли се у њиховом окружењу користи енергија Сунца, воде и ваздуха. На које начине и гдје?



2.6. Како се штитиш од хладноће?

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- разликују начине чувања топлоте код животиња
- опишу употребу енергије у домаћинству
- процијене важност поштовања правила при употреби електричне енергије у домаћинству.
- испољавају убијеђеност бранећи свој став (трибина, зидне новине и слично).

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Топлотна проводљивост јесте физичка величина која означава способност одређеног материјала да проводи топлоту. Пренос топлоте преко материјала високе топлотне проводљивости пуно је бржи од преноса топлоте преко материјала ниске проводљивости. Топлотна проводљивост неког материјала зависи од његовог хемијског састава, грађе, агрегатног стања, околне температуре и притиска.

Топлота се преноси на три начина: провођењем, стујањем/циркулацијом и зрачењем.

Топлотна изолација треба да обезбиди одржавање константне пријатне температуре у кући, што се постиже спречавањем преноса топлоте између унутрашње и спољне средине. За хладних дана, топлотна изолација спријечиће „бјекство“ унутрашње топлоте напоље, а у топлим мјесецима успориће продор топлоте у унутрашњост куће. Топлотна изолација контролише различите компоненте преноса топлоте: провођење кроз грађевински материјал, конвекцију (циркулацију) преко кретања ваздуха, топлотну радијацију.

Провођење топлоте спонтани је пренос топлоте кроз материјал, с циљем изједначавања топлотних разлика. То објашњава наш осјећај да је метална клупа или столица на додир хладна, док је дрвена на додир топла. Метал је одличан проводник топлоте и преноси топлоту тијела кроз своју масу. Дрво је, напротив, веома лош проводник топлоте. Из истог разлога, ако металну кашику заронимо у кључалу воду, она ће и с другог краја убрзо постати врућа, док ће дрвена остати хладна на другом крају. Стога материјали који се

користе за топлотну изолацију морају имати ниску проводљивост топлоте.

Конвекција (циркулација) јесте пренос топлоте кретањем топлих честица према хладнијем простору. Хладне честице онда се загријавају и процес се наставља, стварајући тако струју (циркулацију) честица. Примијењено на изолацију једне куће: кућа мора бити чврсто затворена како би се спријечило „бјекство“ топлог ваздуха вани и његова замјена хладним ваздухом споља. Пошто топао ваздух иде навише, да би се спријечио губитак топлоте, изузетно је важно да топлотна изолација крова или плафона буде добра. Под топлотном радијацијом подразумевамо пренос топлоте електромагнетним зрачењем. Сунце је примјер радијације топлоте, као и електрични радијатор. Свијетли, сјајни материјали функционишу тако што рефлектују зрачење, док га тамни материјали апсорбују. Материје имају различиту способност да проводе топлоту. Метали су најбољи проводници топлоте; вода, плута, стаклена вуна и стиропор спадају у лоше. Материје који су добри проводници топлоте најчешће су и добри проводници електричне енергије. Они материјали који не проводе добро топлоту добри су топлотни изолатори. Топлотни изолатори најчешће садрже ваздух, порозни су, имају мању густину и пуно празног простора.

Животиње се сваке године припремају за долазак зиме. Сисаре од хладноће штити крзно, које је зими много гушће и дуже. У крзну се задржава ваздух; у хладним зимским данима он има улогу топлотног изолатора. Птице добијају гушће перје; оно налијеже преко слоја

ситног паперја с микрокоморама за ваздух које не пропуштају хладноћу. Људи се облаче слојевитије. Ваздух између слојева гардеробе задржава топлоту.

Кључне ријечи:

стиропор, ваздух као изолатор, цигла, топлотни изолатори, метал, дрво, топлотни проводници, електрична енергија

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Разговарамо с ученицима о томе како се облачимо када је хладно. Што су данас обукли? Колико слојева одјеће имају на себи? Читају текст из Уџбеника и посматрају цртеж. Што се налази између слојева одјеће коју је обукао дјечак на слици? Између сваког слоја гардеробе налази се ваздух. Послије разговора о цртежу и тексту, ученици схватају да ваздух задржава топлоту и да нам је због тога топлије. (Објаснимо ученицима да ваздух задржава топлоту, али да он заправо има ниску проводљивост.)
2. Ученици наводе како се животиње штите од хладноће. Посматрају фотографије и читају текст. Зашто се перје врапца накостиријеши када је веома хладно? Зашто је неким животињама зими крзно гушће и дуже? Разумију да крзно/перје, које у себи има ваздух, животињама помаже да се заштите од хладноће.
3. Разговарамо о зградама. Ако су били у прилици да посматрају зграду или кућу у изградњи, говоре о материјалу који се користи за зидање. Посматрају фотографију цигле; уочавају да цигла има шупљине. Чиме су испуњене те шупљине? Зашто се цигле тако праве? Из текста науче да ваздух у шупљинама цигле зими смањује хлађење куће, а љети загријавање, и то зато што ваздух задржава топлоту. Закључују да је ваздух добар изолатор. Наводе топлотне изолаторе који садрже пуно ваздуха: стиропор, сунђер, вуна, перје... Ураде задатак 1 и 2 у радној свесци. Закључују да ваздух, као добар топлотни изолатор, штити Земљу од претјераног зрачења Сунца.
4. Ученици треба да разумију разлику између изолатора и проводника топлоте. Посматрају фотографије које приказују двије шерпе на шпорету – у једној се налази метална, а у другој дрвена варјача. Коју варјачу могу додирнути без кухињске рукавице? Претпостављају зашто је тако. Читају текст и сазнају да се метал загријава много брже него дрво. Ко боље проводи топлоту – метал или дрво? Послије посматрања фотографија и разговора, ученици схватају да је метал добар проводник топлоте и да се зато брзо загријава, а да дрво није добар проводник топлоте, па се загријава спорије. Дрво је добар топлотни изолатор. Затим раде задатак 3 у радној свесци. На основу огледа закључују да метал најбрже проводи топлоту а дрво најспорије. Закључују да су метали добри проводници топлоте, а дрво и пластика лоши.

5. Читају из уџбеника текст о штедњи енергије. Посматрају слику и именују материјале који се користе приликом градње стамбених објеката. Износе своје претпоставке о томе зашто се користе баш ти материјали. Која је њихова улога? Послије наведених активности, ученици схватају да добри изолатори доприносе уштеди енергије, али и о очувању околине. Ураде задатак 4 и 5 у радној свесци.

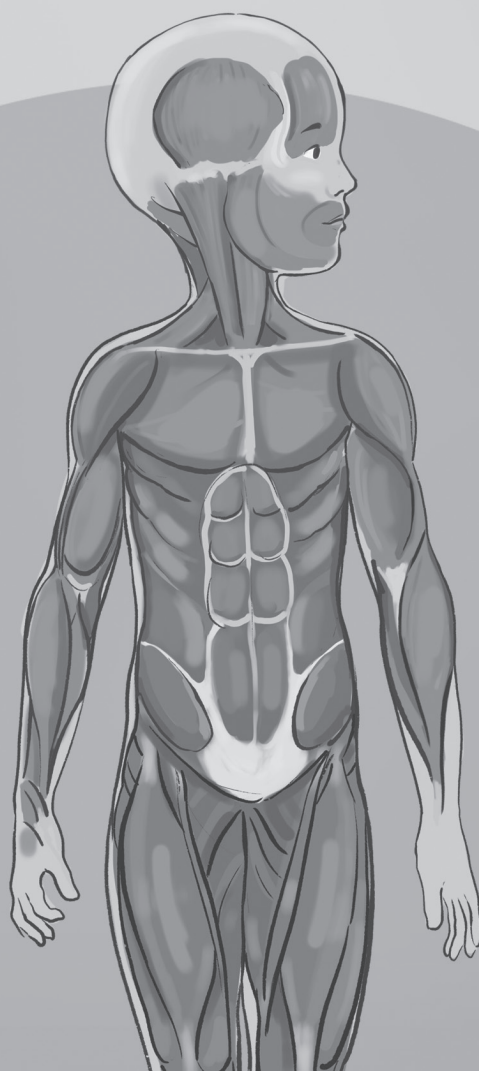
6. Водимо дебату о коришћењу клима-уређаја. Претходно им по-дијелимо материјал о утицају клима-уређаја на озонски омотач. Код куће могу сами потражити додатне информације путем интернета.

ЈА САМ ЧОВЈЕК

Моје тијело

Мозак управља тијелом

Храним се здраво



3.1. Моје тијело

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- описују функцију основних дјелова људског тијела
- образложе да кости и мишићи служе за кретање
- објасне значај излучивања воде из тијела и улогу воде у тијелу
- поштују правила рада у групном задатку.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Људско тијело састављено је од различитих дјелова који заједно чине функционалну цјелину. Уопштено, на тијелу човјека разликујемо главу, која је преко врата спојена с трупом. На трупу се налазе два пара удова, руке и ноге...

Што даје чврстину и потпору људском тијелу? Кости су снажан ослонац нашем тијелу и у садејству с мишићима омогућавају нам да ходамо и правимо разне покрете. Осим тога, кости штите осјетљиве дјелове тијела и виталне органе (мозак, срце, плућа); у неким од њих настају крвни елементи (црвена и бијела крвна зрнца те крвне плочице) а кости уједно служе као депои минерала које тијело користи по потреби (калцијум). Основна особина костију јесте тврдоћа, а потиче од минералних соли (калцијум-карбонат и калцијум-фосфат). Бјеланчевина осеин обезбјеђује костима еластичност. Дјечје кости имају знатно већи проценат бјеланчевина него кости старијих људи, зато су оне код дјеце еластичне и теже се ломе.

Кости се према облику дијеле у три основне групе: дуге, кратке и пљоснате. Дуге кости улазе у састав удова. Кратке кости изграђују скелет шака и стопала. Пљоснате кости граде лобању, у којој је смјештен мозак, као и карлични појас и грудни кош који штите унутрашње органе. Кости су међусобно повезане спојевима и зглобовима у скелет, чинећи складну цјелину.

Скелет човјека чине кости главе, кости трупа и кости удова. Кости главе обухватају кости лобање и кости лица. У трупу се налази кичма или кичмени стуб. Кичма је ослонац и потпора свим костима, омогућава тијелу усправан положај и штити кичмену мождину. Састоји

се од кичмених пршљенова, којих има 33 или 34. Пршљенови су повезани и лигаментима и мишићима, што им даје стабилност.

Кости удова обухватају кости руку и ногу, рамени и карлични појас. Кости руку и ногу чине покретни дио скелета удова, док су рамени и карлични појас непокретни дјелови овог скелета. Рука је за рамени појас везана раменим зглобом. Завршава се шаком, која је изграђена од 27 костију. Најача и најдужа кост у људском тијелу јесте бутна кост. Она је за карлични дио скелета везана зглобом који се назива кук. Нога се завршава стопалом, у коме се налази 26 костију.

Мишићи заједно с костима дају складан облик људском тијелу. Мишићи (или мускулатура) чине више од трећине тежине тијела човјека. Значи, тешки смо не зато што су тешке наше кости већ због „тежине“ наших мишића.

Основна улога мишића јесте да заједно с костима покрећу наше тијело. Али то није њихов једини задатак. Мишићи чувају наше унутрашње органе, омогућавају њихов рад (срце, бешика, цријева...), одржавају сталну тјелесну температуру итд.

Мишићи који су одговорни за кретање тијела називају се скелетни мишићи. У људском тијелу ти су мишићи најбројнији (око 600) и покрећу се под контролом воље, па се називају и вољни мишићи. Скелетни мишићи су преко тетива везани за кости. Изграђени су од попречнопругастог мишићног ткива, које је изграђено од дугачких мишићних влакана. Та мишићна влакна (мишићне ћелије) имају способност да се грче, тј. контрахују. Контракција мишића доводи до покретања зглобова и костију.

Скелетни мишићи разликују се по величини и облику. Тако су, на примјер, мишићи који покрећу око знатно мањи од мишића који се налазе на леђима, око кичме. Што се облика тиче, разликују се вретенасти, тракасти, кружни, лепезасти мишићи. Мишићи трупа и удова најчешће имају вретенаст, док мишићи око уста имају кружни облик.

Мишићи се одликују еластичношћу и надражљивошћу. Мозак регулише рад мишића путем нерава чији завршеци надражују мишићна влакна. Мишићи на надражај реагују грчењем (стежањем), при чему се скрате и набрекну. Када се опусте, опет се издужују. При покретању различитих дјелова тијела различити мишићи често дјелују супротно (антагонистички) један према другоме. На примјер, при подизању надлактице стеже се двоглави мишић надлактице (бицепс), док се троглави мишић надлактице (трицепс) опушта. При спуштању надлактице стеже се трицепс, а опушта бицепс.

Да бисмо одржавали здравље мускулатуре, потребно је вјежбати и свакодневно имати различите тјелесне активности. На тај начин одржава се гипкост и снага мишића. Посебно је данас – у вријеме технолошке револуције, када и дјеца и одрасли проводе највећи дио дана сједећи уз компјутере, таблете, паметне телефоне... – неопходно указати на потребу кретања и вјежбања (пјешачење, убрзан ход, аеробик, трчање, пилатес, вожња бициклом, јога, пливање...).

Вода и тјелесне течности

Тијело човјека састоји се од око 70% воде. Крв је 90% вода, 80% мозга је вода; чак и кости садрже 30% воде. Вода је у тијелу главни покретач размјене материја, што се одвија циркулисањем крви од срца до плућа и бубрега. Од количине воде у тијелу зависи и густина крви, нормалан крвни притисак, правилан доток кисеоника до мозга, мишића и осталих органа. Мањак воде у тијелу узрокује и смањено излучивање штетних материја. Губитком веће количине воде из тијела наступа дехидрација. Тијело воду губи мокраћом, фекалијама, дисањем и знојењем; тако се дневно изгуби и до 2,5 l воде. У стању повећане температуре (хипертермије) знојењем се може изгубити и до 3 l воде дневно. Уколико тај губитак не надокнадимо, постоји могућност да дехидрирамо. Утврђено је да губитак само десетине укупне воде присутне у тије-

лу има за посљедицу немогућност стајања и ходања.

Кроз сва наша ткива и органе непрекидно циркулишу тјелесне течности – крв и лимфа. Оне транспортују хранљиве материје и кисеоник до свих ћелија, уклањају штетне материје из ћелија, имају одбрамбену улогу, а крв учествује и у регулацији тјелесне температуре. У тијелу одраслог човјека има 5 l крви.

Органи за излучивање

Метаболичким процесима у ћелијама настају и штетне или непотребне материје, које из свих ћелија прелазе у крв. Штетне материје и вишак воде издвајају се и уклањају из тијела пречишћавањем крви. Овај процес одвија се преко система за излучивање. Систем за излучивање чине: бубрези, мокраћоводи, мокраћна бешика и мокраћна цијев. Један дио штетних материја излучује се преко коже (знојење) и органа за варење.

Бубрези су парни органи који се налазе у трбушној дупљи с обје стране кичменог стуба. Смјештени су испод дијафрагме. Они су тамноцрвене боје и пасуљастог облика. Док крв циркулише, по тијелу купи воду и отпадне материје, те путем велике бубрежне артерије стиже до бубрега. Бубрези се састоје од великог броја бубрежних тјелашаца – нефрона.

Управо се у нефронима врши филтрација крви, из ње се издвајају корисне материје (шећер, неке соли, вода) и враћају назад у крв (реапсорпција). Вишак воде и штетне материје (уреа, амонијак, фосфорна и сумпорна киселина, љекови, додаци храни...), тј. мокраћа, излучују се кроз мокраћоводе, бешику и мокраћну цијев у спољашњу средину. Дјеца до три године мокраћу испуштају рефлексно, а одрасле особе тај рефлекс контролишу.

Мокраћа (урин) бистра је жућкаста течност карактеристичног мириса; састоји се 96% од воде. У њој су растворене различите материје: уреа, минералне соли, амонијак, фосфорна и сумпорна киселина, калијум... Људско тијело произведе 1–1,5 l урина сваког дана.

Уколико се пије мало течности, једе масна храна, а уз то у организам уноси и пуно соли или љекова, бубрези могу да се оштете и да дође до стварања камена и неких других обољења. Зато је потребно да се у тијело уноси довољна количина течности (до два литра), најбоље чисте воде, смањи узимање

хране животињског поријекла, посебно месних прерађевина, а повећа унос поврћа и воћа. Да би бубрези остали здрави и успјешно обављали посао пречишћавача тијела, важна је и свакодневна физичка активност сходно животном добу.

Кључне ријечи:

кости, костур, лобања, мишићи, бубрези

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

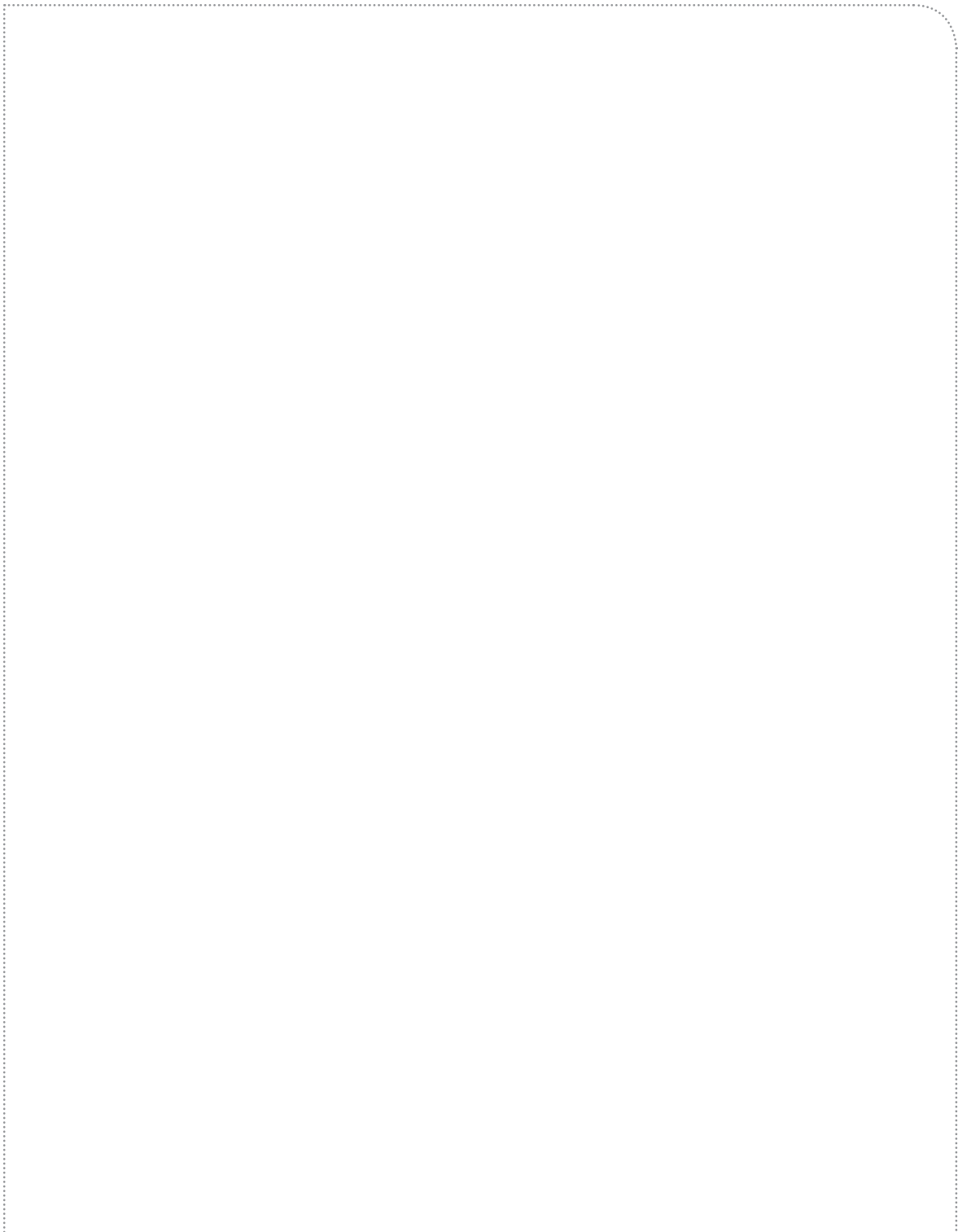
- 1. Разговарамо с ученицима о дјеловима људског тијела. Именују удове, главу, труп. Читају текст из уџбеника, посматрају цртеж и коментаришу га. Након тога, ученици уочавају да су кости у тијелу повезане и да чине костур. Како би изгледало људско тијело да нема костура? Како бисмо се тада кретали? Покушавају да објасне улогу костура.**
- 2. Ученици раде задатак 1 и 2 у радној свесци.**
- 3. Ученици објашњавају зашто кости не можемо да видимо. Читају из уџбеника текст о мишићима, посматрају слику и коментаришу. Затим раде задатак 3 у радној свесци.**
- 4. Ученици изводе вјежбе обликовања у учионици. Именују мишиће који се скупљају и издужују током одређене вјежбе. Вјежбе могу изводити у пару. Опицавају руком мишиће који се истежу када се извију на врхове стопала.**
- 5. Ученици који тренирају неки спорт износе своја искуства о томе које дјелове тијела највише загријавају прије тренинга, упоређују с искуствима дјецe која тренирају друге спортове. Уочавају разлику и објашњавају зашто је тако. Процјењују како поједини спортови развијају одређену групу мишића.**
- 6. Разговарамо о води као услови живота. Ученици су се већ у трећем разреду упознали с чињеницом да у људском тијелу има воде. Износе своје претпоставке о томе колика је то количина. Саопштавамо да око 70% нашег тијела чини вода. Коментаришу текст из уџбеника и, након разговора, ученици разумију да у тијелу има разних течности. Објасне улогу крви у људском организму.**
- 7. Посматрају цртеж бубрега и коментаришу на што их подсећа њихов изглед. Читају текст из уџбеника и објашњавају зашто за бубреге кажемо да су чистачи нашег организма. Износе претпоставке о томе што би се догодило када бубрези не би обављали своју функцију.**
- 8. Путем интернета истраже које намирнице могу оштетити наше бубреге. Напишу реферат о томе.**

9. Читају прилог 3 из приручника – *Занимљивости о људском мијелу.*

10. Израђујемо одјељењски пано о храни која је штетна за наш организам.

11. Ученици раде задатак 4 и 5 у радној свесци.

12. Позивамо у госте љекара – нефролога. Ученици претходно саставе интервју и постављају питања.



3.2. Мозак управља тијелом

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- препознају улоге мозга
- именују чула и опишу њихову улогу и значај у животу
- прихвате одговорност за своје понашање.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Како се наше тијело усаглашава са спољашњом средином, а како реагује на надражаје који долазе из његове унутрашњости?

За регулисање огромног броја процеса у нашем тијелу одговоран је нервни систем. Састоји се из два дијела: централног нервног система и периферног нервног система. Централни нервни систем контролише све животне функције. Чине га мозак и кичмена мождина. Периферним нервним системом преносе се сигнали (надражаји) из спољашње средине (или из тијела) до централног нервног система, и обрнуто. Изграђују га сви нерви који полазе из мозга и кичмене мождине. Основна градивна јединица и носилац свих активности нервног система јесте нервна ћелија – неурон.

Нервне ћелије реагују на утицаје (дражи) који долазе из спољашње средине, при чему настаје надражај (нервни импулс) који се преноси с неурона на неурон или до неког органа.

Мозак је најсложенији дио нервног система. Смјештен је у лобањи. Лобања уз три моздане овојнице има заштитну улогу. Мозак изграђују: велики мозак, међумозак, мали мозак и моздано стабло.

Велики мозак заузима највећи дио лобање и прекрива остале дјелове мозга. Састоји се од двије половине (хемисфере) – лијеве и десне. Лијева хемисфера је код већине људи доминантна за говор, моторику, рачунање, док је десна хемисфера доминантна за просторну оријентацију, препознавање лица, музичке способности... У кори великог мозга налазе се нервни центри – групе ћелија које су специјализоване за обављање одређених функција. У сензитивне (осјећајне) центре стижу информације из чулних органа, и ми их постајемо

свјесни тек када се „декодирају“ у тим центрима. Зато видимо предмете или чујемо звукове тек када нервни импулси стигну до центара за вид и слух у кори великог мозга. Из центара у кори крећу информације за покретање скелетних мишића. Најсложенији дјелови коре великог мозга, који обједињују све њене функције, јесу центри виших можданих функција. То су: говор, мишљење, памћење, читање, писање, рачунање, емоције, интелигенција, опажање и пажња.

У малом мозгу налазе се центри за одржавање равнотеже и за контролу и координацију покрета. Међумозак се састоји од неколико дјелова у којима се врши селекција информација које „путују“ ка кори великог мозга, регулишу пажња и свијест, контролише температура тијела, рад унутрашњих органа, осјећај глади и жеђи... Продужена мождина спаја мозак с кичменом мождином. У њој се налазе центри основних животних функција: дисања и рада срца, гутања итд. Средњи мозак има значајну улогу у одржавању тонуса мишића, у њему се налазе центри за вид и слух.

Да би се мозак правилно развијао и сачувао све сложене функције које обавља у тијелу човјека, неопходна је здрава исхрана, физичка и ментална активност, те довољно сна. Ово је важно у сваком животном добу, а нарочито код дјеце и адолесцената, код којих се нервни систем још развија. Осим болести и повреда, посебну пријетњу за нервни систем представљају психоактивне супстанце (алкохол, цигарете, марихуана, хероин, кокаин, допинг средства...). И у малим количинама те супстанце штете организму, а многе од њих изазивају зависност. Након конзумирања дроге јавља се осјећај среће, надмоћи, отпорности на бол; али ти су ефекти краткотрајни. Након тога наступају проблеми с дисањем, зама-

гљује се вид, успорава се рад срца, јавља се депресија... С временом, зависници не бирају средства да дођу до тих супстанци, што их често уводи у свијет криминала.

Међу онима који злоупотребљавају психоактивне супстанце најбројнији су млади људи, у узрасту од 14 до 25 година. Водећи социолошки, економски и здравствени проблем друштва јесте наркоманија. Млади људи постају наркомански зависници (марихуана, ЛСД, хероин, кокаин...) из радозналости, потребе да се докажу, на наговор других, поистовјећивањем, због породичних проблема... Посебно су у савременом друштву опасне синтетичке дроге које изазивају стања безразложне усхићености, халуцинација и душевних поремећаја, а неријетко доводе до смртних исхода. Зависност од психоактивних супстанци, тј. дрога, има тешке посљедице не само за зависнике већ и за њихове породице и друштво у цјелини.

Чула

Свијет око себе спознајемо помоћу чула. Код човјека се разликује пет основних група чула: *вид, слух, мирис, укус и додир*. Свако чуло изграђено је од чулног органа, нерава и чулног центра у мозгу. Чулни органи који примају информације из спољашње средине повезани су нервима с чулним центрима у великом мозгу. Сваки чулни орган има рецепторе који примају само одређену врсту дражи. Под утицајем дражи, у рецепторима настају надражаји (нервни импулси) који се нервима преносе до центра чула у великом мозгу. Тек када надражаји стигну до мозга, ми заправо осјећамо мирисе, укусе, видимо или чујемо...

Вид нам омогућава да распознајемо боје, облике, величину и удаљеност предмета – скоро 90% информација из спољашње средине добијамо помоћу тог чула! Ако кажемо да је око чуло вида, онда смо само дјелимично у праву. Око је орган у коме су смјештени фоторецептори. Те сензитивне ћелије примају у оку свјетлосне дражи и претварају их у надражаје. Очни нерв спроводи надражаје од ока до центра за вид, који је смјештен у потиљачном дијелу коре великог мозга. У центру се надражаји декодирају, и ми тек тада постајемо свјесни онога што видимо...

Очи су парни органи смјештени у очним дупљама. Кроз зјеницу свјетлост улази у унутрашњост ока. Захваљујући мишићима, зјеница се шири и скупља контролишући ко-

лико ће свјетлости ући у око. У оку се налазе чулне ћелије за вид (фоторецептори). Када свјетлосни зраци уђу у око, фоторецептори се надраже. Надражај се преноси очним нервом до центра за вид у кори великог мозга. Мозак добија из оба ока обрнуту слику предмета, усклађује је, тек тада видимо предмет или објекат у природној величини и положају.

Чуло слуха омогућава нам комуникацију. Звуци из спољашње средине обавјештавају нас и упозоравају. Неки звуци, као што је птичја пјесма или шум таласа, пријатни су и у њима уживамо, док нас звук сирене или звиждаљке упозорава на надлазећу опасност. Ухо је пријемник за звучне таласе (дражи), који се затим нервима (слушни нерв) преносе до центра за слух који се налази у спљеоочном дијелу великог мозга.

Ухо се састоји од спољашњег, средњег и унутрашњег дијела. Прва два дијела (спољашње и средње ухо) прикупљају и спровode звукове до унутрашњег уха. У њему се налазе рецептори за слух. Спољашње ухо састоји се од ушне шкољке, слушног канала и бубне опне. Средње ухо смјештено је у спљеоочној кости.. Унутрашње ухо је најсложеније, и у њему су рецептори чула слуха. Како ушна шкољка прикупља звукове (звучне таласе) који се кроз слушни канал преносе до бубне опне која почиње да трепери (вибрира)? Вибрација, тј. треперење, преноси се на средње ухо, а одатле вибрације путују до рецептора у унутрашњем уху. Када стигну до рецептора (слушних ћелија), оне производе надражај (нерви импулс) који слушним нервом путује до центра за слух у великом мозгу. Када центар за слух обради импулсе, препознајемо звукове, тј. чујемо. У унутрашњем уху налазе се и рецептори чула равнотеже и оријентације у простору.

До потпуног губитка слуха долази услед оштећења уха, слушног нерва или центра за слух. Слух је важан за говор: људи који не чују, тешко могу научити да говоре, служе се гестовним језиком.

Чула укуса и мириса смјештена су у устима и носу. Помоћу њих откривамо која је храна јестива и укусна, а коју треба избјегавати. Ова два чула упозоравају нас и на опасности, а знатно утичу и на наше расположење и емоције.

Чулне ћелије за укус (рецептори) налазе се на језику, непцу и ждријелу. Скупљене су у виду

квржица у слузокожи језика; отуда потиче његова храпавост. Кад унесемо храну, она се мијеша с пљувачком, при чему почиње њено растварање. Растворене материје надражују рецепторе, тј. ћелије за укус. Настали надражај (нервни импулс) преноси се нервима до центра за укус у кори великог мозга и након обраде пристигле информације осјећамо укус хране. Тако осјећамо укусе – слатко, горко, кисело, слано... Врх језика нарочито је осјетљив за слатко и слано, бочне стране за кисело, а база језика за горко. За осјећај укуса веома је важно и чуло мириса. Мирисање хране основни је начин да провјеримо неку намирницу која је пред нама. Када жваћемо храну, молекули мириса кроз грло стижу до носа. Без чула мириса – без обзира на то што на језику осјећамо слатко, слано, кисело и горко – не можемо разликовати укус хране коју узимамо (на примјер, не разликујемо укус лимуна и бијелог лука).

Чуло мириса знатно је осјетљивије од чула укуса. Њиме препознајемо мирисе из околине, било да су пријатни (мирис хране, цвијећа, мора) или непријатни (мирис покварене хране, мирис паљевине, дима). Чуло мириса веома је суптилно, и њиме можемо да препознамо више од 3000 различитих мириса. Пријатни мириси изазивају позитивне емоције, док нас непријатни упозоравају на опасност.

Чулне ћелије (или рецептори) за мирис смјештене су у горњем дијелу носне шупљине. Уроњене су у слуз коју лучи слузокожа носа. Свака од тих ћелија осјетљива је на посебну хемијску материју. Испарљиве материје ваздухом улазе у нос, растварају се у слузи и надражују мирисне ћелије. Надражај се затим преко нерва (мирисни нерв) преноси до центра у кори великог мозга. Тада осјећамо мирис.

Уколико дође до оштећења слузокоже носа (прехлада или механичко оштећење), чуло мириса престаје да региструје мирисе. Ово се дешава и када смо дуго изложени дјеловању неког мириса.

Када случајно руком дотакнемо врелу пеглу, руку ћемо тргнути прије него постанемо свјесни тог покрета. Такви покрети, који се одвијају мимо контроле воље, зову се рефлекси. Кожа, као највећи људски орган, садржи специјализоване нервне ћелије (рецепторе) које примају драж и производе надражај. Настали надражај затим путем нерва путује до центра за рефлекс који се налази у кичменој мождини. Одатле се надражај спроводи до мишића, који се контрахује и изведе покрет. Истовремено се надражај спроводи до мозга, гдје настаје осјећај бола.

Чуло додир је први осећај који се развија још у материци. Врхови наших прстију (јагодице), дланови, језик, усне... садрже веома осјетљиве рецепторе који су у стању да детектују чак и најблажи додир. Чуло додир уједно је и систем раног упозорења људском тијелу на опасност или нелагодност, јер је оно врло осјетљиво на топлоту, хладноћу, текстуру, влажност и бол. Оно је допуна чулу вида, укуса и мириса. Када човјек остане без вида, он користи углавном чуло додир, поготово да би могао да чита уз помоћ Брајевог писма. Чуло додир такође нам помаже у оријентацији и сналажењу у простору.

Кључне ријечи:

мозак, чула

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Разговарамо с ученицима о томе када воле да уче, када се одмарају, што воле да једу, што их радује, што их чини тужним, када осјећају бијес... Читамо и коментаришемо текст из уџбеника. Гдје су смјештена наша чула? Што штити мозак? Што је потребно да радимо да би се мозак добро развијао?

2. Ученици посматрају слику мозга. На што их подсећа? Читају занимљивост испод слике. Затим раде задатак 1 у радној свесци.

3. Вјежба памћења. Прочитамо текст, а ученици треба да запамте што више информација: *У соби је грвени сѝо. На сѝолу је здјела с воћем. Поред здјеле је ваза са жућим цвијећем. Исѝод сѝола су црвена мачка и зелена лойѝа.*

Постављамо питања о томе да ли су ове реченице тачне: *Исѝод сѝола су црвена мачка и жућка лойѝа. На сѝолу је здјела с воћем. Поред здјеле с воћем је жућка чаша. У соби је мали сѝо.*

4. На листице запишемо парове ријечи: *слон – чаша, авион – јабука, дуѝа – ѝланина, ѝрољеће – мачка, храсѝ – зебра, клуѝа – слика, ѝелевизор – ружа, лусѝер – сѝакло, зиг – ѝуѝољак, ѝрожђе – медвјед.* Подијелимо листице ученицима. Ученици читају и памте парове ријечи. Након пет минута узимамо листице. Ученици записују на празан папир све парове које су запамтили. Уколико су тачно написали четири пара, то је одличан резултат. Савјетујемо их како могу лакше да памте – да праве слике појмова у глави, на примјер: слон са чашом у сурли, авион напуњен јабукама, дуга изнад планине итд.

5. Позивамо у госте НВО активисте који се залажу за борбу против болести зависности. Разговарати о наркоманији, алкохолизму и никотинској зависности, те како они утичу на рад мозга. Израдити пано на задату тему Зависност и људски организам.

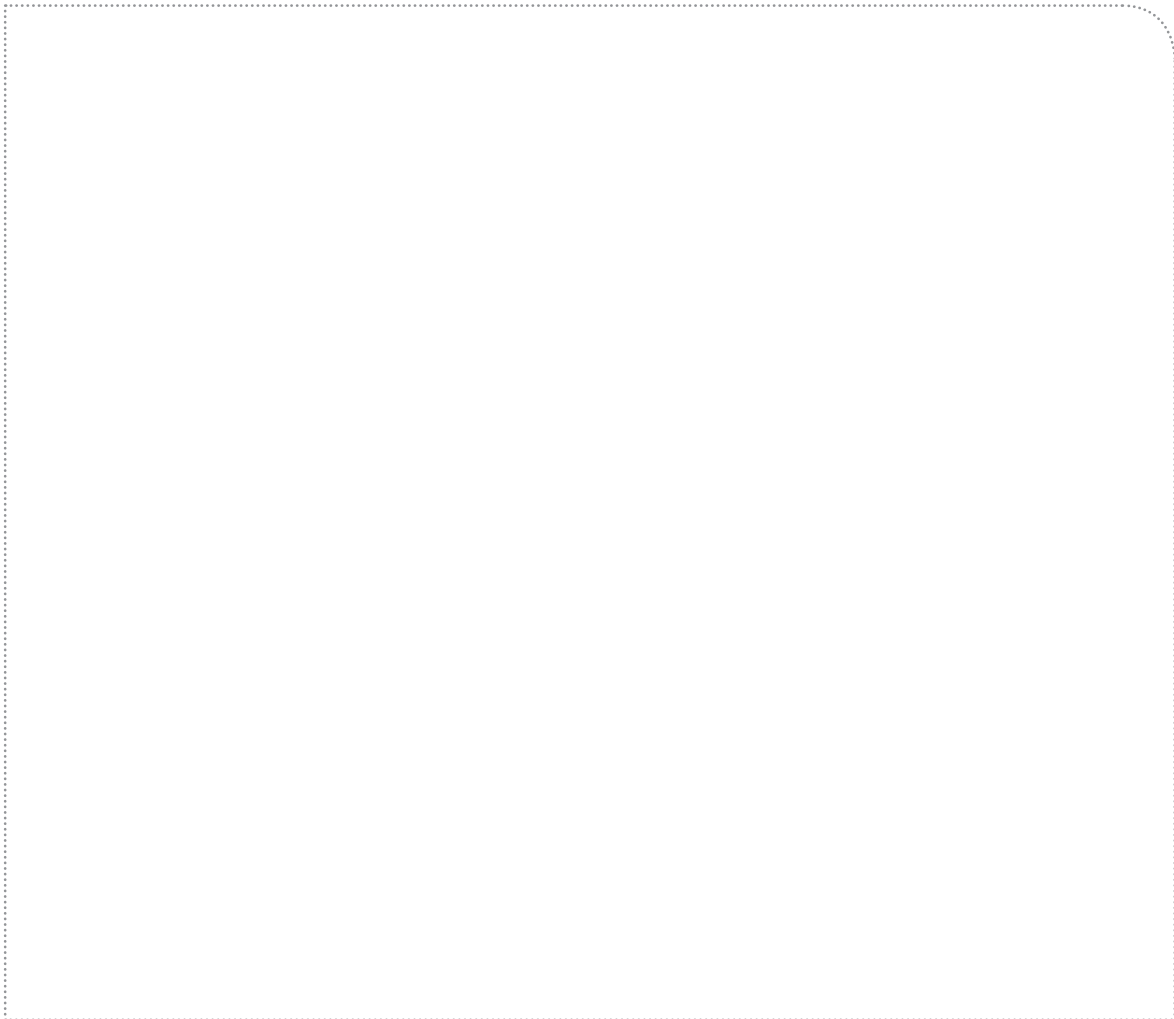
6. Ученици у уџбенику посматрају слику ока – уочавају зјеницу. У освијетљеној учионици посматрају величину зјенице свог парњака из клупе. Након тога замрачимо учионицу толико да могу да виде зјеницу свог парњака. Што уочавају? Што се дешава са зјеницом када је свјетлост јача, а што кад је слабија? Износе своје претпоставке о разлогу. Саопштавамо им да се зјеница у мраку шири и на тај начин прима више свјетлости, а ми боље видимо. Када је превише свјетлости, зјеница се скупља спречавајући да вишак свјетлости уђе у унутрашњост ока.

7. Ученици код куће читају, из уџбеника, енциклопедија и путем интернета текст о чулу слуха и утицају буке на слух и коментаришу га. Наводе што шкоди чулу слуха. Који су им звуци непријатни? Како се тада осјећају?

8. Разговарамо о буци као једном од загађивача човјекове околине. На које начине бука угрожава наше здравље? Саопштавамо ученицима да се јачина звука мјери децибелима, а да је сваки звук изнад 80 децибела штетан по наше здравље.

9. Разговарамо о чулу мириса и укуса. Ученици коментаришу. Наводе мирисе који их упозоравају на опасност (дим, отровне материје, плин...). Помоћу чега разликујемо различите укусе? Затим ураде задатак 2 у радној свесци.

10. Разговарамо о облачењу у складу с годишњим добима. Који нам дио тијела говори када је хладно или топло? Ученици читају из уџбеника текст о чулу додира. Гдје је оно смјештено? Што можемо сазнати додиром? Како нас чуло додира упозорава на опасност? (Кад се приближимо неком јаком извору топлоте, прије него што постанемо свјесни опасности, наше тијело реагује рефлексно и повлачи тијело.) Ураде задатак 3 у радној свесци.



3.3. Храним се здраво

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- анализирају значај хране
- разликују начине коришћења биљака у исхрани
- процијене значај здравих зуба и личне хигијене у превенцији болести.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Храна се састоји од храњивих материја, које су свима потребне за раст и развој, обезбјеђивање енергије за рад и одржавање здравља. Основне групе храњивих материја јесу: бјеланчевине, масти и угљени хидрати. Оне се у храни налазе у различитим количинама. Осим храњивих материја, храна садржи воду, минерале и витамине.

Те материје треба узимати из различитих намирница, јер не постоји једна која садржи све потребне састојке у довољној мјери. Због тога је неопходно да исхрана буде разноврсна.

Количина и врста хране која је тијелу потребна у току дана зависи од узраста, пола, физичке активности, као и од здравственог стања. На примјер, раст, трудноћа и дојење повећавају дневне потребе за унос бјеланчевина.

Пирамиде исхране један су од најчешћих метода за илустровање правилног начина исхране. Пирамиду исхране чине групе здравих намирница (житарице, воће и поврће, млијекo и млијечни производи, месо, риба, јаја, уља, масти и слаткиши). Свака група намирница (хране) обезбјеђује одређене потребне састојке.

Пирамида исхране

Основа пирамиде најшира је, и њу чине житарице: пшеница, кукуруз, овас, раж, хељда, рижа, као и њихови производи: хљеб, пецива, тјестенине, проја, качамак. Житарице су једногодишње биљке из фамилије трава. Њихови плодови (зрна) имају велик прехранбени значај. Житарице су главни извор угљених хидрата, од којих највише има скроба. У житарицама такође има и бјеланчевина, незасићених масних киселина, минерала, витамина Б групе и витамина Е. Скроб се у житарицама налази у централном дијелу зрна, док се

минерали (калијум, калцијум, магнезијум, гвожђе, цинк) налазе у спољнем дјелу омотача житарица. Зато су неољуштена зрна жита и њихови производи у којима је сачуван спољни омотач, здравија храна од прерађених (рафинисаних) житарица. Такве житарице зову се интегралне. У житарицама су углавном присутни витамини из групе Б, веома важни у превенцији анемије, неопходни за лијеп изглед косе и ноктију, као и за друге многобројне функције у организму. Витамин Е познат је као јак антиоксиданс. Осим што садржи важне минерале, спољни омотач жита састављен је од влакана (целулоза). Влакна нијесу храњиве материје јер људски организам не може да их вари, али су значајна јер чисте цријева упијајући отрове и штетне супстанце, те поспјешују кретање хране кроз цријева. Намирнице из основе пирамиде треба узимати свакодневно, више пута у току дана.

Другу групу намирница чини воће и поврће. Овај ниво пирамиде обезбјеђује витамине, минерале, биљне пигменте, влакна... У воћу и поврћу налазе се витамини које наш организам не може да производи, а важни су за раст, регулацију метаболизма, крепкост, активност и добро здравље. Недостатак витамина изазива поремећаје – авитаминозе. Витамин Ц налази се у воћу и поврћу у различитим количинама. Јужно воће (поморанџа, лимун, грејпфрут) садржи велике количине те значајне супстанце, а највише га има у нару и кивију. Од поврћа, по количини витамина Ц предњаче паприка и купус. Витамин Ц не складишти се у организму, као што је случај с витаминима А и Д. Зато га је неопходно свакодневно уносити. Плодови поврћа (мрква или шаргарепа, парадајз, спанаћ, блитва, паприка) и воћа (кајсија, пипун) богати су витамином А. Заправо, тај се витамин у поврћу и воћу налази као прови-

тамин – каротин, који се у организму синтетише у витамин А. Недостатак овог витамина утиче на слабљење вида (кокошије сљепило), сувоћу и кртост коже... У готово свем воћу и поврћу налазе се витамини из групе Б, као што је витамин Б1 (који је значајан за правилно функционисање нервног система) или Б6 (који учествује у стварању црвених крвних зрнаца). Фолна киселина широко је распрострањена у биљном свијету, посебно у лиснатом зеленом поврћу (спанаћ, зелена салата), али и у воћу (банана, поморанце, ораси). Фолна киселина заједно с витамином Б12 поспјешује стварање црвених крвних зрнаца у коштаном сржи. Воће и поврће важан су извор минерала. Калцијум утиче на чврстину зуба и костију, учествује у преносу нервних импулса, неопходан је за нормалну коагулацију крви, спречава њено закисељавање... Да би се апсорбовао у организму, неопходан му је витамин Д. Његов недостатак доводи до губитка чврстине костију (рахитис код дјеце, остеопороза). Гвожђа има у поврћу као што је пасуљ, сочиво, празилук, спанаћ, али је његово усвајање директно везано с присутношћу витамина Ц. Орашаста плодови (орах, љешник, бадем) и махунарке (боранија, пасуљ, сочиво) извори су магнезијума. Овај минерал има важну улогу у многим биохемијским процесима у организму. Воће и поврће обезбјеђује организму биљна влакна, која су чистачи цријева. Воће се у исхрани користи у сировом стању или у виду прерађевина (сок, џем, мармелада, кандирано воће, слатко). Прерађевине од воћа настале су у процесу производње коришћењем разних додатака: између осталог и рафинисаног шећера (бијели шећер). Сирово воће садржи воћни шећер – фруктозу. Конзумација воћних прехранбених прерађевина не препоручује се у већим количинама, и не може замијенити свјеже, сирово воће. Суво воће настаје у процесу дехидратације, у коме губи воду. Богато је хранљивим материјама и представља добар енергетски извор. Кисељење поврћа (туршија) начин је да се витамини и минерали сачувају за зимске мјесеце, кад поврће не успијева у нашем поднебљу. На овај начин поврће се добро конзервира, а не губи готово ништа од својих корисних састојака. Свакодневно конзумирање воћа и поврћа обезбјеђује унос свих потребних хранљивих материја, витамина и минерала у наш организам.

Трећа је група намирница животињског поријекла. Важна је јер обезбјеђује бјеланчевине, масти, калцијум, гвожђе, цинк. Ова група

дијели се на двије подгрупе. Прву чине млијеко и млијечни производи (сир, павлака, јогурт), а другу месо, риба, јаја и месне прерађевине.

Млијеко и производи од млијека (сир, кајмак, јогурт, кисело млијеко павлака...) важан су извор бјеланчевина, масти, витамина и минерала. Млијеко је прије свега богато калцијумом, а тај минерал значајан је за здравље костију и зуба. Осим тога, у млијеку се налазе и високовриједне бјеланчевине, као и витамини Б1, Б2, Б12, А и Д.

Бјеланчевине су важне градивне материје нашег тијела. Улазе у састав мишића, костију, крви, зуба, косе, унутрашњих органа (срце, мозак). Осим тога, бјеланчевине су неопходне за одвијање различитих активности у тијелу. Масти такође имају градивну улогу у тијелу јер улазе у састав ћелијских мембрана, значајан су састојак неких хормона, нерава, одржавају еластичност коже, важан су извор енергије. Вишак масти у организму се складишти као масно ткиво испод коже и у другим дјеловима тијела. У овом случају масно ткиво служи као топлотни изолатор, али и извор енергије у случају гладовања и напорног рада.

Млијечни производи, као што су разне врсте сира, могу садржати знатну количину засићених масти. Зато треба водити рачуна о количини сира коју узимамо током оброка, или ту добијену количину енергије уравнотежити већом физичком активношћу. Ферментисани млијечни производи (као јогурт) имају благотворно дејство на здравље система за варење, јер садрже бактерије млијечне киселине и друге пробиотске бактеријске културе. Садрже све хранљиве материје као и млијеко, али се лакше варе баш због помоћи бактерија млијечнокиселог врења које дјелимично разграде млијечни шећер (лактозу). Млијеко и млијечне производе треба узимати до три пута дневно.

У другу подгрупу трећег нивоа пирамидалне исхране спадају: месо (телетина, јунетина, јагњетина, свињско, пилетина, ћуретина), јаја, риба и плодови мора. Све ове намирнице су животињског поријекла. Месо је богато бјеланчевинама, гвожђем, цинком, калцијумом, мастима... Црвено месо (телетина и јунетина) јесте важан извор поменутих хранљивих састојака. У месо се налазе и витамини групе Б. Месо је веома важан извор витамина Б12, којег нема у биљној храни. Пилеће и ћуреће месо садржи мање масти од црвеног меса, мање је калорично, лакше се вари. Препору-

чују се двије порције меса дневно како би организам добио неопходне хранљиве састојке за правилно функционисање.

Месо које се добија од стоке узгајане на фармама у затвореним просторима, при чему се за њену исхрану користи сточна храна којој се додају хормони, није здрава храна. Овако добијено месо „обогаћује“ се вјештачким материјама (нитратима и нитритима) да би задржало свјежу црвену боју и дуже стајало. Данас се сматра да коришћење таквог меса доводи до раног пубертета, који није праћен упоредним психолошким развојем. Осим тога, хормони који се стоци дају ради заустављања полног нагона, утичу на појаву раног стерилитета код младих људи. Зато, уколико то могућности дозвољавају, месо треба куповати у сеоским домаћинствима која узгајају стоку на традиционалан начин (испаша, сјено) – тзв. органска производња. Осим меса, и други производи животињског поријекла (млијеко, сир итд.) могу садржати материје које су опасне по здравље људи, посебно дјецe.

Месне прерађевине (салама, паризер, виршле, паштета) садрже разне конзервансе, адитиве и боје. Они се додају месу како би могло дуже стајати и задржати свјежину и боју. Сви ови додаци с временом се таложе у организму и могу довести до различитих обољења, од којих је најопасније – канцер. Зато је најбоље месне прерађевине искључити из исхране или избјегавати њихово свакодневно кориштење у исхрани (свести на најмању мјеру).

Јаја су, као и млијеко, храна коју добијамо од животиња. Здрава су намирница јер садрже бјеланчевине, витамине (А, Б2, Б12, Д), минерале (као што је селен, који је важан антиоксиданс). Најбоље је јести кувана јаја или омлету с поврћем. Комбиновање с другим намирницама (сланина) и сосевима чини их калоричним.

Рибе и плодови мора (лигње, хоботница, сипа, ракови, козице...) важни су у исхрани због тога што су изванредан извор бјеланчевина, витамина (А, Б1, Б12, фолна киселина, Д, Е) минерала (цинк, бакар, магнезијум, селен, гвожђе, јод...) и рибљег уља. Јод је важан минерал за функционисање штитне жлијезде. Омега-3 масне киселине из рибљег меса познате су као кључни састојак за здравље срца, јер спречавају стварање крвних угрушака који могу зачепити крвни суд и довести до срчаног или можданог удара. Риба садржи

и масти, али у облику и количини који не утичу негативно на људски организам (незасићене масне киселине). Свјежа риба је најкориснија у исхрани. Замрзнути производи обично се третирају разним вјештачким материјама (нитратима) у процесу замрзавања. Због благотворних дејстава на тијело, рибље месо и/или плодови мора треба да се бар једном недељно нађу на породичној трпези.

На врху пирамиде исхране налази се храна коју треба избјегавати у исхрани или је користити у минималним количинама. То су слаткиши и грицкалице, масти и уља. Слаткиши (бомбони, чоколада, кекс, сладолед, колачи) садрже велику количину угљених хидрата. Угљени хидрати (шећер) чине 5% нашег тијела, али играју важну улогу у организму, основни су извор енергије. Сложени шећер или скроб најзаступљенији је у нашој исхрани. Зашто треба избјегавати слаткише, индустријске сокове и газирана пића? Те намирнице обично садрже доста угљених хидрата (рафинисани бијели шећер), који доводи до гојазности, а може проузроковати озбиљна обољења. Такво обољење јесте дијабетес (шећерна болест). Дијабетичарима се препоручује дијетална исхрана која укључује много поврћа. Брокула садржи хром, који регулише ниво шећера у крви, а значајну улогу у борби против те болести имају и влакна из поврћа. Она снижавају ниво шећера у крви. Осим тога, намирнице које су богате угљеним хидратима могу да умање активности мозга.

Уколико се у исхрани користе у већим количинама, масти и уља такође могу да проузрокују гојазност као и различите здравствене тегобе. Масти и уља тешко се варе, па доводе до замора тијела, осјећаја тежине и умора, успоравају рад мозга... Најбоље је индустријска уља замијенити биљним уљима, какво је нпр. маслиново уље. Уколико је добијено хладним цијећењем, ово уље је благодатно за организам. Садржи витамине (А, Ц, Д, Е), бјеланчевине, омега-3 масну киселину, биљне масти...

Савремена истраживања показала су да у исхрану треба вратити свињску маст и маслац који су дуго били изопштени са списка здравих намирница, а избацити маргарин (који је рафинисани производ).

У ери масовне употребе технолошки обрађене хране и чињенице да се породица ријетко успије окупити за бар један оброк дневно, заборавили смо на изреку „Здравље на уста улази“.

Усљед тога, често се прескачу оброци, конзумира се брза храна (пица, хамбургер, чизбургер, пљескавица...) купљена успут на киосцима или у великим маркетима. Тај тренд у савременом друштву довео је до повећања гојазности, посебно код дјеце и адолесцената, али и до појаве различитих обољења и здравствених тегоба.

Уравнотежена исхрана, у којој треба комбиновати намирнице из свих нивоа пирамиде, начин је да се избјегну негативне посљедице лоше прехране. При томе треба имати у виду да данашњи (сједећи) начин живота уз ТВ, компјутере и паметне телефоне додатно отежава ситуацију. Зато је, уз правилну исхрану, неопходно имати и свакодневну физичку активност, примјерену узрасту и животном добу. То не морају бити напорни тренинзи у теретанам нити скупи индивидуални тренинзи, већ свакодневна шетња, вјежбање на отвореном, планинарење, пливање или плес. Значајно је укључивати младе људе у друштвено користан рад кроз акције чишћења смећа, трулог и палог грања и дрвећа у градским парковима или парк-шумама, пошумљавања... У овај вид друштвеног организовања треба укључити школе, НВО, општине... На тај се начин може водити и битка с водећим проблемом друштва – наркоманијом. Боравак на свјежем ваздуху, физичка активност, дружење и осјећај да користе друштву има дугорочно позитивне ефекте на психофизичко здравље младих људи.

Зуби и хигијена усне дупље

Варење хране почиње већ у усној дупљи. Храну у устима дочекују зуби, језик и пљувачне жлијезде. Зуби су усађени у доњу и горњу вилицу. Први зуби код дјеце зову се млијечни зуби, и има их 20. Почињу да расту већ од 6. мјесеца живота. Од шесте године млијечни зуби почињу да се замјењују сталним. Одрастао човјек има 32 стална зуба. Зуби се разликују по облику и функцији коју имају. Сјекутићи откидају храну, док је очњаци кидају. Кутњаци су највећи, и њима жваћемо храну.

Зуби припремају храну за варење, а затим слиједи натапање пљувачком из пљувачних жлијезда. Такву храну лакше жваћемо и гутамо. На језику се налазе чулне ћелије које нас информишу о укусу хране. Језик уједно потискује храну у ждријело.

Као и сваки други орган у тијелу, и зуби могу да оболе. Каријес (зубни квар) најчешћи је облик болести зуба. Како бисмо спријечили појаву каријеса, потребно је да редовно одржавамо хигијену уста и зуба. То се постиже редовним прањем зуба четкицом и пастом за зубе. Јутарње и вечерње прање зуба треба да постану свакодневна навика. Правилна исхрана и редовна посјета стоматологу (свака три мјесеца) неопходне су за добро здравље зуба.

Кључне ријечи:

здрава исхрана, пирамида исхране, витамини, месне прерађевине, здравље зуба

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Разговарамо с ученицима о активностима које је неопходно обављати да би били здрави (редовна и разноврсна исхрана, физичке активности и одмор, хигијена, превентива здравља). Ученици читају текст из уџбеника и коментаришу. Посматрају пирамиду исхране. Што се налази у основи пирамиде? Што на осталим спратовима? Који је ниво пирамиде најчешће заступљен у сваком нашем obroку? (Основа – житарице.) Које од приказаних намирница највише воле да једу? Зашто је неопходно јести разноврсну храну? Што се налази на врху пирамиде? Колико често конзумирају слаткише и газирана пића?

2. Ученици читају текст о житарицама и поврћу. Наводе како од жита настаје хљеб. Како настаје црни хљеб, и зашто је здравији од бијелог? Колико често једу поврће у току дана? Које користи наш организам има од поврћа? Из текста проналазе податке о витаминима у поврћу. Ураде задатак 1 и 2 у радној свесци.

3. Ученици састављају понаособ дневни мени – храну коју уобичајено једу у току једне седмице. Упоредно мени са задатком 2 у радној свесци – послужавник број 2. Затим износе запажања и коментаришу да ли уносе довољно корисних материја у току дана/седмице.

4. Ученици код куће читају из уџбеника и других извора текстове о воћу. Уочавају да воће садржи воду и витамине, као и поврће, али и воћни шећер који нам даје енергију. На основу сакупљених информација ученици треба да објасне зашто је најздравије јести свјеже воће. Износе своје претпоставке зашто је тако. Разговарамо о сезонском воћу. Које воће зријева у љето? Објаснимо да воће које тада зријева садржи велику количину воде и да га тада треба јести јер се наше тијело више зноји и губи течност. Зими зријевају лимун, поморанџа, мандарина и киви, који садрже пуно витамина Ц, што погодује нашем организму због ниских температура и опасности од прехладе. Што се дешава с воћем када га сушимо: што губи, а што задржава? Ураде задатак 3 у радној свесци.

5. Ученици читају текст о месу и млијечним производима. На основу информација из текста, ученици наводе витамине којих има у месу. Које још користи имамо од меса? Које од млијечних производа? За које намирнице кажемо да су месне прерађевине? Зашто се називају баш тако? Због чега се месне прерађевине не кваре брзо као свјеже месо? Зашто виршле, саламе и паштете треба јести у малим количинама? Ученицима објаснити да је маст неопходна у исхрани, а има је у месу, млијеку, јајима, маслацу и сувом воћу. Месне прерађевине садрже маст која није здрава за наш организам, па их зато треба јести у малим количинама или избјежавати у потпуности, уколико је то могуће.

6. Присјетимо се што се налазило на врху пирамиде исхране. Ученици читају из уџбеника текст о слаткишима и газираним пићима. Како масна храна и слаткиши утичу на наш организам? Износе своје мишљење о томе како оне утичу на рад бубрега. Саопштавамо да једна лименка кока-коле садржи 30 г шећера, што је једнако количини од око осам кашичица шећера. Које здраве намирнице могу утолити глад за слаткишима?

7. Ученици читају из уџбеника текст о здравим зубима као једном од услова за правилан раст и развој. Коментаришу прочитано. Разговарамо о томе колико редовно иду зубару и зашто је то неопходно. Уколико не перемо редовно зубе, а посебно након узимања слаткиша, на њима може да се јави оштећење које се назива каријес. Из текста сазнају да и зуби утичу на правилан рад бубрега, али и осталих органа. Здрави зуби и добро уситњена храна омогућавају да наш организам искористи све храњиве састојке из оброка.

8. Позвати госта нутриционисту и разговарати о здравој исхрани.

У ЦАРСТВУ БИЉАКА, ЖИВОТИЊА И ГЉИВА

Шума је олистала

Они живе у кући и око ње

Скачем, гмижем, летим

Биљке које цвјетају

Гљиве су другачије

Заједница биљака, животиња и
гљива

Човјек мијења природу



4.1. Шума је олистала

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- посматрају промјене у природи
- уочавају активности биљака, животиња и људи у прољеће и љето.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Прољеће почиње 21. марта, када су дан и ноћ једнаке дужине (прољећна равнодневица). Отада су дани све дужи и топлији, а ноћи све краће. У листопадним шумама (у приземном спрату) прве се јављају прољетнице. Ове су биљке познате као вјесници прољећа јер почињу да цвјетају крајем зиме – висibaba већ крајем јануара, а у приморским крајевима чак и почетком зиме. Код прољетница, цвјетање се несметано одвија и на ниским температурама, кад остале биљке још мирују, а хранливе материје у њиховим подземним органима (луковице, гомољи, поданци) омогућавају им брз развој. Неки од вјесника прољећа – каћун, јагорчевина, пасји зуб, кукуријек, плави процијепак – завршавају цвјетање прије него шума олиста, јер тада до приземног спрата допире довољно Сунчеве свјетлости. У рано прољеће, код већине листопадног дрвећа и жбуња из пупољака развијају се листови. Ове биљке цвјетају тек у каснијем периоду прољећа. Има и изузетака – нпр. дријен и лијеска прво цвјетају, а тек касније олистају. На четинарима (бор, јела, смрча) појављују се младе шишарке. И животиње реагују на

промјену дужине дана и раст температуре. Зимски спавачи, попут медвједа, јазавца и јежа, буде се из зимског сна и крећу у потрагу за храном. Медвједица своје младунце храни биљкама (медвјећи лук, сочне траве), јеж и многе птице хране се инсектима, којих је тада у шуми доста. И змије се буде из зимског сна и крећу у потрагу за мишевима, јајима птица, птићима, али – и за партнером. Вјеверица у своје гнијезду окоти младе и брижљиво се стара о њима. Птице селице вратиле су се и сада праве гнијезда у која ће положити јаја. Неке птице (нпр. ласте) обнављају стара гнијезда. Сова полаже јаја у дупљу старог дрвета. Вук, лисица и дивља свиња, који су и током зиме били активни, на прољеће се лињају – губе стару длаку а добијају нову, краћу и тању. И њихови младунци пристижу с прољећа; сада их је лакше прехранити јер у шуми има обиље хране.

Кључне ријечи:

годишње доба, прољеће, пупољци, шишарке, шумске зељасте биљке, гљиве, шумски плодови

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Промјене живог свијета најбоље је посматрати у природи. Ученике можемо повести на излет, у оближњу шуму или парк да би уочили промјене на биљкама у односу на зимски период. Ученици траже зељасте биљке. Гдје расту? (Ивицом шуме или парка, поред стабла...) Уочавају цвјетове различитих биљака – у чему се разликују, које су боје, какве су им латице? Посматрају дрвеће. Описују њихове крошње. Које је дрво највише олистало, које најмање? Примјећују пупољке, уочавају да се из неких развијају листови. Посматрају промјене на зимзеленом дрвећу. Које животиње виде у окружењу? Описују њихов изглед. Коментаришу активности инсеката, птица, ситних животиња.

2. Ученици читају прилог 4. Које биљке називамо вјесницима прољећа? Гдје их најчешће можемо видјети? Зашто цвјетају тако рано? Како преживљавају до сљедећег прољећа? Која је од тих прољетница заштићена у Црној Гори? Како их треба брати?

3. Послије читања и разговора о тексту из уџбеника, ученици коментаришу промјене на биљкама и активности животиња. Уочавају да многе животиње у прољеће добијају младунце. Повезују информације и схватају да је то због тога што тада има више хране и топлије је. Ослушкују звукове. Када је у шуми најтише, а када најбучније? Затим ураде задатак у радној свесци – цртају своје дрво у прољеће.

4.2. Они живе у кући и око ње

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- наведу неке заједничке особине животиња
- анализирају спољашњу грађу копнених животиња
- разврставају жива бића у основне групе.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

У кући, дворишту, башти, парку... (заправо, свуда око нас) можемо видјети различите ситне животиње: инсекте, пужеве, стоноге, пауке. Ове животиње сврставамо у једну велику групу – бескичмењаци. Бескичмењаци су најбројнија група животиња на Земљи, а међу њима најбројнији су инсекти.

Инсекти

Инсекти су, дакле, најбројнија група животиња на Земљи. Тијело инсекта чине глава, груди и трбух. Груды су састављене од три сегмента; на сваком се налази по један пар ногу. На глави инсекта налази се пар антена, сложене и просте очи и усни апарат. Инсекти имају један или два пара крила, а постоје и бескрилне врсте. Тијело инсекта заштићено је хитинским омотачем. Овај је омотач тврд, чврст, лак и непромочив, али није растегљив и не прати раст инсекта. Зато се инсекти током раста више пута „пресвлаче“.

Пчела је инсект из реда опнокрилаца. Скупља цвјетни полен као извор бјеланчевина, и цвјетни нектар као извор угљених хидрата. Пчеле имају велику улогу у опрашивању цвјетова. Сматра се да трећина људске хране зависи од опрашивања које чине пчеле. Пчеле су прави примјер вредноће. У једној великој кошници може се наћи и до 80.000 пчела, али се не треба бојати да ће доћи до збрке и нереда. Свака пчела зна што треба да ради. Ако се приближимо кошници, пружиће нам се прилика да се дивимо пчелама радилицама. Неколико стотина трутова ништа не раде и неспособни су за било који посао; њих пчеле издржавају док се не излијеже нова матица... Послије тога их радилице одстране. Већина радилица су скупљачице нектара, док су друге стражари који уљезима бране приступ кошници. Унутрашњост кошнице је диван

примјер реда и чистоће.

Данашња медоносна пчела је друштвена животиња; она живи у великим заједницама ван којих јединке не могу да преживе. Осим друштвених, постоје и неке друге врсте пчела: солитарне пчеле, бумбари, праве пчеле и пчеле без жаоке.

Мрав живи искључиво у заједницама. Ако је у нама побудио дивљење добро уређен живот у кошници, још више би нас могла запањити савршена организација мравињака, у коме зна да живи око пола милиона мрава у заједници са строгим подјелом рада.

Само устројство мрављег царства тако је изванредно да нам се може учинити да су мрави разумна бића. Знамо за мравињаке ископане у земљи, али постоје мрави који шију. Они праве мравља гнијезда тако што примакну два или више листова и сашију их свиленим концем. Одакле им свила? Кад им се укаже згодна прилика, из других мравињака узимају ларве које се спремају да ткају чауру и користе се њима, провлачећи их с једног краја листа на други... Постоје и такве врсте мрава који се само посвећују лову, па просто тамане ларве и тако помажу биљкама.

Комарац је инсект који живи у свим крајевима наше планете. Највише му погодују топла подручја. Женке већине комараца су ектопаразити (спољни паразит који живи на кожи, длаци или перју својих домаћина). Усни орган им је цјеваст, и њиме пробада кожу домаћина и исисава крв, углавном кичмењака. Губитак крви није од великог значаја за жртву, али његова пљувачка узоркује иритантан осип и свраб. Међутим, многи комарци преносе изузетно штетне инфекције као што су маларија, жута грозница, вирус Западног Нила, денга грозница... Обичан комарац разликује се од маларичног по положају тијела у односу на подлогу – он има паралелан положај с под-

логом, док је маларични комарац постављен косо. Ларве развија у стајаћим водама.

Зелени скакавац живи на ливадама и пољима гдје има дрвећа и жбуња. Изразито дуге и снажне ноге омогућавају му да прави огромне скокове, некада и 20 пута дуже него што је сам дугачак. Неке врсте скакаваца периодично се појављују у ројевима, остављајући за собом потпуно уништене пољопривредне површине.

Пужеви

Пужеви су мекушци. У ту групу спадају и друге животиње с меким тијелом – шкољке и главноношци (сипа, лигња и хоботница). Већина ових животиња има спољашњи скелет – љуштуру која их штити. Живе у мору, слатким водама и на копну. Тијело пужа састоји се од главе, мишићног стопала и трупа. На глави има пипке, на којима су смјештене очи и чуло мириса и додира. Пужеви се крећу помоћу мишићног стопала. Предњи дио стопала лучи слуз; она га штити од озљеђивања и обезбјеђује добар контакт с подлогом. Зато пужеви могу да пузе по глатким, оштрим, па и вертикалним подлогама. Већина пужева има спољашњи скелет. На трупу, који је, као и љуштура, спирално увијен и у којем су смјештени унутрашњи органи, налази се кожни набор који лучи љуштуру. Љуштура је од чврсте материје. Пужеви голаћи немају кућицу. Пужеви су биљоједи, а сами су храна месоједима. Веома су значајна карика у ланцу исхране. Људи их гаје (хеликокултура) и користе све више у исхрани (једна таква фарма пужева налази се у близини Никшића). Неке врсте голаћа имају важну улогу у опрашивању биљака. Пољопривредници сматрају пужеве штетним зато што се хране баштенским биљкама. Баштенски пуж живи у свијетлим шумама, живим оградама, грмовима... По влажном времену можемо га видјети на листовима, плодовима и стаблима биљака.

Виноградарски пуж живи у вртovima и парковима. Храни се листовима биљака, па може нанијети знатну штету у виноградима. Од суше и мраза штити се тако што љуштурицу затвара кречњачким поклопцем. Зиму проводи у земљи.

Пуж голаћ нема љуштуру. Његова је љуштура с временом закржљала; сада у облику кречног тањире лежи у плаштаном штиту који покрива врат овога пужа. Пуж голаћ може бити црне, црвенкасте или браон боје. Живи у влажним стаништима. Најактивнији је по

влажном времену, а можемо га видјети у шулама, жбуњу, на ливадама.

Барски пуж живи у стајаћим водама с муљевитим дном. Често излази на површину. Барски пуж има велику, издужену љуштуру.

Пауци

Као и инсекти, и пауци припадају једној великој групи бескичмењака – зглаварима. За разлику од инсеката, пауци имају четири пара ногу, осам пари очију, главено-грудни и трбушни дио, немају крила. Крећу се по земљи, пузају уз биљке, „трче“ по површини воде, неки и живе у њој. Ујед неких врста може бити врло опасан, чак смртоносан.

Нити од којих паук прави мрежу потичу из паучинасте жлијезде на његовом трбуху. Ова жлијезда лучи протеински секрет који се, када дође у додир с ваздухом, стврдне и претвара у нити. Од тих влакана паук плете мрежу која му служи за лов на инсекте. Често се погрешно мисли да пауци своја влакна употребљавају само за плетење мрежа. Истина је да ниједна животиња не употребљава свој „свилени“ конач у толико различитих сврха као што то ради паук. Помоћу тог конца паук гради скровишта, канале за спашавање, прави „ронилачка звона“, „ваздушне летјелице“, замке и, наравно, мрежу. Најчешће можемо видјети паукову мрежу у облику точка. Постоје и мреже – цијеви, гдје нити граде скровишта у облику тунела. Једна врста паука прави мрежу у облику јаме с покретним отвореним поклопцем, који се спусти и затвори чим у њу уђе инсект. Неки пауци плету мрежу која има облик звона за роњење и не пропушта воду, што им омогућава да живе под водом. Највећи паук је тарантула, а најотровнији црна удовица.

Паук скакач лагано се пришуња жртви, а затим се на њу баци муљевитом брзином. Иако обично прескаче мале удаљености, скок може износити и 20 дужина његовог тијела.

Црна удовица производи нервни отров који код људи узрокује јак бол, мишићни грч и парализу. Њен убод може бити смртоносан. Међутим, противотрови су данас лако доступни, и већина људи се од убода опорави за неколико седмица.

И њихови младунци пристижу с прољећа; сада их је лакше прехранити јер у шуми има обиље хране.

Кључне ријечи:

инсекти, пужеви, пауци; називи дјелова тијела инсеката (глава, груди, трбух, крила, ноге, усни апарат, жаока), пужева (кућица, мишићно стопало, пипци), паука (главено-грудни дио, трбух, ноге)

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици код куће читају из уџбеника текст о пчели. Разговарају о томе гдје све живе пчеле и чиме се хране. Упознају нови појам – нектар. Овај слатки сок стварају и луче жљездане творевине биљке нектарије. Помоћу нектара биљка привлачи инсекте опрашиваче. Ученици сазнају да пчеле од нектара праве мед. Посматрају цртеж на којем је приказана грађа пчеле. Уочавају дјелове тијела и именују их.
2. Ученици раде задатак 1 из прилога 1 (у радној свесци) изрежу дјелове слагалице. Међу њима су три дијела слагалице који одговарају по облику али не и по садржају. Ученици треба да одреде који су то дјелови и да објасне зашто их нијесу употријебили за слагалицу (антене пужа, шарено крило и нога с трбуха).
3. Ученици цртају инсекта који им се допада. Причају што све знају о том инсекту.
4. Уколико смо у могућности, посјетимо пчелара. Претходно припремимо питања за интервју, нпр.: Што је неопходно знати да би се неко бавио пчеларством? Гдје пчеле живе? Колико кошница пчелар има? Гдје пчеле сакупљају мед? Од којих биљака? Што пчелар ради када нема довољно хране за пчеле? Колико се дуго бави узгојем пчела? Зашто је одлучио да се бави тиме?
5. Ученици упознају и друге инсекте – мрава, комарца, скакавца. Посматрају фотографију мрава. Ако је лијеп, сунчан дан, мрава могу посматрати и у природи (могу користити лупу). Потраже путању мрава, њихове активности, уочавају што носе у мравињак. Читају текст о мраву.
6. Посматрају фотографије и читају текстове о комарцу и скакавцу. Сазнају да пчеле, мрави, комарци и скакавци имају сличну грађу тијела. Послије посматрања фотографија и разговора о тексту, ученици разумију зашто их сврставамо у исту групу – инсекти.
7. Израђујемо пано са сликама и фотографијама инсеката (лептир, мува, комарац, мрав, пчела, бумбар, бубамара, вилин коњиц...).

8. Ученици сазнају да постоје инсекти без крила, али их је много мање него оних с крилима. Примјер бескрилног инсекта јесте ваш. Да ли су некада имали искуство с вашима? Ученике треба ослободити предрасуда о вашима. Предочавамо им да се ваши могу наћи на било чијој коси/глави (говоримо о вашима које су паразити на човјеку). Како их уклонити? Разговарамо о начинима преношења ваши, објашњавамо им зашто никада не треба да користе туђи чешаљ нити друге предмете за одржавање хигијене косе (пешкир, четку, гумицу за косу и сл.). Напоменемо да се ваши могу уклонити употребом специјалних шампона који се купују у апотекама. Поменемо случајеве када су родитељи из незнања користили опасне супстанце за третирање ваши, чиме су угрозили здравље и живот дјете.

9. Посматрају цртеж и читају текст о баштенском пужу. Уочавају и именују дјелове тијела. Сазнају гдје пужеви живе и како се понашају за вријеме суше. Затим ураде задатак 2 у радној свесци.

10. Ученици посматрају фотографије баштенског пужа и пужа голаћа и читају текстове о њима. Схватају да сви ови пужеви (баштенски, голаћ), без обзира на то да ли имају љуштуру, имају сличну грађу тијела; зато се и сврставају у групу пужева, али и у групу мекушаца. Које још животиње припадају групи мекушаца?

11. Ученици упознају грађу паука. Уочавају разлике у грађи паука и инсекта. Читају текст о пауку. Посматрају фотографије паука скакача и црне удовице. Износе своје претпоставке о томе зашто се ове животиње тако зову. Затим читају текст и ураде задатак 3 и 4 у радној свесци. Уколико желе, ученици могу потражити на интернету занимљиве текстове о овим пауцима.

12. Правимо паукову мрежу. Потребно је: дрвена подлога димензија 40 x 40 cm, чиоде, тањи бијели канап. Ученици завежу канап око једног ексера и затим праве мрежу користећи ексеру за причвршћивање. Напомињемо им да је свака паукова мрежа јединствена и непоновљива, па тако и њихова.

4.3. Скачем, гмижем, летим

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- наведу неке заједничке особине животиња
- анализирају спољашњу грађу копнених животиња
- разврставају жива бића у основне групе.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Кретање је својствено живим бићима, а дефинишемо га као премјештање јединке с једног мјеста на друго. Кретање је заједничка карактеристика свих животиња и човјека. Биљке своју храну производе, животиње се крећу у потрази за њом. За животиње кретање представља и начин на који избегавају опасност и проналазе одговарајућег полног партнера.

И код животиња и код људи кретање подразумијева покретање мишића и скелета. Скелет животиње може бити спољашњи или унутрашњи. Дobar примјер спољашњег скелета имамо код инсеката. Ријеч је о тзв. егзоскелету, који је грађен од хитина и који – попутклопа – обавија и штитимеканедјелове тијела. Егзоскелет је састављен од неколико дјелова, међусобно повезаних зглобовима, што животињу чини покретљивијом. Осим за инсекте, егзоскелет је карактеристичан и за пауке, шкорпионе и ракове. Скелет сисара и осталих кичмењака налази се унутар тијела. Унутрашњи скелет граде хрскавица и кости. Кости су повезане преко зглобова, који скелету дају покретљивост и флексибилност, омогућавајући мноштво различитих покрета.

Без обзира на то кад се и како креће, постоје три физичке препреке које свака животиња мора савладати: инертност, трење и гравитација. Потребну погонску силу осигуравају мишићи, којима управља нервни систем.

Пливање. Мишићно-коштани системи првобитно су се развили код животиња у океанима и прилагодили се дјеловању у води. Густина морске воде приближно је једнака густини животињског тијела; оно, стога, практично лебди у води и није приморано да се троши у борби с утицајем гравитације. Међутим, кад животиња плива, она мора савладати отпор струјања воде. Отуда код брзих пливача – као

што су делфин, морски пас, туна – хидродинамички облик тијела. Њихово је тијело с оба краја зашиљено, попут вретена; вода струји тик уз њихову кожу, па се успоравајући водени вртлози готово и не стварају. Тако њихово тијело клизи кроз воду без већег утрошка енергије, а отпор воде своди се на минимум.

Ходање, шрчање. Земљина атмосфера није густа као вода, па тијело у покрету не наилази на отпор чију је силу тешко савладати. Но, оно се суочава с препреком друге врсте. Кад су се, прије око 400 милиона година, неке водене животиње „преселиле“ на копно, откриле су нову препреку – гравитацију. То је један од разлога због којих је већина животиња развила удове. Удови се одупиру о подлогу, подижу тијело и покрећу га. Покрети свих удова морају бити координирани; стонога може имати и до 700 ногу, паук их има осам, инсекти шест, а сисари су углавном четвороношци.

Четвороношци се крећу на више начина. На примјер, када пас крене десном предњом ногом, задња лијева је прати а задња десна остаје страга; затим креће предња лијева а прати је задња десна нога. То је ход. Неке животиње крећу се касом (коњ, жирафа, антилопа). Код ове врсте кретања, ноге се крећу у пару, истовремено – лијева предња и десна задња, па десна предња и лијева задња нога. У односу на ход, периоди када се ноге ослањају на тло много су краћи. Док су коњ или антилопа у трку, има тренутака када им ниједна од четири ноге не додирује тло. Због тога су се код ових животиња развиле дугачке теве – њима се служе као еластичним вучним конопцима.

Гмизање. Неке животиње успјешно се сналазе и без ногу. Такви су, на примјер, безноги гуштери и змије. Гмизавци имају карактеристичан начин кретања, који се своди на вијугање тијела, тј. гмизање трупа и репа по тлу.

Захваљујући мишићима, тијело ових животиња савладава трење подлоге тако што се увија или одгурује. Змија у подземном рову својим кретњама подсјећа на хармонику; она стеже и растеже тијело, одгурујући се напријед. Неке пустињске змије у покрету изгледају као вијугаве стазе јер гмижу постранице да би што мање додиривале врели пијесак. Гуштери, крокодили и корњаче такође гмижу, иако имају ноге. Два пара кратких ногу служе им само као ослонац при гмизању.

Скакање. Да би савладале препреке пред собом, уловиле плијен или се што брже склониле на сигурно, неке животиње скачу. Такве су, на примјер, жабе, мајмуни, зечеви, скакавци. Жаба може скочити готово метар удаљ; дакле, 12 пута више него што је сама дугачка. За такво кретање она може да захвали грађи свога тијела, које је кратко и без репа, с дугачким, снажним задњим ногама. Када мирује, жаба је ослоњена на стомак; предње ноге су испружене, а задње савијене. Прије скока, предњи дио тијела подигне, а затим испружи задње ноге, чиме се њено тијело одбије од тла под углом од 45 степени. Скок кенгура може бити пет пута дужи од његове висине, а бува је у стању да чак 200 пута „надмаши“ сопствену дужину!

Жаба користи задње ноге и за кретање кроз воду; на њиховим прстима разапете су пловне кожице. Код свих животиња које се крећу скачући, мишићи задњих ногу веома су снажни.

Летење. Након што су населила воду и копно, нека бића успјела су прије око 150 милиона година „освојити“ и трећи медијум – ваздух. Летеће животиње могу превалити велике удаљености, савладати препреке какве су пустиње или океани и тако доспјети до извора хране, што би им било недоступно копненим путевима. Што је неопходно да би се неко релативно густо тијело винило у ваздух, који је много рјеђи? Тијело мора бити аеродинамично, али прије свега (као што је то случај и код авиона) оно мора имати константан погон. Птице имају крила, а она се великим дијелом састоје од перја. Перје је врло лагано, грађено од неживих ћелија које дају облик крилима и управљају летењем. Грађа птичјих костију прилагођена је животу у ваздуху. Кости су шупље и испуњене ваздухом, те стога веома лаке, али су зато код многих птица летни мишићи сразмјерно тешки. Стално прилагођавање животу у ваздуху учинило је да

једна птичја врста развије невјероватне способности: чиопа проведе готово читав живот у ваздуху. Ова птица, величине ласте, може летјети брзином од 180 km/h. Процењује се да сваке године превали око 190.000 km. За то вријеме чиопа се у ваздуху храни, спава и пари, те мјесецима уопште не слијеће.

Крила слијепог миша имају опну, грађену од двоструког слоја коже и разапету између продужених прстију предњих удова, трупа и задњих удова. Мишићи који су смјештени у кожи помажу том летачу при склапању крила, односно при одређивању крилног лука за вријеме лета. Врло покретљиве рамене кости чине слијепе мишеве изузетно покретним животињама: брзо постижу велика убрзања, према потреби нагло успоравају, у стању су да узлете готово под правим углом, да лепршају у мјесту и јуре ваздухом брзином већом од 90 km/h.

Гаталинка спада у жабе крекетуше. Најмања је од свих жаба које живе на територији Европе (3–5 cm). Њене задње ноге знатно су дуже од предњих, што је чини одличним скакачем. Прсти су слободни, а завршавају се проширењима у виду јастучића, који приањају за подлогу; то јој омогућава да се лако креће по глатким површинама. Зато је гаталинка спретнија од осталих жаба, посебно када је ријеч о пењању уз дрвеће, трску или шевар. Додуше, у пливању мало заостаје за жабама које су стално везане за воду. У периодима дугих љетњих суша, њено кретање најављује кишу. Због тога је у прошлости често коришћена као природни метеоролог – отуда и име гаталинка.

Кичмењаци

Водоземце, гмизавце, птице и сисаре сврставамо у кичмењаке. Кичмењацима припадају још и колоусте (кичмењаци без вилице) и рибе. Кичмењаци имају унутрашњи скелет. Лобања штити мозак, а кичма, састављена од пршљенова, штити кичмену мождину. Кичмењаци имају добро развијен нервни систем (мозак и кичмена мождина на леђној су страни), као и чула (вида, слуха, мириса, укуса, додира). Имају вишеслојну кожу и затворен крвоток. Неки дишу шкргама, а неки плућима. Размножавају се полно.

Водоземци

Водоземци су кичмењаци који су се прилагодили животу на копну, али се оплодња и дио

развића одвија у води. Отуда и име – водоземци. Женка полаже јаја у воду; из њих се излијежу ларве које једно вријеме имају реп и дишу шкргама. Развој водоземаца у ствари је преображај (метаморфоза). Одрасла јединка наставља живот на копну. Водоземци немају сталну тјелесну температуру, већ она зависи од спољашње температуре. Ако је температура вани ниска, постају неактивни. Тијело водоземаца покривено је танком кожом, која је увијек влажна. Поред плућа као основног респираторног органа, у дисању водоземаца важну улогу има управо та влажна кожа. Сви водоземци имају два пара ногу. Разликујемо водоземце с репом (даждевњак и мрмољак) и водоземце без репа (жаба).

Зелена жаба настањује мочваре, баре, језера. Храни се инсектима, ларвама водоземаца и црвима. Женка у прољеће положи јаја у воду. Послије 5–6 дана из јаја се развије ларва – пуноглавац. Риболики пуноглавац дише шкргама, има дугачак реп, нема ноге. Пуноглавац расте и преображава се у младу жабу, која прелази на копно.

Даждевњак је род репатих водоземаца. Обухвата шест врста. Назив даждевњак потиче од старословенске ријечи дажд, што значи киша. Најпознатији је шарени даждевњак. Тијело даждевњака је вретенасто и на пресјеку обло. Реп је мало краћи од трупа. Креће се тромо, потискујући ногама тијело. Живи на влажним мјестима у близини воде. Храни се инсектима, глистама, пужевима. Женка у прољеће полаже у воду јаја из којих ће се излећи ларве. Три мјесеца потом, преображај ће бити завршен, а даждевњак ће још неко вријеме остати у води прије него што изађе на копно.

Гмизавци

Гмизавци су потпуно прилагођени животу на копну. Њихову кожу одликују рожнате творевине (љуспе или плоче), које спречавају губитак воде из организма. За развиће им није потребна вода – јаја полажу на копну (женке неких, малобројних врста гмизаваца рађају младе). Њихова јаја заштићена су кречњачком љуском. У гмизавце спадају гуштери, змије, корњаче и крокодили. Немају сталну тјелесну температуру, а највећи их број живи у топлим климатским подручјима.

Зелембаћ спада у ред крупних гуштера. Тијело им је свијетлозелене боје. Мужјаци имају црне тачке на леђима, док женке могу имати

браонкасту боју леђне стране тијела. Трбушна страна и мужјака и женке свијетлозелене је боје. Хране се инсектима, пауцима и другим бескичмењацима. Могу да једу и јаја птица до којих дођу захваљујући вјештом верању. Зелембаћ је веома брз, чему је заслужан дугачак реп. У случају опасности брани се угризима. У склониште се повлачи обично у новембру. Размножава се јајима која се излијежу након седам недјеља.

Поскок је змија отровница. Његово издужено ваљкасто тијело покривено је рожнатим крљуштима. Глава је велика, троугаоног облика и карактеристична по израслини налик рогу. Змије се крећу на различите начине. Поскок главом и вратом усмјерава своје кретање у одређеном правцу, производећи бочно таласање. Контракцијама мишића извија се од главе ка репу у облику латиничног слова S, при чему свака тачка на његовом тијелу прати ту путању – као што сви вагони у композицији прате локомотиву. У потрагу за храном иде у вечерњим сатима. Најчешће се храни ситним сисарима, мишевима и птицама.

Смук је змија неотровница. Живи у листопадним шумама и на ливадама с високом травом. Смук је добар пењач, па се може видјети и на дрвећу. Храни се жабама, мишевима, птицама. Плијен убија снагом мишића, а потом га прогута. Женка полаже јаја почетком лjeta, у земљу или у рупе дрвећа. Из јаја се излијежу млади, који су одмах способни да лове.

Корњача има здепасто, оклопом заштићено тијело. На оклопу постоје отвори: за главу, два пара ногу и реп. Живи на каменитим, жбуњем обраслим просторима медитеранског подручја. Искључиви је биљојед. Женка у прољеће ископа рупу у земљи и у њу положи јаја. У септембру се из јаја излијегу млади, који су одмах активни и спремни за самосталан живот. Постоје и корњаче које живе у мору.

Нилски крокодил живи у ријекама и језерима Африке. Крокодили су месоједи грабљивци. Одлични су пливачи, а могу дуго да издрже и испод воде (тада се њихови носни отвори и отвори на ушима затворе кожним поклопцима). Женка закопава јаја у пијесак и чува их све док се не излијегу млади. Алигатор и кајман веома су слични крокодилу.

Птице

Птице су кичмењаци који су прилагођени животу у ваздуху. Тијело им је прекривено

перјем, што није једина адаптација: њихови предњи удови претворени су у крила, кости су испуњене ваздухом, грудни мишићи су снажни, зубе немају, реп им је кратак. Оваква грађа тијела омогућава птицама да лете. Облик кљуна може бити различит, а зависи од врсте хране. Дишу плућима. Мужјаци и женке се разликују – женке су, углавном, мање упадљиве. Птице граде гнијезда у која полажу јаја и брину о свом потомству. Код неких птица развијен је инстинкт за селидбу у одређено доба године (птице селице), а он зависи од промјене климатских услова. Птице се дијеле на двије основне групе: тркачице и летачице.

Сова је птица које плијен лови углавном ноћу, у чему јој помаже претежно сива боја и скоро нечујан лет. Због тога је зову ноћна грабљивица. Храни се ситним сисарима, птицама и инсектима, шумска сова глодарима, гмизавцима и водоземцима, а поједине се хране и рибом. Када ухвати плијен, растргне га оштрим кљуном или канџама, након чега га поједе, а несварене остатке (кости, перје и сл.) најчешће поврати. Сова има прецизан вид и слух. Полаже од 2 до 12 јаја, која се не излијегу истог дана, па је величина младунаца различита. Сова не гради гнијезда, већ своје станиште тражи на дрвету, у подземним тунелима, на зградама или у пећинама. Очи су јој непокретне, као код већине птица; главу могу да окрену до 180°, а неке врсте и више. Сова је станарица, и на једној територији остаје читави живот.

Сива чапља живи уз обале ријека, језера и мочвара. Ноге су јој издужене, с дугим прстима, прилагођене ходању по плићацима. Врат и кљун такође су дугачки, па чапља лако хвата плијен у плиткој води. Храни се рибом, жабама, пужевицама. Гнијезди се у колонији. Мужјак и женка заједно саграде гнијездо у које ће женка положити 1–6 јаја. Када се из јаја излијегу млади, оба родитеља брину о њима.

Ној је птица тркачица. Живи у степама и пустињама Африке. Тијело ноја обрасло је меким и растреситим перјем, а кратка и слаба крила служе му само да одржава равнотежу при трчању. Високе и јаке ноге омогућавају му да брзо трчи. Ној се храни биљкама, инсектима и ситнијим кичмењацима. Женка у пијеску ископа плитку јаму и у њу положи јаја – обично их има десетак. Једно нојево јаје може бити тешко и до 1,5 kg. Из јаја се излијегу млади, који су обрасли паперјем и одмах могу да трче.

Сисари

Сисари су еволутивно најмлађа и најразвијенија животињска група. Распрострањени су по цијелој Земљиној кугли. По изгледу и начину живота веома су разнолики. Највише сисара живи на копну, неки живе у води, а има и оних који могу да лете. Тијело сисара покривено је длаком. У кожи имају знојне и лојне жлијезде. Изузев неких примитивних сисара и одређених врста китова, имају зубе. Дишу плућима. Удови сисара могу бити прилагођени трчању, пливању, копању, кретању по дрвећу. Чула мириса и слуха веома су добро развијена. Оплођена јаја остају у тијелу женке, гдје се развијају. Сви сисари, осим најпримитивнијих (кљунар, мравињи јез) рађају живе младе. Док не ојачају, младунци сисају млијек из мајчиних млијечних жлијезда. Према начину исхране, дијелимо их на биљојед, месојед и сваштојед.

Мачка је врста сисара (често је зову домаћа или кућна мачка). Претпоставља се да је њен предак афричка дивља мачка. Живи с људима најмање 9500 година. Мачка је веома паметна, комуницира мјаукањем, предењем, фрктањем и режањем. Вјешт је грабљивац и храни се месом. Кућна мачка често лови и убија птице, мишеве, пацове и друге мале животиње, а плијен неријетко доноси газди као трофеј. Сматра се да је то гест пријатељског понашања. Живе у просјеку од 14 до 20 година, а неке и преко 30 година.

Мајмун спада у групу примата (на латинском *primas* значи „први“), која укључује лемуре, мајмуне, човјеколике мајмуне и људска бића. Мајмун користи све врсте кретања. Развили су одређене облике социјалног понашања, углавном живе у групама у којима влада хијерархија. Мајмун комуницира гласом, а комуникација се користи за обиљежавање територије, потрагу за члановима групе, упозорење и сл. Многе врсте мајмуна хране се претежно воћем, лишћем, цвјетовима, гљивама и сјемењем. Тијело мајмуна прекривено је крзном. Дланови и табани су голи, а неке врсте немају длаку на лицу и глави. Од свих примата најмање изражену длакавост има човјек.

Слон је највећи копнени сисар. Тијело му је покривено дебелом кожом, на којој готово да нема длака. Има снажне ноге са по пет прстију. Нос и горња усна срасли су у сурлу. Биљојед је. С два дугачка зуба (кљове) брани се и обара стабла. Само мужјак има кљове.

Плави кит је највећи морски сисар и уједно највећи сисар на Земљи. Тијело му је хидродинамичког облика, предњи удови претворени су у пераја, а задњи су скоро потпуно ишчезли. Реп је претворен у репно пераје – главни китов орган за пливање. Дише плућима, па повремено мора да изађе на површину. Умјесто зуба, има рожнате плоче. Храни се рачићима и пужевицама. Женка обично роди једно младо, које је одмах способно да плива.

Човјек се разликује од осталих сисара. Карактерише га усправан ход и артикулисан говор.

Кључне ријечи:

кретање, пливање, ходање, трчање, гмизање, скакање, летење, водоземци, гмизавци, птице, сисари

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици разговарају о животињама које у свом окружењу сријећу. Коментаришу начин на који се те животиње крећу. Упоредјују своје кретање с кретањем животиња и покушавају да наведу разлике.

2. Ако смо у могућности, поведемо ученике до оближње баре. Потраже пуноглавце. Посматрају њихов изглед и кретање. Ослушкују оглашавање жаба. Уколико виде жабу, посматрају њено понашање ван воде и у њој. Коментаришу како се жаба креће у различитим срединама – на копну и у води.

3. Ученици посматрају фотографије водоземаца. Које су од њих већ видјели и гдје? Што знају о њима? Читају текст изуџбеника. Описују изглед жабе. Сазнају да је кожа жабе увијек влажна. Разговарају о развоју жабе од јаја до одрасле јединке. Уочавају како се мијења њен изглед и схватају да се из јаја развијају пуноглавци (ларве), који не личе на своје родитеље. Описују изглед пуноглавца. Које још животиње убрајамо у водоземце? Које су њихове карактеристике? Уочавају сличности и разлике између мрке жабе и даждевњака. Уочавају да животиње које убрајамо у исту групу имају заједничке карактеристике – водоземци имају влажну и танку кожу, развијају се у води, из ларви. Први дио живота проводе у води, а када одрасту, живе на копну. У воду се враћају када треба да положе јаја.

Након овога, ученици ураде задатак 1 у радној свесци.

4. Ученици посматрају фотографију даждевњака и описују његов изглед. Упоредјују изглед мрке жабе и даждевњака. Читају текст о даждевњаку. Наводе што им је заједничко, а по чему се разликују. Претпостављају каква је средина неопходна за раст и развој даждевњака с обзиром на групу којој припада – водоземци.

5. Ученици посматрају фотографије гмизаваца и именују их. Које су од њих видјели у свом окружењу? Гдје? Описују изглед зелембаћа. Читају текст и наводе његове карактеристике. Коментаришу његово кретање и кожу. Како се размножава зелембаћ? Који гуштери немају ноге? Уочавају да и гуштер нема ноге, а изгледом личе на змије. Сви гмизавци крећу се тако што трбухом додирују подлогу – гмижу. Закључују да све животиње које припадају истој групи имају заједничке карактеристике. Гмизавци имају суву кожу с крљуштима, гмижу, полажу јаја на копну. Саопштавамо да су поскок и шарка изузеци, јер рађају младунце. Ураде задатак 2 у радној свесци – на основу текста из уџбеника уочавају грешке у тексту и исправљају их.

6. Разговарамо о птицама из окружења. Које птице најчешће уочавају? Посматрају фотографије птица у уџбенику и именују их. Што знају о њима? Читају текст о сови. Што јој омогућава да лови ноћу? Зашто је убрајамо у грабљивице? Гдје живи сива чапља? Чиме је њено тијело прилагођено животу поред воде? (Чапља има дуге ноге, дугачак врат и кљун – то јој омогућава да се лако креће по плићак и да лакше проналази храну.) Зашто је ној птица тркачица? Схватају да неке птице не лете иако имају крила. Које још птице не могу да лете? (Пингвин.) Што је заједничко дјетлићу, сивој чапљи и ноју? Запажају да животиње које убрајамо у исту групу имају заједничке карактеристике – птице имају перје, кљун, крила, полажу јаја, брину о младима.

7. Разговарамо о значењу ријечи сисар. Ученици наводе сисаре које знају. Посматрају фотографије и читају текст из уџбеника. Препознају животињу која је описана у тексту. Наводе особине грађе мачке. Ко је највећи копнени, а ко највећи водени сисар? Описују изглед слона. Како је кит прилагођен животу у води? По чему се разликује од риба? Што им је заједничко? Разумију да се човјек споразумијева говором и да хода усправно. Закључују које су заједничке карактеристике сисара. Сисари имају тијело прекривено длаком (изузетак су кит и делфин), рађају живе младе, младунци сисају мајчино млијеко. Зашто сисари живе у групама? Којој групи припада човјек? Зашто? По чему се људи разликују од осталих сисара? Затим раде задатак 3 и 4 у радној свесци.

4.4. Биљке које цвјетају

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- распознају дјелове копнених биљака
- наведу неке заједничке особине биљака
- разликују карактеристичне биљне и животињске врсте у свом окружењу.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Сјеменице су најмлађа група биљака. Назив су добиле по сјемени које им омогућава размножавање и распрострањање. Сјеменице насељавају различита станишта, а по броју врста и распрострањености, данас су најзаступљенија група биљака.

Сјеменице или цвјетнице имају коријен, стабло, лист, цвијет и сјеме (а скривеносјеменице имају и плод). Цвијет је репродуктивни орган. У њему настају мушке и женске полне ћелије. Послије опрашивања и оплођења, настаје сјеме. У сјемени се налази клица – зачетак нове биљке. Клица има стабаоце, коријенак, пуполчић и хранљиве материје. Хранљиве материје омогућавају развој клице све до појаве првих правих листова. Када се из клице почне развијати биљка, кажемо да је сјеме проклијало. Из коријенка клице развиће се коријен, а из стабаоца с пуполком – стабљика с листовима.

Према томе да ли им је сјеме заштићено или није, сјеменице се дијеле на скривеносјеменице и голосјеменице. Код скривеносјеменица сјеме је заштићено у плоду, код голосјеменица оно је отворено на плодним љускама шишарке.

Скривеносјеменице су космополити – насељавају готово сва станишта на Земљи. Највећи број врста има зељасту форму, а постоје и дрвенасте и жбунасте. Голосјеменице су дрвенасте биљке које живе на различитим стаништима.

Функција стабла јесте да постави листове у најповољнији положај према свјетлости, да послужи за пренос хранљивих материја од коријена ка листовима, као и од листова до других органа. Зељасте биљке имају меко, зелено стабло. Њихови надземни органи (стабло и листови) одумиру на крају вегетационог

периода. Дрвенасте биљке имају чврсто, одрвењело стабло с много механичких елемената и покривено кором. Њихово стабло је вишегодишње, па расте и функционише током цијелог живота биљке. Дрвенаста стабла дебљају захваљујући камбијуму – слоју ћелија које се непрестано дијеле (овај слој налази се између коре и дрвета). Диобом ћелија у вршном дијелу, стабло расте у висину. Изглед дрвенастих биљака зависи од начина гранања. У зависности од тога, ове се биљке дијеле на: дрвеће, жбунове и полужбунове. Код лишћара и четинара стабло се на одређеној висини грана и образује крошњу. Жбунови се гранају од површине земље – они немају једно главно стабло, него су саграђени од више стабала, приближно исте величине. Полужбунови се гранају као и жбунови, но њихови су изданци само у доњем дијелу дрвености и они су вишегодишњи. Једногодишњи изданци развијају се на старим дрвеним дјеловима, а пред зиму одумиру и опадају.

Дријен је самоникли листопадни грм. Расте од 2 до 5 метара висине. Има густу крошњу. Кора стабла је сивожута и испуцала. Дријен цвјета прије листања, од фебруара до маја, а када су благе зиме – и у децембру. Има жуте цвјетове који су груписани у скупине. Плод дријена назива се дрењина. Црвене је боје, овалног облика, а укусни мекани омотач обавија коштицу. Плод се може јести свјеж, а може се и сушити. Користи се за прављење мармеладе, компота, сока. Укусна је храна многим птицама.

Маховине су њежне зелене биљке. Живе на влажним и сјеновитим мјестима. Расту у бусену. Бусен чини велики број јединки које граде меку зелену подлогу, налик тепиху. Највише их има у влажним тропским шумама. Доминирају у тундрама и тресетиштима, а расту и у шумама умјереног појаса, гдје заједно с па-

пратима граде приземни спрат. Маховине немају коријен, већ су за подлогу причвршћене кончастим наставцима – ризоидима. Воду упијају цијелом површином тијела. Стабло маховина може да нарасте свега десетак центиметара јер нема потпорно ткиво. Листови су им ситни и спирално распоређени. Маховине немају цвијет, нити сјеме.

Папрати расту на влажним, сјеновитим мјестима, али их има и на сувим стаништима. Неке врсте расту у пукотинама стијена, на лишћу и стабљикама других биљака. Папрати су, углавном, зељасте биљке. Има их доста у

шумама, крај потока и у пукотинама стијена. Најбројније и најразноврсније папрати расту у тропским шумама. Папрати имају коријен, стабло и лист. Имају подземно стабло – ризом. Листови су често перасто издијељени. Ове биљке не цвјетају, нити доносе сјеме (као ни маховине).

Кључне ријечи:

коријен, стабло, цвијет, плод, сјеме, зељаста биљка, дрвенаста биљка, дрво, жбун, маховина, папрат

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученике поведемо на излет на ливаду. Посматрају зељасте биљке. Опићавају зељаста стабла и описују их (мека, зелена, сочна, еластична). Закључују да су стабла зељастих биљака мека и зелена. Посматрају листове. Које су боје листови? Како су повезани са стаблом? Посматрају цвјетове. Уочавају да цвјетови имају обојене (цвјетна круница) и зелене листиће (цвјетна чашица). Како је цвијет повезан са стаблом? Пажљиво изваде из земље једну биљку с коријеном. Описују изглед коријена.

Потраже маховину и папрат. Уочавају да маховина не расте појединачно, већ у бусену. Пажљиво одвоје дио бусена од подлоге. Окрену бусен наопако. Уоче кончасте творевине. Саопштимо да то није прави коријен, јер маховина њиме не упија воду. Покушају да извуку из земље папрат. Пошто неће моћи да извуку ризом (стабло), саопштимо да се и коријен и стабло налазе испод земље. Закључују да папрат има коријен, стабло и лист, а да су само листови изнад земље. Да ли на некој папрати виде цвијет? (Не.) Посматрају листове папрати с наличја. Запажају смеђе тачкице. Саопштимо да се ту налазе споре помоћу којих се папрат размножава. Разумију да су маховина и папрат биљке које не цвјетају.

2. Ученици читају из уџбеника текст о маку. Посматрају цртеж мака и наводе које дјелове има. Која је улога коријена код биљке? (Веже биљку за земљу, упија воду.) Што се налази на стаблу? (Листови и цвијет.) Описују цвијет мака. Разумију да плод настаје из цвијета. На што их подсећа плод мака? Што се налази у плоду мака? Знају да се биљке које имају мекано зелено стабло зову зељасте биљке. Науче да из цвијета настаје плод и да је у плоду смјештено сјеме. Које су биљке сјеменице? Које сјеменице знају? Ураде задатак 1 урадној свесци. Упутимо ученике на то да биљку треба пажљиво извадити из земље да се не би оштетио коријен.

3. Разговарамо с ученицима о изгледу сјемева различитих биљака. У претходном циклусу садили су луковице и сијали сјемева. Присјећају се што је било неопходно да сјеме проклија. Ученици раде задатак 2 и 3 у радној свесци. Знају да су за раст и развој биљке неопходни вода, ваздух, свјетлост, топлота и земља.

4. Разговарамо с ученицима о њиховом омиљеном воћу. Када сазријева, како изгледа? Гдје је смјештено сјеме? Читају из Уџбеника текст о јабуци. Посматрају цртеже јабуке (стабло, цвијет, плод). Закључују да плод настаје из цвијета и да је у плоду смјештено сјеме.

5. Донесемо плод јабуке и пресијечемо га напола. Уочавају гдје је смјештено сјеме, колико има сјемена, како изгледа. Сјеме се налази у плоду. Закључују да плод штити сјеме. Како изгледа сјеме брескве? По чему се разликује од сјемена јабуке? Које још воће има такво сјеме? (Кајсија, трешња, вишња.)

6. Ученици упоређују стабло јабуке и мака. Стабло јабуке је чврсто и прекривено кором. Такво стабло назива се дрвенасто. Наводе биљке које имају дрвенасто стабло. Схватају да су то дрвенасте биљке.

7. Ученици посматрају фотографију плодова дријена. Читају из уџбеника текст и коментаришу га. Које су сличности и разлике између дрвећа и жбунова? Како су повезани дријен и птице? Које су њихове узајамне користи? Које још биљке убрајамо у жбунове?

8. Ученици, уз упутство наставника, проанлаза интерактивни материјал „Дрвеће око нас“ уз помоћ линка: <https://www.zuns.me/interaktivni-materijal>. Ученици приступају апликацији путем рачунара или паметног телефона (према договору с наставником).

9. Ученици разумију и знају што су научили о зељастим и дрвенастим биљкама. Које су сличности, а које разлике? Ураде задатак 4 у радној свесци.

10. Ученици посматрају фотографије маховине и папрати. Читају текст и коментаришу га. По чему се маховине и папрати разликују од биљка које имају цвијет?

4.5. Гљиве су другачије

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- разликују и разврставају жива бића у основне групе.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Гљиве су посебна група живих бића, не припадају ни биљкама ни животињама. Тијело гљива састоји се од кончастих ћелија, које се зову хифе. Хифе се преплићу, градећи мрежу – мицелијум. Мицелијум продире у земљиште, дрво, други организам или било коју подлогу на којој гљива живи. Велик број гљива из мицелијума у подлози образује плодносна тијела – печурке. Печурке могу бити различитог облика, неке су јестиве, а неке отровне. Гљиве не производе саме храну, јер немају хлорофил. То су, као и животиње, хетеротрофни организми. Хране се тако што цијелим мицелијумом упијају органске материје с којима су у контакту. Оне које живе на неживој материји зовемо сапрофити, а оне које живе на живим бићима и из њих узимају у храну – паразити. Сапрофитске гљиве, заједно са сапрофитским бактеријама, разлажу тијела угинулих организама, тј. разлажу органске материје до неорганских. Као разлагачи, оне имају важну улогу у ланцима исхране. Поред тога што омогућавају враћање минералних материја у земљиште, гљиве и чисте животну средину. Уобичајен начин размножавања гљива јесте размножавање спорама. Споре гљива разноси вјетар. Кад падну на влажно тло – клијају, и из њих се развијају хифе.

Осим печурака, у гљиве спадају плијесни (буђи) и квасци. Позната је хљебна буђ, а најпознатији квасци јесу вински и пивски квасац. Они се користе за добијање вина, пива, хљеба, и то због способности да претварају шећер у алкохол (ферментација). Печурке су најпрепознатљивија врста гљива. Њихови мицелијуми образују плодносна тијела на којима разликујемо шешир и дршку. Додуше, неке печурке имају округло плодносно тијело без дршке. Међу печуркама има јестивих, али и отровних врста.

Врињ расте у четинарским шумама, од јула до новембра. Због значајног удјела угљених

хидрата и бјеланчевина, веома је цијењена јестива гљива. Микоризна је врста која ступа у симбиотске односе с дрвећем. Сунчаница је јестива гљива која расте на ливадама и сунчаним шумским пропланцима, од љета до јесени. Шешир је сивобијеле боје, с љуспицама. Дршка је висока и има прстен који се може помјерати. За исхрану се користи само шешир сунчанице, јер је њена дршка влакнаста и тврда.

Мухара је отровна гљива која расте у свим типовима шума. Шешир је јаркоцрвене боје, с бијелим пирамидалним брадавицама. Ове брадавице киша може да спере, па мухару лако можемо замијенити с благвом, изузетно цијењеном гастрономском врстом. Да не бисмо погријешили, потребно је да погледамо листиће с доње стране шешира. Код мухаре су они бијеле боје, а код благве жуте. Мухара садржи отров мускарин, који изазива мучнину, повраћање, болове у стомаку, знојење, а у неким случајевима и успорен рад срца и кому, што резултира смрћу. Симптоми зависе од количине која се конзумира.

Зелена џујавка је смртно отровна гљива. Смртоносна је чак и у малим количинама! Заједно с бијелом и смрдљивом пупавком спада у категорију најотровнијег растиња на свијету. Расте у лишћарским, рјеђе и у четинарским шумама, од јула до новембра. Шешир је блиједомаслинаст, с тамнијим централним дијелом. Дршка је бијеле боје, са израженом врећицом и богатом трајном сукњицом. Најчешће се замјењује с бијелим шампињонима који су јестиви. Први знаци тровања јављају се 6–8 сати након конзумирања у зависности од количине поједене пупавке. Симптоми сумучнина и повраћање, а након неког времена наступа смрт. Отров из зелене пупавке разара јетру, изазива јак гастроентероколитис, затим се јавља оштећење бубрега, уремија и на крају престанак рада срца.

Кључне ријечи:

гљива, јестиве гљиве, отровне гљиве, вргањ, сунчаница, мухара, пантерова мухара, спора

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици посматрају фотографије гљива у уџбенику. Описују њихов изглед – уочавају шешир и дршку. Читају текст и сазнају да бића на фотографијама немају коријен, стабло, лист и цвијет. Оне нијесу биљке, а нијесу ни животиње. Гљиве чине посебну групу живих бића. Како се гљиве размножавају? Ко се још размножава на такав начин? (Маховине, папрати.) Што је неопходно да би се развила нова биљка? Ученици разумију да је гљивама, као и маховинама и папратима, за размножавање потребна влага.

2. Разговарамо с ученицима о гљивама (печуркама) које они знају. Да ли су их некада видјели, и гдје? Читају текст из уџбеника и сазнају које су најпознатије јестиве гљиве. Да ли су некада јели печурке? Описују укус. Ученици већ знају да постоје и отровне гљиве. Сада се упознају с њиховим изгледом. Посматрају фотографије отровних гљива. Упоредију њихов изглед са изгледом јестивих гљива (вргања и сунчанице). Уочавају да и отровне гљиве имају шеширић и дршку. Објаснимо да многе отровне гљиве личе на јестиве и да их зато не смијемо брати без присуства некога ко их добро познаје. Ураде задатак 1 у радној свесци. Потраже у литератури једну гљиву и нацртају је.

3. Ученици схватају да се гљиве разликују од биљака по томе што немају коријен, стабло, лист. Гљиве немају ни цвијет ни плод ни сјеме. За разлику од биљака, гљиве не могу саме да стварају храну. Од животиња се разликују по томе што се не крећу.

4. Ученици траже у енциклопедији текст о гљивама (нарочито о томе какве користи природа има од гљива). Гљиве се хране остацима дрвећа, биљака и угинулих животиња, разлажући их. Зато се каже да су гљиве чистачи природе. Ученици раде задатак 2 у радној свесци. Читају текст и одговарају на питања. Ученици закључују да текст прича нека цвјетница (шумарица, висибоба или нека друга с бијелим цвијетом). Прве комшије су маховине. Од њих добија влагу. Нове комшије су гљиве.

5. Резимирамо научено. Знају да сва жива бића дијелимо на биљке, животиње и гљиве. Читају из уџбеника стрип у коме разговарају биљка, животиња и гљива. Наводе основне разлике између јунака стрипа.

4.6. Заједница биљака животиња и гљива

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- опишу животне заједнице у свом мјесту
- конструишу повезаност живих бића односима исхране
- упоређују природне и вјештачке животне заједнице.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Под животном средином подразумијева се сваки насељени дио планете Земље. Животна средина може бити водена и копнена. У оквиру копнене животне средине разликујемо жива бића настањена на самој површини и она која живе испод површине (у земљи). Станиште је дио животне средине који одликује специфична комбинација еколошких фактора (вода, ваздух, земљиште, свјетлост и топлота), а са чиме су се ученици упознали у првом поглављу.

Све биљке, животиње и микроорганизми који живе на једном станишту чине животну заједницу. Организми који живе заједно у неком станишту међусобно су повезани и утичу једни на друге. Ако се у једном станишту промијене услови за живот, или се повећа односно смањи бројност неке врсте, то ће утицати и на све остале чланове животне заједнице.

Најзначајнији вид повезаности живих бића у животној заједници јесте исхрана. Биљке су произвођачи хране. Животиње су потрошачи – оне се хране биљкама. Према начину исхране, животиње дијелимо на биљојед, месојед и сваштојед. Гљиве и бактерије су разлагачи. Веза живих бића кроз исхрану назива се ланац исхране. Прва карика у ланцу исхране јесте произвођач – биљка. Њоме се храни нека животиња – биљојед, који представља другу карику у ланцу. Он је храна некој другој животињи – месоједу. Карике се нижу све до посљедњег потрошача, а то је обично нека животиња која нема природног непријатеља. На крају ланца исхране налазе се разлагачи – гљиве и бактерије – који разлажу органске материје.

Кључне ријечи:

животна заједница, ливада, шума, воћњак, ланац исхране

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Идемо у обилазак оближње ливаде. Ученици носе блок за скицирање. Уочавају биљке и животиње које живе на ливади. Именују их. Које ливадске биљке препознају? Потраже инсекте (пчеле, лептире, бумбаре). Ученици закључују да на ливади има пуно инсеката зато што они ту налазе храну (полен, нектар, зелене дјелове биљака). Ко живи испод земље? Цртају ливаду и њене становнике.

2. Ученици читају текст из уџбеника. Које биљке расту на ливади? Које су од њих видјели на излету? Чиме биљке привлаче инсекте? Које све птице можемо видјети на ливади? Које су птице видјели? Ко живи испод земље? Када можемо видјети кишну глисту? Ученицима саопштимо да кишна глиста излази на површину после кише јер се канали под земљом напуне водом. Затим ученици коментаришу текст из уџбеника. Закључују да сва бића која су видјели чине животну заједницу ливаде. Коментаришу како су жива бића на ливади међусобно повезана. Након претходних активности, ученици разумију да је и шума животна заједница. Која жива бића чине заједницу шуме? Схватају да су ливада и шума природне животне заједнице. Наброје друге природне животне заједнице.

3. Разговарамо о рибњаку, фарми, пчелињаку. Која бића ту живе? Ко се брине о њима? Посматрају фотографију воћњака и читају текст. Које биљке живе у воћњаку? А животиње? Запажају да је и воћњак животна заједница различитих биљака и животиња, али да се о овој заједници брине човјек. Воћњак, рибњак, фарма и пчелињак представљају вјештачке или култивисане животне заједнице. Наводе још неке вјештачке животне заједнице (њива, виноград, парк). Затим ураде задатак 1 у радној свесци.

4. Поновимо научено о животним заједницама. Ученици раде задатак 2 и 3 у радној свесци.

5. Разговарамо о томе што повезује вјеверицу и храст, цвијет и пчелу, миша и кукуруз. Посматрају цртеж ланца исхране на ливади. Наводе чланове ланца исхране. Ко се чиме храни? Ко је први, а ко посљедњи члан у ланцу исхране? Закључују да је први члан биљка, а посљедњи животиња – месојед. Коментаришу ланац исхране у воћњаку. Затим ураде задатак 4 у радној свесци. Према упутству, повезују ланце исхране у бари (локвањ, вилин коњиц, жаба и рода) и у повртњаку (зелена салата, пуж голаћ, пољска шева и соко).

4.7. Човјек мијења природу

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- протумаче начине на које човјек позитивно и негативно утиче на околину
- испољавају убијеђеност бранећи свој став (трибина, зидне новине и слично)
- поштују правила рада у пару, групи и на терену
- прихвате одговорност за своје понашање.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Људи од давнина прилагођавају природу себи и својим потребама. Савремени човјек увелико је овладао природом. С друге стране, он је данас у толикој мјери угрожава да доводи у питање и сопствени опстанак. Прекомјерним искоришћавањем шума, стварањем огромних површина пољопривредног земљишта, подизањем различитих индустријских постројења и сл., настају опустошени и еродирани терени. Промјене се дешавају толико брзо да природа не може више сама да се обнови и опорави.

Промјене у природи довеле су до загађења атмосфере, копнених вода, свјетског мора, земљишта, до уништавања природних екосистема и угрожавања појединих врста биљка, животиња, гљива.

Данас многа удружења и организације различитим програмима и акцијама доприносе обнови и унапређењу животне средине, односно раде на смањењу негативних промјена животне средине. Њиховим ангажманом решавају се наслијеђени и предупређују нови проблеми у вези са загађивањем и заштитом животне средине на локалном, регионалном и глобалном плану.

Загађивање животне средине

Под загађивањем животне средине подразумевају се различите промјене карактеристика животне средине. Загађивање може бити физичко, хемијско, биолошко и радиоактивно.

Загађивање ваздуха. Настаје када различити природни гасови (угљен-диоксид, угљен-моноксид, сумпор-диоксид, азотни оксиди, метан итд.) доспију у атмосферу. Ваздух за-

гађују и ситне честице чађи и прашине. Када доспију у атмосферу, долази до промјене природног односа и концентрације основних компоненти ваздуха. Ови гасови и честице у атмосферу могу доспјети природним путем, нпр. усљед вулканских ерупција и природних пожара. Но, њихово је присуство много чешће пратећа појава човјекових активности – настају сагоријевањем угља, нафте, природног гаса, дрвета... Као посљедица све већег развоја индустрије и саобраћаја, у атмосферу доспијевају огромне количине вјештачких, синтетичних и загађујућих материја (флуориди, кетони, тешки метали). Због загађивања атмосфере долази до промјене климе (глобалног загријавања), подизања нивоа мора, оштећења озонског омотача и појаве киселих киша.

Загађивање вода. Вода је основ функционисања живота на Земљи, станиште многих биљних и животињских врста, универзални састојак који доминира у грађи сваког живог бића. Истовремено, вода је веома ограничен природни ресурс. Копнене воде и мора загађују се на разне начине: физички – чврстим отпадом, нафтом; хемијски – органским и неорганским материјама, пестицидима, тешким металима; биолошки – пренамножавањем патогених микроорганизама и вируса; радиоактивно – нуклеарним пробама и хаваријама, посљедицама неадекватног одлагања нуклеарног отпада. Проналажење рјешења којима би се обезбиједила ефикасна и рационална заштита и коришћење копнених вода, један је од приоритета савременог друштва.

Загађивање земљишта. Под загађивањем земљишта подразумевају се промјене физичких, хемијских и биолошких својста-

ва земљишта. Ове промјене доводе до смањења плодности, онемогућавају нормално одвијање процеса разлагања, а тиме и кружење материја у природи. Савремена пољопривреда један је од највећих извора загађивања земљишта. Пољопривредна земљишта непосредно се загађују хемијски, пестицидима који се користе за сузбијање корова и штеточина, као и прекомјерном употребом вјештачких ђубрива. Земљиште директно загађују и депоније комуналног и индустријског отпада, каменоломи, вјештачка акумулациона језера која потапају плодно земљиште, претјерана и неадекватна урбанизација. Сјеча шума која доводи до ерозије плодног земљишта такође је облик посредног загађивања земљишта. Индиректни извор загађивања земљишта јесу киселе кише. Оне настају када се слободни оксиди сумпора и азота вежу с воденом паром у атмосфери. Сумпор-диоксид у реакцији с водом претвара се у сумпорну киселину, па киселе кише представљају један од главних узрока одумирања шума. Уз то, многобројне штетне материје спирањем са земљишта загађују површинске и подземне воде и долазе до мора.

Промјене састава живог свијета

Промјене услова животне средине довеле су до промјене састава живог свијета у екосистемима. Загађивањем станишта мијења се животни простор многих бића. Она се или повлаче у подручја с очуваним стаништима, или – не успијевајући да се прилагоде брзим промјенама – ишчезавају. Само за посљедњих 400 година више од 600 врста животиња и око 900 врста биљака нестало је с наше планете.

Урбанизација и индустријализација

Процеси урбанизације и индустријализације са собом носе сијасет промјена које на различите начине угрожавају природу. У градовима су данас присутни готово сви облици загађивања животне средине. Бука и вибрације, као специфични видови физичког загађења, остављају посљедице на слушни апарат, кардиоваскуларни систем, али и на психу људи (изазивају узнемиреност и агресивност). Пораст обољења дисајних органа, различите алергије, као и опште смањење имунитета, такође су посљедице повећаног загађења ваздуха у градовима.

Црна Гора је прва еколошка држава на свијету. Скупштина Црне Горе је 20. септембра 1991. године донијела „Декларацију о еколошкој држави Црној Гори“, а та ставка је унијета у Устав Црне Горе из 1992. године. У прилог томе говоре и национални паркови, којих на територији наше државе има пет: НП „Дурмитор“, НП „Скадарско језеро“, НП „Ловћен“, НП „Биоградска гора“ и НП „Проклетије“. Међутим, у нашој земљи постоје многе области које су изложене негативном дјеловању човјека. Зато се и код нас, као и на ширем плану, заштита животне средине и очување и заштита биолошке разноврсности (биодиверзитета) све више доживљава као нужност и намеће као једна од најважнијих активности савременог човјека.

Кључне ријечи:

човјек, загађивање, очување природе, поплаве, бујице, пошумљавање голети, филтери за пречишћавање, отпадне воде

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Разговарамо о међусобној повезаности живих бића. Како су повезани људи, биљке, животиње и гљиве? Читају текст из уџбеника. Разговарају о користима које човјек има од биљака и животиња. У чему се човјек разликује од животиња? Како човјек утиче на природу? Које су посљедице таквог односа према природи? Зашто човјек има највећу одговорност за очување природе?

2. Ученици посматрају фотографије посјечене шуме и ерозије тла. Знају да човјек директним дјеловањем доводи до нестанка шума (сјечом). Што се дешава с бићима која су живјела у шуми? Разговарамо о голетима. Ученици износе своје претпоставке о томе да ли је на том мјесту некада било биљака. Како је могло доћи до спирања земљишта (ерозије)? Саопштимо ученицима да биљке, поготово дрвеће, својим коријењем везују земљиште за себе, а да коријен посјеченог дрвета није више јак као раније – зато вода и вјетар лакше односе земљиште. Посматрају фотографију пошумљавања голети. У којим се предјелима врши пошумљавање голети? (Области које је опустошио пожар, снажан вјетар или човјек.) Ураде задатак 1 у радној свесци.

3. Разговарамо о томе што све загађује ваздух у граду. Закључују да су највећи загађивачи ваздуха у градовима фабрике и аутомобили. Како се може смањити загађивање ваздуха које проузрокују фабрике? А оно које је узроковано саобраћајем? Посматрају фотографију која приказује отпадне воде. Разумију да фабрике испуштају отпадне воде и на тај начин угрожавају живи свијет вода. Описују пут отпадних вода до бунара, ријека, језера и мора. Схватају да земља пропушта отпадне воде, које тако доспијевају до подземних вода, а одатле до бунара и других површинских вода. На који начин можемо заштити воде из окружења од отпадних вода? Затим ураде задатак 2 у радној свесци. Ријешивши укрштеницу, сазнају ко је највећи загађивач мора (нафта). Разговарамо о томе како нафта загађује море.

4. Ученици код куће читају из уџбеника текст о транспорту опасних материја. Запажају да опасне материје могу бити погубне за биљни и животињски свијет, па и човјека. Због чега је неопходно пажљиво руковање с таквим материјама и приликом транспорта? Разговарају о својим искуствима. Износе претпоставке о томе које се промјене дешавају у околини и шире након њиховог изливања или експлозије. Ураде задатак 3 и 4 у радној свесци.

5. Ученици читају текстове о угроженим биљкама, животињама и гљивама – информације могу потражити у енциклопедијама и путем интернета. Сазнају ко их највише угрожава, и на који начин. Упознајемо ученике с промјенама које су се десиле у неким стаништима биљака и животиња – ученици треба да уоче да су та станишта угрожена. Износе своје претпоставке о томе како се то одражава на живи свијет који их насељава.

6. Ученици израђују пано о угроженим животињским врстама различитих станишта (шума, ливада, ријека, језера, мора). Паное могу израђивати у групама.

МОЈА ДОМОВИНА ЈЕ ЦРНА ГОРА

Сналазим се у простору

Како читам карту

Мој завичај



5.1. Сналазим се у простору

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- одреде стране свијета и оријентишу се уз помоћ знакова из природе
- испољавају самосталност у раду.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Оријентација је сналажење у простору, то јест одређивање главних страна свијета у односу на наше стојиште.

Ријеч оријентација потиче од француске ријечи *orientation* према латинском *oriens*, што значи *смјер према истоку*.

Још од почетка развоја људског друштва један од основних проблема с којима су се наши прапреси сусријетали био је како да истраже нове просторе, путеве којима су се кретали, како да се врате на мјесто с којег су кренули, те како да објасне другима гдје се налази неко ловиште и дрвеће са сочним плодовима. Послије много времена прачовјек је почео да уочава и памти неке карактеристичне објекте око себе – водопад, накривљено дрво, необичну стијену. Од тада су ловци, који су ишли у потрагу за плијеном, могли да се удаље од свог племена и да запамте предјеле на којима се налази храна. Ипак, прошло је још много времена док се за сналажење у простору нијесу почеле одређивати стране свијета.

У природи се врло лако залута, нарочито ако су неповољне временске прилике. Данас ћемо на многим мјестима наићи и на путоказе, али ако се нађемо на мјесту гдје путоказа нема, тада нам помаже способност оријентисања. Кад одредимо једну страну свијета, једноставно је одредити остале. Оријентисати се можемо на различите начине, а најпознатији начини су помоћу: компаса, појава у природи, Сунца, Мјесеца, звијезде Сјеверњаче...

Оријентација према појавама у природи

Стране свијета можемо одредити према неким појавама у природи. Маховина је по правилу израженија на сјеверној страни стабла него на јужној. Да бисмо повећали сигурност,

у обзир треба узети више стабала у окружењу. Осим тога, кора на стаблу дрвета храпавија је са сјеверне стране, док је с јужне стране глатка. И гљиве које живе на дрвећу боље расту са сјеверне стране, јер је тамо више влаге.

Мрави обично праве мравињаке с јужне стране дрвета, пања или жбуња. Крошње дрвећа су на јужној страни бујније. Снежак се увијек брже отопи на јужним обронцима него на сјеверним.

У природи се можемо оријентисати и помоћу пања и четинарског дрвећа. Годови на пању гушћи су (ужи) на сјеверној, а шири на јужној страни. Стабла четинара луче више смоле на јужној страни.

Међутим, такво одређивање није у потпуности сигурно због промјена узрокованих вјетром или положаја мјеста, тако да никако не би требало узети у обзир само један примјер, већ више показатеља.

Оријентација помоћу Сунца

Уколико је сунчан дан, најбоље се можемо оријентисати помоћу Сунца. Његов положај на небу може се користити за оријентацију ако је доба дана донекле познато. Сунце се ујутро налази приближно на истоку и креће се навише. Затим се спушта и залази приближно на западу (тачно на истоку или западу само за вријеме равнодневице).

Сунце је код нас сваког дана у години у 6 сати ујутро на истоку, у 12 сати на југу, а у 18 сати на западу. При овоме морамо пазити на зимско и љетно рачунање времена. Љети треба додати један сат на сва времена (тада је у 7 сати на истоку, у 13 сати на југу и у 19 сати на западу). До незнатног одступања долази зависно од годишњег доба – зими нешто јужније од истока, а љети сјеверније.

Оријентација помоћу звијезде Сјеверњаче

За вријеме ведрих ноћи, правац сјевера лако се може одредити по звијезди Сјеверњачи, која се увијек налази на сјеверу. Најлакше је проналасимо уз помоћ сазвјезђа Велика кола (Велики медвјед) које није тешко уочити на небеском своду. Препознатљиво је по томе што га сачињава седам јасних звијезда распоређених у облику кола. Када пронађемо то сазвјезђе, тада његове задње двије звијезде спојимо замишљеним правцем, па га продужимо око пет пута. У том продужењу наћи ћемо звијезду Сјеверњачу, која се налази у сазвјезђу Малих кола, и његова је најсјајнија звијезда.

Оријентација помоћу Мјесеца

По ведрој ноћи, правац сјевера се може одредити и помоћу Мјесеца.

Прва четврт излази око подне, а око 18 сати је на југу. Пун мјесец увијек је насупрот Сунцу – излази на истоку одмах по заласку сунца, око пола ноћи је на југу, а ујутро је на западу. Посљедња четврт излази у поноћ на истоку, а око 6 сати ујутро је на југу.

Такође, требамо обратити пажњу на зимско и лјетне рачунање времена.

Оријентација помоћу друштвених објеката

Осим оријентације помоћу природних појава, Сунца, звијезде Сјеверњаче и Мјесеца, у простору се можемо оријентисати и уз помоћ

друштвених објеката. Код православних цркава олтар је на истоку а улаз на западу, док је код католичких цркава обрнуто. Код свих цркава крст је на куполи постављен у правцу сјевер – југ. И гробље може да помогне приликом одређивања страна свијета. Хришћански гробови имају надгробно обиљежје (споменик) на западној страни: гроб заузима правац исток – запад. Муслимански гробови имају правац сјевер – југ, а споменик се налази на јужној страни гроба.

Оријентација помоћу компаса

У природи се најсигурније оријентишемо помоћу компаса. Компас је инструмент који реагује на магнетизам Земље, а служи за одређивање страна свијета. Његов основни дио јесте покретна магнетна игла, чији се један пол (истакнут бојом и/или обликом стрелице) увијек окреће према сјеверу.

На компасу су обиљежене главне стране свијета – сјевер (N), исток (E), југ (S) и запад (W). Кућиште компаса окреће се док се ознака N не поклопи са сјеверним полом магнетне игле. Дакле, особа која држи компас треба да се окреће све док се магнетна игла не умири. Кад се то догоди, особа је окренута према сјеверу.

Кључне ријечи:

оријентација, стојиште, видик, видикова линија, хоризонт, компас

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Организујемо одлазак у оближњу шуму. Ученици посматрају стабла дрвећа, уочавају страну стабла на којој има више маховине. Описују кору стабла. Запажају страну на којој је стабло храпавије (глаткије). Потраже четинаре – на којој страни стабла има више смоле? Износе закључке.

2. Након одређивања главних страна свијета помоћу штапа и Сунца, на земљи означити и споредне стране свијета. Одредити положај објеката у блиском окружењу у односу на означене стране.

3. Након одређивања главних страна свијета помоћу штапа и Сунца, на земљи означити и споредне стране свијета. Одредити положај објеката у блиском окружењу у односу на означене стране.

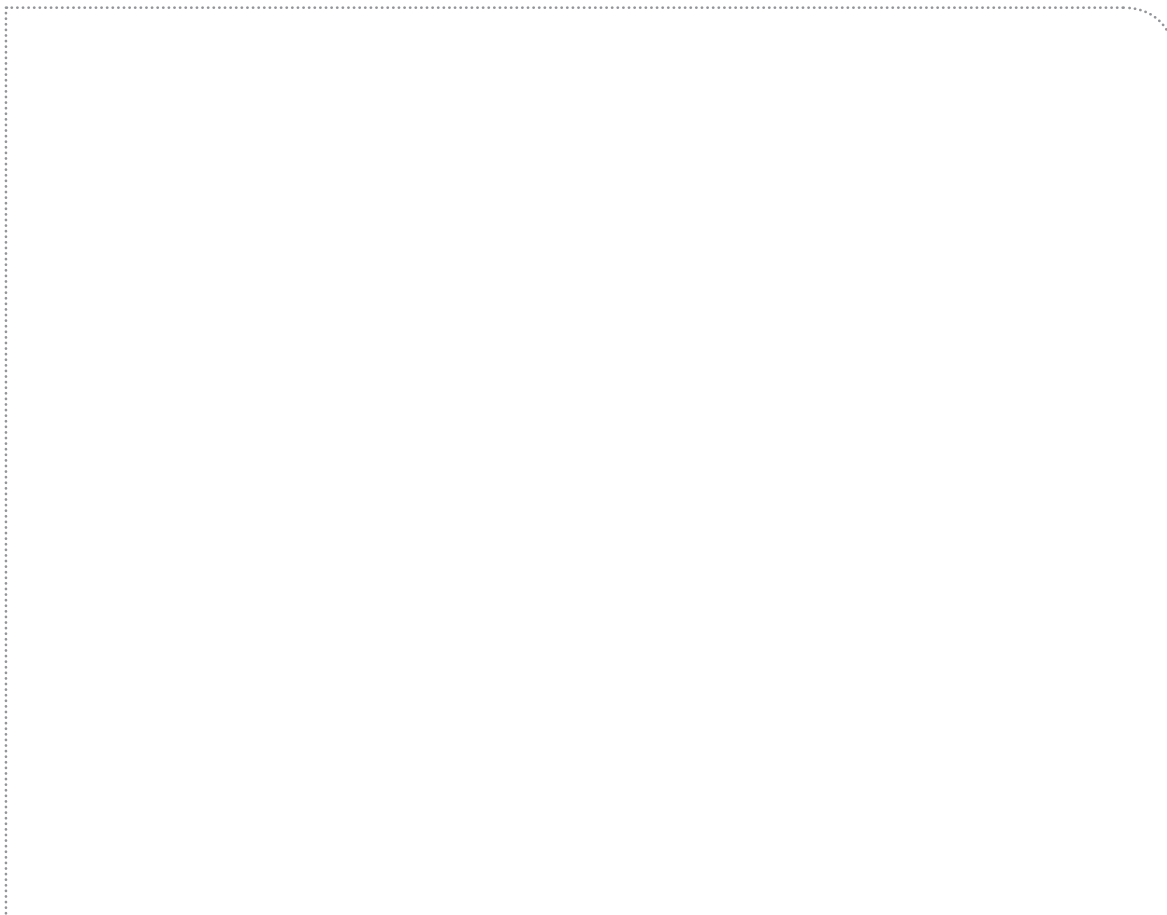
4. Током сунчаног времена правац југа можемо одредити уз помоћ тачног сата. Сат поставимо водоравно на длан и okreћемо га све док мала казаљка не буде усмјерена у правцу Сунца. Преполовимо угао који образује мала казаљка с бројем 12. Линија која дијели угао, кад је продужимо, показује смјер југа. На супротној страни је сјевер.

5. Читају текст из уџбеника, посматрају фотографије и коментаришу их. На слици проналазе Велика кола и Мала кола, те положај звијезде Сјеверњаче у односу на та сазвјежђа.

6. Код куће, ученици раде задатке 1, 2, 3 и 4 у радној свесци.

7. Одређујемо стране свијета помоћу компаса. Ученике изведемо на оближње брдо. Одређују положај природних и друштвених објеката у односу на стојиште. Уочавају да се с повећањем висине стојишта повећава и видик. Ученици раде задатак 5 у радној свесци.

8. Ученици читају текст о компасу. Зашто игла на компасу неће прецизно одредити сјевер уколико у близини има металних предмета?



5.2. Како читам карту

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- разликују основне облике рељефа
- на карти пронађу и уоче равнине, неравнине, воде
- закључују о функцији основних картографских знакова.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Земљина површина или поједини њени дјелови најчешће се представљају на географским картама.

Карте су веома старе људске творевине. Прве карте биле су једноставне скице – цртежи уже или шире околине људских станишта. Касније оне постају скице цијелог тада познатог свијета. Назив *карта* потиче од латинске ријечи *charta*, што је првобитно значило *џумо* или *саошшење*. За географску карту често чујемо и назив *мапа*.

Географска карта је у одређеном математичком односу смањена, специфично нацртана, у мањој или већој мјери уопштена слика цијеле Земљине површине или њених појединих дјелова представљена на равни. Објекти и појаве на њима нијесу нацртани произвољно, већ у тачно одређеном математичком односу.

Свака географска карта састоји се из три групе елемената: математичких, географских и допунских. Математички елементи карте дају математичку основу која служи за наношење географских елемената и омогућава коришћење карте у практичне сврхе.

Географски елементи карте су: хидрографски објекти, рељеф, вегетација, саобраћајнице, насеља, административне и политичке границе, привредни објекти, површине и разни други објекти.

У хидрографске елементе географске карте убрајају се: водене површине (океани, мора и језера), водени токови (ријеке и канали), извори, чесме, бунари и мочварна земљишта. На картама у боји сви су приказани плавом бојом. Извори, чесме и бунари приказани су на картама крупног размјера посебним картографским знацима. Мочварно земљиште приказано је хоризонталним плавим цртицама.

Један од најважнијих и најзначајнијих географских елемента на карти јесте рељеф. Рељеф представљају све равнине и неравнине на Земљиној површини. Основни облици рељефа јесу планине и равнице. Облици рељефа, поред ширине и дужине, имају и висину. Да би се рељеф приказао пластично, користимо разне методе: шрафирање, сјенчење или метод боја.

За земљиште до 200 m апсолутне висине користи се зелена боја. Земљиште од 200 до 500 m и од 500 до 1000 m представља се тоновима жуте боје – уколико је висина већа, тон је тамнији. Земљиште од 1000 до 3000 метара представља се тоновима мрке боје – већа висина, тамнији тон. Планински врхови који су покривени сталним снијегом и ледом представљају се бијелом бојом.

Према висини, планине се дијеле на ниске (до 1000 m), средње (од 1000 до 2000 m) – Орјен, Ловћен, Румија, Голија, Пивске планине... и високе (изнад 2000 m) – Комови, Виситор, Дурмитор, Сињајевина, Хајла... Узвишење до 200 m висине јесте брежуљак, а до 500 m брдо.

Равнице су пространи заравњени или благо заталасани дјелови копна, чија је површина благо нагнута у једном правцу. Ако леже на надморској висини мањој од 200 m, онда се називају низије; ако су на већим висинама, онда се зову платои или висоравни.

Котлинске равнице представљају уравњена дна котлина, обично оивичена стрмим котлинским странама. Рјечна долина је удубљење у рељефу које се састоји од долиноског дна, у коме је усјечено корито ријеке, и долиноских страна.

Земљиште поред ријеке може бити веома плодно, као што је код нас примјер Лимске долине.

Ако се ријека пробија кроз камене тјеснаце, говоримо о кањону (кањон Мораче, Мртвице, Таре), а ако се ријека пробија између двије планине, говоримо о клисури (Тифранска клисура, Ђаловића клисура).

Крашка поља су облици рељефа који се налазе у кршевитим предјелима. Имају велик привредни значај јер су у кречњачким предјелима једине веће обрадиве површине земљишта. Код нас су највећа крашка поља Никшићко поље и Цетињско поље.

На свакој карти на којој је рељеф приказан хипсометријским методом (метод боја) дата је висинска скала боја. Она показује да сваки тон боје означава одређену висину у природи. На овај начин на географској карти одмах се могу уочити основни елементи рељефа. Зато је ова метода нашла широку примјену у изради школских зидних карата и атласа.

Географски елементи представљени на картама условним знацима чине географску садржину карте.

Допунски елементи карте служе као помоћно средство – назив карте, легенда, подаци о изради и др.

Сви географски елементи на карти, изузев рељефа, представљени су картографским знацима. Објашњење картографских знакова које се даје уз сваку карту назива се легенда. Сваки картографски знак приказује само један објекат.

Кључне ријечи:

карта, картографски знаци, легенда, рељеф, основни облици рељефа

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. Ученици се упознају с физичко-географском картом Црне Горе. Уочавају равнине, неравнине и воде. Што је приказано кафеном, зеленом и плавом бојом? Разумију да нијансе боја представљају различите висине код неравног земљишта и дубине код водених површина. На карти одређују стране свијета. Разумију да помоћу карте можемо да се оријентишемо. Проналазе свој завичај и своје мјесто на њој. Читају текст из уџбеника. Посматрају фотографије и цртеже и коментаришу их. Затим ураде задатке 1 и 2 у радној свесци.

2. Ученици уочавају картографске знаке на карти и што они означавају. Проналазе легенду и тумаче је. Који од приказаних картографских знака означавају објекте из њиховог завичаја? Цртају картографске знаке објеката из свог мјеста.

3. Цртају скицу свога завичаја.

4. На карти Црне Горе проналазе ознаку за пругу и магистрални пут. Кроз које градове пролазе? Потраже знак за луку. У којем се граду она налази? Где има највише тунела? Зашто баш тамо? Ураде задатак 3 у радној свесци.

5. Читају текстове о природно-географским карактеристикама Црне Горе.

5.3. Мој завичај

ИСХОДИ УЧЕЊА

Након учења ученици ће моћи да:

- описују и на карти покажу одлике свог завичаја
- наводе ријеке и језера (природне и вјештачке) у свом окружењу
- испољавају самосталност у раду.

ТЕОРИЈСКЕ ОДРЕДНИЦЕ

Према географској ширини Црна Гора припада Медитерану, најјужнијем и једном од најљепших дјелова Европе. Површина копна је 13.812 km², а мора 4.800 km².

Главне рељефне цјелине у Црној Гори јесу приморска област (јужна област), средишњи дио и област сјеверне Црне Горе.

Приморска област обухвата Црногорско приморје и зараван дубоког крша. Обалска линија дуга је 316 km. Највећи залив је Бокоторски. Од улазних врата Боке, између полуострва Луштица и рта Оштра, па до Котора, ређају се: Херцеговски залив, Кумборски тјеснац, Тиватски залив, тјеснац Вериге, Морињски залив, Рисански залив и Которски залив. Изнад залива издижу се стрме падине Орјена и Ловћена.

Дуж Црногорског приморја протеже се планински ланац који чине: Орјен (1895 m), Ловћен (1749 m), Суторман (1180 m) и Румија (1595 m).

Посебан значај ове кршевите области представљају крашка поља – Цетињско и Његушко.

У долину средишње области Црне Горе чини планина Голија и пролаз-тјеснац Дуга, Никшићко поље, Бјелопавлићка равница и Подгоричко-скадарска котлина (Зетска равница). Преко Скадарског језера, ријеком Бојаном, повезана је с Јадранским морем.

Никшићко поље је највеће крашко поље у Црној Гори, и окружено је планинама. У његовом средишту налази се град Никшић.

Бјелопавлићка равница (или долина Доње Зете) по величини је друга равна у Црној Гори, и представља важан простор за пољопривреду. У срцу равнице, на обали ријеке Зете,

подигнут је град Даниловград, а југоисточно варошица Спуж.

Подгоричко-скадарска котлина протеже се између Проклетија, Комова, Маганика, огранка Катунског крша и Румије. У котлини се налазе мања узвишења: Горица, Љубовић, Дајбапска гора, Српска гора, Змијана, Врањина, Врањска гора, Шипчанска гора и Хум. Највећи дио ове котлине захвата Скадарско језеро. Средња дубина језера јесте 4 m, а највећа 60 m. Сјеверно од Скадарског језера највећа је равна у Црној Гори – Зетска равница. Средишњи и најпространији дио Зетске равнице јесте Ђемовско поље. Оно лежи између Цијевне, Рибнице и Мораче. Сјеверни дио Ђемовског поља зове се Диношко поље. С десне стране Мораче је Момишићко поље, затим Толошко поље и Љешкопоље. Јужни и југозападни дио Зетске равнице зове се Доња Зета. На југозападној обали Скадарског језера налази се градић Вирпазар. Западно од Вирпазара је Црмничко поље.

Кроз ову равницу протичу ријеке: Морача, Зета, Рибница, Ситница.

Сјевер Црне Горе, област високих планина, у комплетном рељефу има доминантан изглед. Чини га више планинских ланаца и дубоки кањони.

Први ланац планина чине: Голија (1942 m), Војник (1998 m), Маганик (2130 m), Прекорница (1927 m) и Жијово (2131 m).

Други ланац високих планина сачињавају: Волујак (2337 m), Љубишња (2238 m), Дурмитор (2523 m), Сињајевина или Сињавина (2217 m), Бјеласица (2139 m), Комови (Кучки – 2484 m, Васојевићи – 2461 m), Виситор (2211 m) и Проклетије (највиши врх смјештен је у Албанији – 2694 m).

Главне ријеке – Морача, Тара и Пива – имају своја изворишта у дјеловима високих планина, и познате су по дубоким кањонима. Кањон Мораче зове се Платије, а у дијелу Комарнице издваја се кањон Невидио, који с кањоном Таре привлачи многобројне туристе.

Трећи ланац планина уједно је и гранични појас с Босном и Херцеговином и Србијом. Чине га планине: Ковач (1533 m), Вис (1431 m), Градина (1345 m), Клик (1366 m), Камена гора (1483 m) и Лиса (1509 m). У овом дијелу Црне Горе посебно су издвојене долине Ђехотине и Лима. Највеће проширење долине Ђехотине чини Пљеваљска котлина, а долине Лима – Беранска котлина и Бјелопољска котлина. На сјеверу и сјевероистоку, ка граници са Србијом издижу се врхови Жилиндар (1616 m), Столови (1382 m), Крстач (1755 m), док се крајем Беранске котлине одвајају планине Пискавица (1543 m) и Турјак (1570 m).

У Црногорском приморју мало је токова, и углавном су кратки. Најдужи ток у Боки Которској јесте Суторина – око 7 km дужине.

У средишњем дијелу Црне Горе истичу се ријеке: Зета, Морача, Рибница, Цијевна и Ситница. Зета настаје у сјеверозападном дијелу Никшићког поља. У југоисточном дијелу Никшићког поља понире и избија као врело Глава Зете (ваздушне линије 5 km) и улива се у Морачу. Укупна дужина тока износи 87 km. Морача је највећа притока Скадарског језера. Настаје од бројних извора и потока, а њена дужина до ушћа износи 98 km. Рибница је повремено ток који настаје од више врела и послје тока од 9 km улива се у Морачу, у средњем дијелу Подгорице. Цијевна је такође повремено ток. Извире у Албанији, укупног је тока 39 km, од чега 32 km у Црној Гори. У горњем току Мораче већи ток је Мртвица. Ситница настаје од више врела, а у горњем току зове се Матица. Дужина Ситнице и Матице укупно је 20 km.

У сјеверном дијелу Црне Горе пет је већих рјечних сливова: Пиве, Таре, Ђехотине, Лима и Ибра.

Пива настаје од Комарнице и Сињца, укупне дужине 34 km. Пива заједно с Таром гради ријеку Дрину. Изворишта Таре су ријеке Веруша и Опасаница. До спајања с Пивом дуга је 143 km. Кањон Таре дуг је 80 km. Ријека Ђехотина настаје из више врела, и до ушћа у Дрину дуга је 136 km, а на простору Црне Горе 108 km. Ријека Лим је највећа притока Дрине. Из-

вире из Плавског језера. Дужина тока ријеке је 219 km, од чега је 87 km на територији Црне Горе. Ријека Ибар извире на сјеверној страни планине Хајле. Дуга је 276 km, од чега је само 35 km на територији Црне Горе.

Језера у Црној Гори представљају знатан дио вода, а поред 29 планинских језера („горске очи“) највеће је Скадарско језеро.

Скадарско језеро смјештено је у средишњем дијелу Црне Горе. Од укупне просјечне површине 505 km² (љети 370 km², зими 540 km²), Црној Гори припада 340 km² а Албанији 165 km². Дубина Скадарског језера у средини језера је 4–6 m, а највећа измјерена дубина износи 60 m. Највећу количину воде добија од ријеке Мораче, а отока језера је Бојана.

У јужном дијелу Црне Горе, 16 km удаљено од ушћа Бојане, налази се Шаско језеро.

Од 29 планинских језера највише их је на Дурмитору. Географи наводе различит број језера на Дурмитору, јер многи у њих убрајају забарена језера и локве. Др Стеван Станковић (1992) наводи 11 језера и седам бара и локава.

Највеће и најпривлачније језеро на Дурмитору јесте Црно језеро, уједно и најдубље планинско језеро. Састоји се од Великог језера и Малог језера, која су љети – кад ниво воде опадне – одвојена. Осим Црног језера, на овој планини налазе се и: Змиње језеро, Вражје језеро, Рибље језеро, Пошћенско језеро, Модро језеро, Валовито језеро, Велико Шкрчко језеро и Мало Шкрчко језеро, те Сушичко језеро.

На Сињајевини се налазе Зминичко језеро и Забојско језеро. У планинском комплексу, који чине планине Волујак, Маглић и Биоч, налазе се Трновачко језеро, те Велико Стабањско језеро и Мало Стабањско језеро.

На планини Бјеласици најпознатије је Биоградско језеро. Осим њега, на Бјеласици се налазе и: Пешића језеро, Велико Шишко језеро и Мало Шишко језеро, те Велико Урсуловачко језеро и Мало Урсуловачко језеро.

У средњем дијелу планине Виситор налази се Виситорско језеро, а на Проклетијама, у дијелу који припада Црној Гори – Плавско језеро, Хридско језеро и Рикавачко језеро. Плавско језеро је највеће планинско језеро у Црној Гори.

Букумирско језеро налази се у подножју планине Жијова. Сјевероисточно од Никшићког поља налазе се планинска језера Капетаново и Манито језеро.

Вјештачка језера подижу се ради производње електричне енергије, а понекад и за потребе наводњавања и индустрије. Без обзира на корисност и намјену вјештачких језера, њихова градња изазива велике промјене у природи.

У Никшићком пољу направљена су четири вјештачка језера: Крупац, Слано, Вртац и Ливеровићи.

Пивско језеро настало је изградњом бране на ријеци Пиви. Његовом изградњом одузет је дио љепота кањона ријеке Пиве, као и знатне пољопривредне површине у његовом окружењу. Град Плужине измјештен је на већу висину, око 650 становника околних насеља одселило се са своје сталне локације, потопљено је око 825 ha шуме, а посебан проблем представљао је премјештање Манастира Пива, подигнутог 1573–1576. године, који је пресељен 3 km даље од мјеста на којем је био. Осим тога, потопљена је и пећина Одмут, једно од најстаријих археолошких налазишта у Црној Гори.

Билећко језеро назива се и Мирушко језеро, а налази се на граници Црне Горе и Херцеговине. На изворишном дијелу Граховске ријеке подигнуто је Граховско језеро, чија чиста и бистра вода служи за наводњавање. На ријеци Њехотини налази се Отиловићко језеро, за потребе Термоелектране Пљевља.

Разноликост природних елемената (литолошки састав, рељеф, вода, клима и тло) и утицаја човјека условили су велике разлике у вегетационом покривачу између појединих крајева Црне Горе.

Ужи појас приморја заузима зимзелено дрвеће и шибље. Ту су типичне шуме храста црнике, ниске макије, жбунаста вегетација гариге и вегетација камењара.

Ниске шуме и шикаре бијелог граба наставаљају се на зимзелени појас, и то је типична кршка вегетација. Захвата зараван дубоког крша. Поред бијелог граба, у овој заједници су и црни јасен, храст медунац, црни граб, дријен, бријест, липа и друге врсте.

Изнад појаса храстових шума, од приморских планина па до крајњих високих планина на сјевероистоку, простире се широк појас букве. Уз очуване шуме доминирају пашњаци и планинске ливаде.

Вегетација слатких вода веома је разноврсна. На Скадарском језеру, али и на другим стајаћим водама, посебно су интересантне

заједнице локвања, као и заједнице трске, које се могу видјети и на водама у унутрашњости Црне Горе.

Јадранско море има засебан биљни свијет. Он је различит зависно од дубине на којој се налази. Обично се издвајају три појаса: први слој јесте слој изнад највишег нивоа валова (овај појас више припада копненој вегетацији – само у неким пукотинама стијена и приобалним пећинама јављају се неки представници морских биљака, претежно алги); други је слој до којег допиру валови (истиче се богатством алги); трећи слој обједињује најважнију вегетацију мора а допире до 3,5 m дубине (веома је богат биљним свијетом: заједнице брокова, алги, морска салата, морске траве и разне цвјетњаче).

Други дио појаса јесте од дубине 3,5 m до 27 m, и много је оскуднији морском вегетацијом, док трећи појас, од 27 m до 65 m, има најнеповољније услове за биљни свијет.

Животињски свијет Црне Горе има много специфичности. Од великих сисара сусријеће се на високим планинама медвјед, вук, дивокоза и срна. Од крзнаша најчешћи су куна, лисица и јазавац. Шуме су богате птицама, али се њихов број знатно смањује. Екосистем крша посебно је интересантан јер посједује многе ендеме, посебно гмизаваца, а велика је и разноврсност подземне фауне у пећинама и јамама. Екосистем језера веома је богат, а посебно се издваја екосистем Скадарског језера, гдје се издваја фауна риба и фауна птица. У приобаљу се фаунистички посебно истиче Улцињско поље.

Фауну Црне Горе тешко је издвојити према надморској висини јер се неки родови протежу у више зона.

Кључне ријечи:

завичај, приморска (јужна) област, средишња област, сјеверна област, регија, рељеф, вјештачко језеро

ПРИЈЕДЛОЗИ АКТИВНОСТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСХОДА

1. На карти Црне Горе ученици одређују главне стране свијета. Која боја преовладава на карти Црне Горе? Што на основу тога закључујемо? Проналазе планине, равнице, ријеке и језера. Именују их и уочавају у којим се дјеловима Црне Горе налазе. Гдје има највише планина, равница, ријека и језера? Именују их. На којој страни свијета се налази Јадранско море? Читају текст из уџбеника, посматрају слике и фотографије и коментаришу их. Ураде задатак 1 и 2 у радној свесци.
2. Ученици проналазе на карти Црне Горе град у којем живе. Потраже сусједне градове. На којој се страни свијета налазе у односу на њихово насеље? На основу боја одређују рељеф свога завичаја. Повезују рељеф са заниманима људи у завичају. Проналазе узвишења, равнине и воде и именују их.
3. Цртају скицу свога завичаја. На слици претходно означе своје мјесто, а затим доцртавају карактеристичне природне и друштвене објекте.
4. На основу скице израђују модел рељефа завичаја од глиномала. На моделу приказују равнине, неравнине и ријеке, своје насеље и сусједне градове. Након неколико дана, модел рељефа завичаја обојити темперама.
5. Ученици раде задатак 3 и 4 у радној свесци.
6. Ученици читају текстове и израђују пано о биљном и животињском свијету у свом завичају. Потраже путем интернета текстове о угроженим биљним и животињским врстама у завичају. Како би им могли помоћи?

Прилози

Прије 5000 година, стари Египћани открили су начин производње папира. Користили су биљку папирус. Прво су биљку сјекли на танке траке, које су потапали у воду да омекшају. Касније су те траке плели, пресовали и сушили, те тако добијали велике листове папира.

Прије 2000 година у Кини је откривен други начин производње папира. Они су потапали биљке у воду и сушили их на мрежи. Готово исти поступак и данас се примјењује у производњи папира.

Прије 200 година папир се почео производити од дрвета. Идеја је настала посматрањем оса – оне своје гнијездо праве тако што жваћу комадиће дрвета, мијешајући их с пљувачком. Тако настаје маса која, када се осуши, наликује на папир. Данас се папир производи на сличан начин – мијешањем дрвета и воде.

Дрво је природан материјал, настао од дрвенстих биљака. Папир и картон добијамо у фабрикама, посебним поступцима обраде. Зато их убрајамо у вјештачке материјале. Влакна која се добијају из биљака главни су састојак папира и картона. За производњу папира може се користити дрво, лан, конопља, памук, трска...

Потребно је: старе новине, велика пластична посуда, двије шоље топле воде, једна кашика течности за прање посуђа, миксер или блендер, жичана или пластична мрежица против комараца (20 x 20 cm), оклагија.

Упутство:

1. Исцјепкај један дволист старих новина на ситне комаде и стави их у пластичну чинију.
2. Додај воду и течност за прање суђа. Све добро измијешај. Пусту да се мјешавина добро натопи – најмање два сата.
3. Измијешај све миксером или блендером (уз помоћ одрасле особе).
4. Подвучи под смјесу мрежицу и изнеси пулпу (папирну кашу) на радну површину. Смјесу распореди равномјерно по цијелој мрежици тако да све рупе буду прекривене. Лагано продрмај мрежицу да би се ослободио вишак воде.
5. Спусти мрежицу са смјесом на раширене новине (више листова). Превиј новине тако да преклопе мрежицу. Све заједно преврни да каша дође испод мреже.
6. Пређи оклагијом преко новина да би се смјеса изравнала и истиснула преостала вода. Снажно притисни оклагију. Затим отвори новине и полако скини мрежицу. Опет затвори/преклопи новине и још једном пређи оклагијом преко њих.
7. Склони мокре листове новина и замијени их сувима. Преко њих стави нешто тешко (велику књигу). Нека се папир суши најмање 24 часа. Када буде сув, пажљиво одвој новине.
8. Добијени рециклирани папир можеш употријебити за честитке, писма или за обиљежавање књига.

Вријеме разлагања:

Папир	неколико дана до пола године
Танка гума	1 година
Папирне чаше	више од пола године
Филтер цигарета	1–5 година
Чарапе (вунене)	1,5–5 година
Метална конзерва	5 година
ПВЦ (пластика)	5–10 година
Пластична флаша	5–10 година
Пластична кеса	10–20 година
Жвакаћа гума	20–25 година
Најлон	40 година
Кожа	максимално 50 година
Алуминијумска конзерва	80 милиона година
Пластична носиљка	100 година
Стаклена флаша	милион година
Полистиренска чаша за кафу	не може се никад разложити

(Преузето из приручника *Игра рециклаже*, Невладина организација Green home)

1. Беба се рађа са 300 костију, а одрастао човјек има их 206.
2. Најмања кост у људском тијелу налази се у уху, док је највећа бутна кост.
3. У шакама и стопалима налази се више од пола свих костију у тијелу.
4. Дијете има 45 костију у лобањи, а одрастао човјек 29.
5. Људско тијело има око 600 мишића.
6. Потребно нам је 17 мишића да се насмијемо, а 43 да се намрштимо.
7. Најјачи мишић јесте језик.
8. За један корак користимо 200 мишића.
9. Бубрези прочисте крв цијелог тијела сваких пет минута.
10. Од рођења до смрти очи су исте величине, а нос и уши стално расту.
11. Мозак не осјећа бол.
12. Најчвршћи дио људског тијела није кост, већ зубна глеђ.
13. Ујутро смо 1 см виши него увече.
14. Најактивнији мишићи су они који помјерају око.
15. Наше око види само три боје – црвену, плаву и жуту, а све остале су комбинација ове три боје.
16. Свако има јединствен мирис, осим једнојајчаних близанаца.

Стигао је март и најавио прољеће. Сигурно ти се при самој помисли на ово годишње доба озарило лице, а усне развукле у осмијех. Топли зраци Сунца зову те у шетњу, маме у природу, подстичу те на дружење и смијех. Ако је тако – нијеси усамљен/усамљена! За многе је прољећно буђење живота најљепше доба у години. Шарени вјесници прољећа бојажљиво провирују из земље. Јеси ли већ видио/видјела прве висибаве, каћуне, шумарице?

Прољетнице се појављују и у листопадним и у четинарским шумама. Оне расту на рубовима шума и шумским пропланцима. Што им је заједничко? Све су те биљке током цијеле године марљиво сакупљале храну и похрањивале је у своја подземна складишта како би у прољеће биле најбрже и прве помолиле своје цвјетне главице. А подземна складишта, то су њихова подземна стабла: код висибаве и пасјег зуба – луковица; код каћуна – кртола; код ђурђевка – ризом. А зашто је брзина важна? Због свјетлости. Свјетлост је најпотребнија зеленим биљкама јер без ње не могу да праве храну. Ако ове биљке закасне и појаве се тек кад шума олиста – ништа од сунца. Већина прољетница заврши цијели свој животни циклус прије него што шума олиста и својом крошњом заклони сунце. Висibaba цвјета прва, док снијег још није окопнио. Ова је биљка у Црној Гори заштићена. У листопадним шумама шумарице у прољеће праве цвјетни тепих. Пасји зуб је једна од прољетница које цвјетају у свијетлим листопадним шумама. И каћуни журе па међу првима отворе своје лијепе плаве цвјетове. Ако волиш вјеснике прољећа, добра вијест за тебе: у планине прољеће стиже мало касније. Тамо ћеш их сигурно пронаћи у још неразлисталој храстовој или буковој шуми. И још једна важна ствар: кад береш прољетнице, бери само надземни дио биљке. Чувај њихова подземна стабла – тако ће и наредног прољећа моћи да нас обрадују.

