

Дејвид Сузуки
Кети Вандерлинден

ЕКОЛОШКЕ ЗАНИМАЦИЈЕ

Експерименти и радионице
за школу у природи, кућу и школу



ОМИСЕЈА
Omiseja

Садржај

Порука Дејвида Сузукија	5	Коренкове невоље	62
Увод	7	Башта воли компост	
Здраво, живо!	9	кô баштован компот	64
1. ДАШАК СВЕЖЕГ ВАЗДУХА	10	Шума у тегли	66
Невидљиви сапутник	12	Лажни фосили	68
Измерите ваздух	14	Прави вегетаријански чили	70
Како биљке производе		Суперпасуљ	72
кисеоник	16	4. ГОРИ ВАТРА САД У НАМА...	74
Детектори прљавог ваздуха	18	Гимнастика биљака	76
Летње освежење	20	Соларни грејач за воду	78
Мађионичар Биг Еко		Магична свећа	80
представља	22	Ловци на зраке	82
Добри, стари зелениш	24	Пут до сунца	84
Вруће-хладно	26	Велики точкови	86
		Посластица за рекламождере	88
2. КÔ МАЛО ВОДЕ НА ДЛАНУ	28	5. НАШИ ПЕРНАТИ, КРЗНАТИ	
Колико је висока киша?	30	И ЛИСНАТИ ПРИЈАТЕЉИ	90
Доста више, киселе кише!	32	Сезона лова на бубе	92
Пречишћивач воде на соларни		И папир фин и дрвеће на броју	94
погон	34	Доручак у срцу дивљине	96
Детектив Штедишић у акцији	36	Где год нађеш згодно место,	
Увис, увис и – оде!	38	ту дрво посади	98
Кроз сито и решето	40	Животињска јога	100
Не вреди плакати над присутим		Добро укоренењени	102
уљем	42	Дневник једног дрвета	104
Смути па опери	44	Покажи шта волиш	106
		Доме, слатки доме	108
3. ЗЕМЉАНИ ЉУДИ	46	Човече, не предај се	110
Кухињско њушкало	48	Пресовано, отиснуто,	
Свет под нашим ногама	50	одштампано	112
Створи земљу на брзака	52	Чија кућа је најзеленија?	114
Путовање у подземље	54	Речник	116
Мигољави баштовани	56	О писцу	119
Какво ђубре!	58		
Бура у плеху	60		

Порука Дејвида Сузукија

Кад сам био мали, често сам одлазио на једно чаробно место, на коме сам увек откривао по нешто ново и чудесно. Била је то оближња мочвара до које сам долазио бициклом. Једног дана, посматрао сам задивљен како око повређене вране гракћу и круже њене другарице, покушавајући да јој помогну. На том мочварном месту виђао сам творове, ракуне, чапље, а једном сам спазио и лисицу. Често сам се кући враћао потпуно мокар, али ликујући, са жабом у руци, или јајима даждевњака, пијором, рачићима и корњачама за мој акваријум.

Та мочвара ми је хранила машту, откривала свет незамењиве лепоте и разноврсности, ту се у мени родила страсна љубав према природи и до данас ме није напустила. Није ни чудо што сам завршио као биолог који проучава генетику инсеката. Већина истраживача које сам упознао, постали су научници јер су као деца били очарани неким делом природе, звездама, лептирима или цвећем.

Данас, све више људи живи у великим градовима. Језерца, шуме, мочваре, јаруге и потоци. налик онима у којима сам провео толико дечачких дана, све се теже проналазе и све су неприступачнији. Много је лакше сурфовати Нетом, играти игрице на рачунару или обилазити

тржне центре. Окружени смо људским бићима и нашим спектакуларним открићима попут рачунара, видео-рикордера, кола и авиона. Лако се заборавља да смо биолошка бића – баш као и наши кућни љубимци, баштенско цвеће и шаргарепе – и да су нам потребни чист ваздух, чиста вода, чиста храна и чиста енергија да бисмо били здрави.

Размислите о свему што вас окружује код куће и у школи, или о радним местима ваших родитеља. Запитајте се одакле долазе делови за рачунар, струја, одећа или књиге. Пластика, стакло, струја, храна, поврће – све долази из земље. Земља је извор који сви користимо, баш као и сваки делић нашег тела – мишиће, крв, кости и косу. Није ни чудо што домороци широм света земљу називају мајком.

Најбољи начин да научите нешто о свету који вас окружује јесте да га непосредно доживите. Радићемо на томе да заштитимо све оно што волимо и учићемо да волимо ствари с којима смо остварили везу. У овој књизи описане су активности које ће вам помоћи да видите и доживите свет на другачији начин, тако што ћете остварити везу с природом и подсетити се да сте и сами деца земље.

Увод

Књигу смо назвали „Еколошке занимације” да би читаоцу одмах било јасно да се занимљиве активности које му предложимо тичу екологије, тј. науке о заштити животне средине. (На старогрчком „еко” значи кућа, дом, пребивалиште а „логос” наука. Отуда име екологија.) Све забавне активности осмишљене су с једним циљем: да боље разумемо своје окружење и да, кад год је то могуће, поправимо однос према другим живим бићима и нашем заједничком окружењу.

Веома је важно схватити да су све ствари на планети Земљи повезане. Научници су утврдили да је Земља жива и здрава управо захваљујући томе што је све на њој у хармонији. То значи да ваздух, вода, земљиште, сунчева енергија и велика породица биљака и животиња на Земљи морају да раде заједно, као тим.

Какве то има везе с вама? Па, човек је животиња – људска животиња тако да сте и ви део тима. Да би живео, човеку је потребно да удише чист ваздух, да пије свежу воду, да му у плодној земљи расте храна. Сунчева топлота је потребна као гориво за свемирски брод зван планета Земља. Потребан је биодиверзитет, тј. милиони разних врста биљака и животиња који живе у много различитих станишта.

Вероватно вам се чини да су све те ствари негде далеко од вас. Али, ма колико вам то чудно деловало, све оне су и у вама. Удишете ваздух, пропуштате га кроз своје тело и издишете угљен-диоксид, гас који биљке удишу. Пијете воду а онда је враћате у окружење преко телесних излучевина, на пример зноја. Једете храну која расте у земљи, коју киша залива а Сунце обасипа енергијом. Све те биљке и животиње пречишћавају ваздух, чине тло плодним, упијају сунчеву енергију и предају је човеку. Човек има воду, ваздух и енергију у свакој ћелији свога тела.

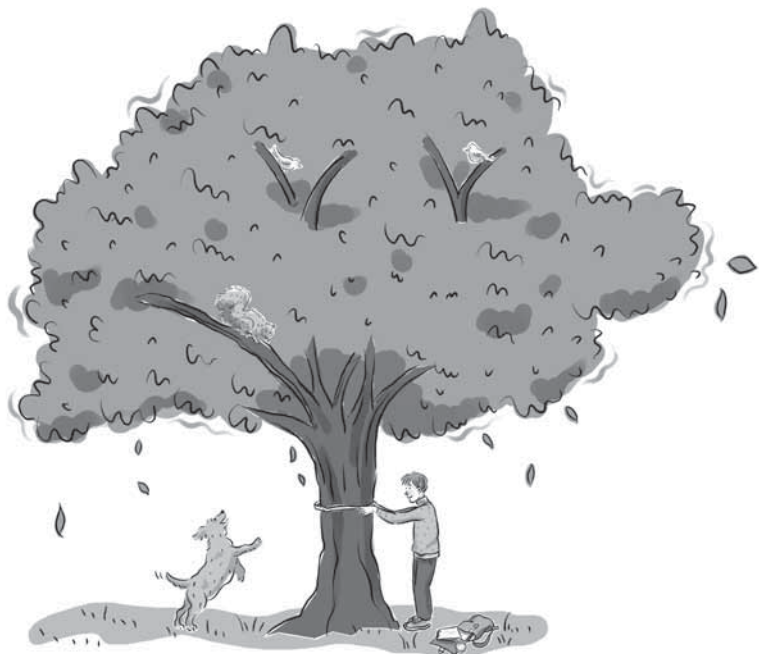
Дакле, видите колико је за нас људе важно да одрадимо свој део и да се побринемо да планета Земља буде здрава. Нажалост, у последње време не радимо баш како треба. Изградили смо свет свемирских шатлова, небодера и рачунара, који јесте узбудљив и чаробан, али природи наноси озбиљну штету. Морамо да научимо како да нађемо равнотежу између наше жеље за напретком и иметком и наше потребе да сачувамо здраву планету за нашу чукуначад, како би и она могла да уживају у њој.

Упознајте чудесни свет природе, наш велики дом. Док га будете истраживали радећи огледе из ове књиге, бавићете се ваздухом, водом, земљом, енергијом, биљкама и

животињама. Неке радионице ће вам помоћи да разумете шта су, у ствари, ови елементи, каква је њихова улога и на који су начин повезани с човеком. Неке активности ће вам показати како су природна богатства оштећена и шта се може урадити да се штета поправи. Неке ће вам дати идеје како можете да помогнете да Земља постане боље место за живот.

Имамо неколико савета за вас.

Прочитајте опис сваке активности до краја пре него што почнете, да вас на пола пута не би дочекала непријатна изненађења. Често ћете бити у прилици да импровизујете јер вам недостају одређене ставке из упутства. На пример, можете да направите левак тако што ћете умотати дебљи папир у облик купе. Тражите помоћ кад год вам је потребна и укључите своје другаре. И, пре свега, добро се забавите!



Здраво, живо!

Заштитите себе

Неке радионице у овој књизи садрже савете који ће вам помоћи да избегнете незгоде, на пример, да се не посетите или да не запалите кућу. Даћемо вам и неколико једноставних савета, шта све треба да имате на уму док радите по упутствима из књиге:

- Увек прочитајте опис радионице до краја пре него што почнете да радите, да бисте тачно знали шта ћете и како радити. Кад започнете оглед, добро обратите пажњу да не пропустите неки корак. На тај начин ћете више научити.

- Затражите помоћ одраслих кад радите са шибицама, ножевима, шилом или чекићем и ексерима, или ако користите шпорет или струју у било ком облику.

- Кад сте напољу, никад не гледајте директно у Сунце. Није здраво за очи.

- Носите заштитне наочари да не повредите очи кад разбијате камење чекићем или радите нешто друго што је опасно.

- Немојте јести ни испробавати састојке које користите у огледима, осим ако се то изричито не захтева у упутству.

- Не би било лоше да ставите гумене рукавице кад радите са земљом. У њој понекад има штетних бактерија.

- Обезвезно оперите руке кад завршите оглед.

Заштитите свет природе

- Поступајте пажљиво и с поштовањем према свему у природи: животињама, биљкама, земљишту и води.

- Брините о животињама с којима радите. Будите нежни према њима и побрините се да увек имају храну, воду и ваздух. Кад завршите експеримент, вратите их тамо где сте их нашли.

- Питајте за дозволу пре него што узмете биљке. Пазите да не нарушите простор око њих.

- Кад год обављате неки задатак у природи, потрудите се да што је мање могуће нарушите то место.

- Кад год сте у прилици, рециклирајте или поново користите материјале које сте већ користили у огледима, попут папира и воде.

1. ДАШАК СВЕЖЕГ ВАЗДУХА

Ваздух нам је у сваком тренутку неопходан за живот. Иако не можемо да га видимо нити ухватимо, он је свуда око нас и у нама, удишемо га и издишемо. Ваздух се налази у свакој биљци и животињи на свету. Сви ми размењујемо исти ваздух.

Претпоставимо да седите на поду са псом – ви удишете исти ваздух. Ви издахнете атоме (невидљиве делиће) ваздуха, а Џеки удахне мало тих истих атома. Онда он издахне те атоме, а ви... Укапирали сте, је л' да? Одједном израз „човеков најбољи пријатељ” звучи другачије, зар не?

Дакле, шта је ваздух?

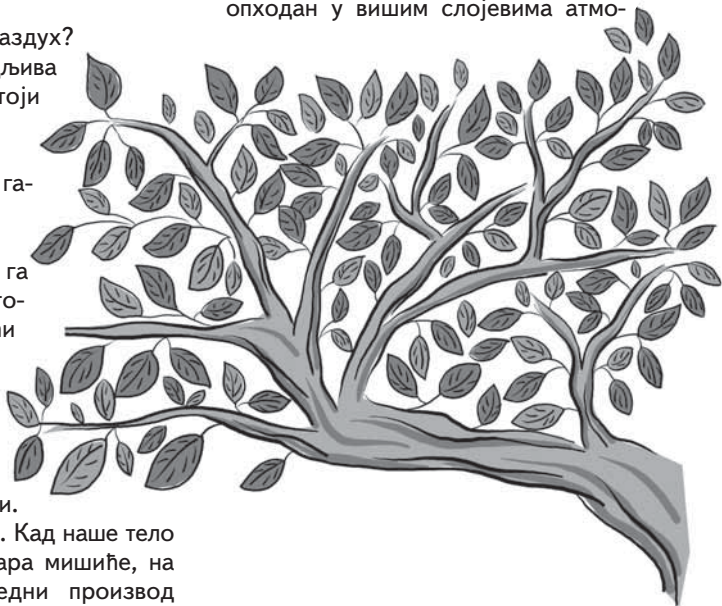
Ваздух је гас (невидљива смеша) који се састоји од 78 % азота, 21 % кисеоника и 1 % осталих гасова. Кисеоник је најважнији гас за нас животиње, јер га наш организам сагорева и захваљујући томе функционишу најважније ствари, на пример мозак.

Угљен-диоксид је други гас који увек имамо у себи. Њега стварамо сами. Кад наше тело вари храну или ствара мишиће, на пример, као споредни производ

настаје угљен-диоксид. Пошто нам није потребан, издишањем га избацујемо у ваздух.

Сад долази најзанимљивији део. Биљке раде тачно обрнуту ствар: оне узимају угљен-диоксид а испуштају кисеоник. Тај систем давања и узимања користи и биљкама и животињама. Дрвеће са површине од пола хектара (500 м²) може да испусти у ваздух око 1900 килограма кисеоника годишње.

Дрвеће такође доприноси преочишћавању ваздуха, тако што упија штетне супстанце попут сумпор-диоксида и озона. (Озон нам је неопходан у вишим слојевима атмо-



сфере да би нас заштитио од штетних сунчевих ултраљубичастих зрака, али је у слојевима при земљи опасан јер оштећује ћелије.) Међутим, понекад ваздух постане толико загађен да дрвеће и друге биљке не успевају да га пречисте, па их загађење оштећује или убија.

Ваздух загађују фабрике, домаћинства, аутомобили и остала превозна средства. Опасне хемикалије које шаљу у ваздух падају на биљке, у воду и на земљиште, а удишу их људи и све друге животиње у околини.

Државе и предузећа могу да ураде много тога да ваздух буде чистији. На пример, произведена је нова врста аутомобила које покреће комбинација електричне енергије и бензина. Та „хибридна“ кола испуштају мање опасних и штетних хемикалија од обичних аутомобила.

Појединци, породице и друштво заједно могу много тога да промене. Следећи огледи даће вам неколико идеја.



Невидљиви сапутник

Ваздух не можете да видите, али он постоји. Следећа два експеримента показаће вам колико је ваздух стваран.

Потребно

- велика, провидна стаклена или пластична чинија
- ½ листа новинског папира
- чиста чаша
- парче чврстог, лаког картона квадратног облика чије су стране око 12 цм



Упутство

ЧАША ВАЗДУХА

1. Овај експеримент ћете изводити у судопери или већем лавабоу. Спустите чинију у судоперу и напуните је водом.



2. Згужвајте новине и погурајте их на дно чаше. Окрените чашу отвором надоле и гурните је право до дна чиније. (Пре тога проверите да ли је вода довољно дубока да прекрије чашу.) Извучите чашу брзим покретом. Да ли се папир поквасио? Покушајте да потопите чашу с отвором нагоре. Шта се сад дешава?

МАГИЧНИ КАРТОН

1. И овај оглед изведите изнад судопере. Сипајте воду до половине чаше.
2. Поквасите ивицу чаше прстом и ставите картончић на врх.
3. Чврсто притисните картон на ивицу, да не пролази ваздух. Једном руком наставите да притискате картон уз руб чаше а другом је окрените наопако. Сад пажљиво померите руку с картона. Да ли је трик успео из прве? Шта би се десило кад бисте поставили чашу укусо пре него што скинете картон?



Шта се дешава?

У огледу „Чаша ваздуха” вода није напунила чашу јер је чаша већ била пуна нечега што није успело да изађе из ње – ваздуха. Али кад спустите чашу у воду тако да њен отвор буде горе, ваздух више није заробљен у затвореном простору, па вода улети унутра. У огледу „Магични картон” вода је остала у чаши јер је притисак ваздуха у соби који притиска картон већи од притиска воде која на картон делује са супротне стране.

Измерите ваздух

Ваздух није само невидљива и неопипљива ствар, већ смеса која има и притисак и масу. Пробајте да измерите мало ваздуха.

Потребно

- 2 балона
- лепљива трака
- дрвени метар или штап
- парче канапа



Упутство

1. Надувајте балоне да буду исте величине и завежите им крајеве. Залепите балоне за крајеве дрвеног метра.



2. Завежите један крај канапа за средину метра. Други део канапа залепите за ивицу полице или стола, тако да штап стоји равно, као клацкалица. Ако балони нису у равнотежи, померајте канап

по метру док се не поравнају. Сад имате вагу с једнаким тежинама на оба краја.

3. Пробушите један балон. Шта се десило? Зашто?



Шта се дешава?

Балон у којем још има ваздуха креће надоле јер је тежи од онога из којег је изашао ваздух кад сте га пробушили. Тежина ваздуха зависи и од топлоте. Топли ваздух је лакши од хладног ваздуха. Многи догађаји који утичу на временске прилике, као што су формирање и разбијање облака, изазвани су подизањем топлог или спуштањем хладног ваздуха.

Како биљке производе кисеоник

Сви ми, сваког трена током живота, морамо да удишемо кисеоник. Одакле долази кисеоник? Биљке га „издишу“ кроз лишће. Можете да видите како се то дешава радећи овај експеримент. Поставите апаратуру у кухињску судоперу и водите рачуна да се не испрљате и не сквасите.

Потребно

- велика провидна, стаклена или пластична чинија
- провидна пластична чаша, средње величине
- водене биљке (на пример, сочивица) из рибњака или из радње која продаје опрему за акваријуме

Упутство

1. Ставите чинију у судоперу и напуните је водом.
2. Спустите пластичну чашу укосе у воду тако да се напуни водом. Гурајте чашу све док јој отвор не буде потпуно под водом.



3. Држећи отвор чаше потпуно под водом, изврните чашу тако да јој отвор буде надоле.
4. Пажљиво убаците водене биљке под чашу. Пазите да нимало воде не изађе из ње.
5. Ако је чинија случајно препуњена, одлијте мало воде да можете да је пренесете а да не проспете воду. Извадите је из судопере и поставите на неко сунчано место. Оставите је тамо сат-два. Шта се дешава?
6. Остави чинију да стоји тако још неколико сати. Шта сада видите?

Шта се дешава?

Најпре би тебало да видите како се у пластичној чаши уздижу мехурићи кисеоника. Као и све зелене биљке, ваше водене биљке стварају кисеоник као део процеса фотосинтезе (погледајте експеримент на страни 26). Кад оставите чинију на сунцу дуже време, видећете како се при врху чаше стварају мали простори испуњени ваздухом. Кисеоник је изгубио мало воде из чаше.



Још идеја...

Убаците неколико капи боје за колаче у чинију с водом – тако ћете боље видети воду.

Биљке брже обављају фотосинтезу на јаком светлу. Уперите лампу на водене биљке и посматрајте како се процес убрзава.

Пречишћивач воде на соларни погон

Овај оглед показаће вам у малом како вода кружи у природи на читавој планети Земљи. Пречишћивач ради на истим принципима на којима се остварује циклус кружења воде у природи – испаравање и кондензација, само што то ради у шерпи.

Потребно

- вода
- велика шерпа
- баштенска земља
- чаша за воду чија је висина мања од висине шерпе
- неколико чистих каменчића (или кликера)
- пластична фолија која је шира од шерпе
- лепљива трака

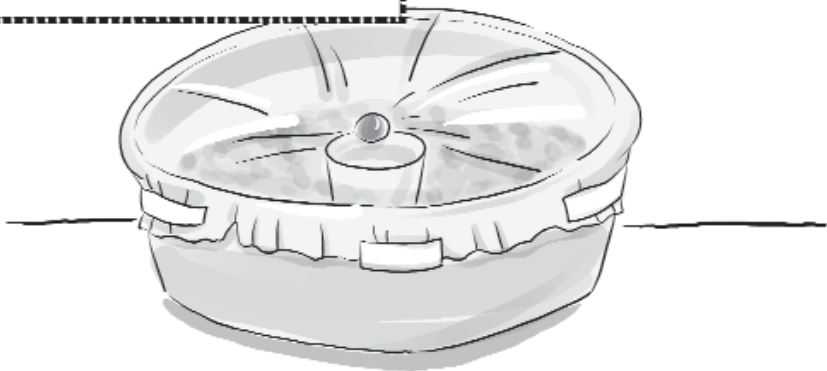
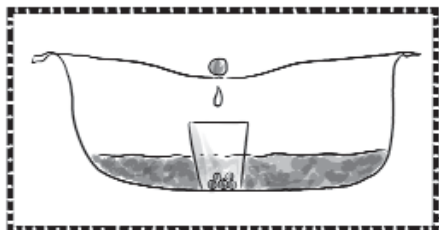
Упутство

1. Направите блатњаву воду тако што ћете сипати око 5 цм воде у шерпу, додати мало земље из баште и промешати.
2. Направите пречишћивач тако што ћете поставити чашу усправно у средину шерпе. Ако се чаша буде померала, убаците неколико каменчића или кликера у њу да је учврстите.
3. Поквасите ивицу шерпе да би се чврсто запечатила. Прекријте је пластичном фолијом. Изравнајте је, али нек буде лабава. (Можда ће вам бити потребна мала помоћ одраслих.) Залепите је са стране лепљивом траком.



4. Ставите каменчић на средину фолије, директно изнад чаше. Требало би да се фолија улегне, али да не додирује чашу.

5. Ваш дестилатор је спреман. Ставите га негде на сунце и оставите га неколико сати. Посматрајте шта се дешава.



Шта се дешава?

Сунчева топлота „тера“ воду да испарава, тј. претвара је у водену пару. Пара се уздиже, а на дну се таложи земља из баште. Кад водена пара додирне пластичну фолију, хлади се јер је ваздух око ње хладнији него ваздух унутра. (Пластична фолија задржава топлоту у шерпи на исти начин на који је у стакленику задржава кров.) Водена пара се кондензује и поново претвара у течност која се у чашу слива попут кише. Сад имате „дестиловану“ (пречишћену) воду.