



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



## MWONGOZO MDOGO WA KUJIFUNZA MAMBO YA MISITU

MAJARIBIO, KAZI NA MICHEZO YA ELIMU YA  
MAZINGIRA KWA WALIMU WA SHULE ZA MISINGI



Mradi - Udzungwa: msitu kwa wote

## BIOANUWAI

Bioanuwai maana yake ni aina na tofauti za maisha ya viumbe hai katika sayari na sisi ni sehemu yake. Bioanuwai hujumuisha aina mbalimbali za miti, wanyama, fangasi, bacteria, mimea midogo ya kenyé maji na vimelea vidogovidogo, hutupatia chakula, dawa, makazi, kazi, urembo na maisha. Jinsi mazingira yanavyokuwa na aina tofauti za viumbe, ndivyo huongeza mali na afya kwa ujumla, husaidia kutofautisha mabadiliko ya haraka.



### KUFIKIRIA

Waambie wanafunzi waangaliane darasani, Kuna mtu anaefanana na mwenzie? Waambie wafikirie nini wanakula kila siku matunda, mbogamboga, nafaka, jamii ya mikunde, nyama. Aina ngapi za vyakula wanaweza kuvitaja kutoka sokoni? Vimetokea wapi? Waambie watoke nje wajaribu kuhesabu miti mingi tofauti, mimea, vichaka na maua wawezavyo. Vyote hivi ni mifano ya bioanuwai. Waulize nini kitatokea kama ghafla ugonjwa utaua mpunga? Je tutakufa kwa njaa? Hapana kwasababu tutaendelea kula ngano, mahindi, mikunde, matama na kadhalika. Waeleze kwamba bioanuwai si tu aina tofauti ya mimea na wanyama kwenye misitu vilevile ni aina tofauti ya mimea na wanyama ambao hutupatia chakula na aina tofauti ya watu. Dunia ni tata na nzuri hii ni kwasababu imebeba aina tofauti ya viumbe. Waambie waorodheshe kwenye daftari zao vitu ambavyo bioanuwai imetufanya.

### CHUO CHA BIOANUWAI: DARASA 1-3

**MALENGO:** Wanafunzi watatambua kwamba misitu imebeba aina tofauti za mimea na hivyo huifanya ipendeze

**VIFAA:** Majani, maua, manyasi, magome ya miti, tawi, udongo, maji, tepu au gundi, mkasi, karatasi ya kuchoreea kubwa

Waeleze kwamba misitu yao ni tajiri kwa bioanuwai na watakwenda kuchora kila mtu kipande chake cha misitu. Waambie walete kutoka kwenye bustani ya shule au kwenye makazi yao aina mbalimbali za majani, maua, manyasi, magome, tawi na udongo kiasi. Kwa vifaa hivi watatengeneza chuo chao cha kipande cha msitu kwa kundi la watu 5 wataandaa picha kubwa ambayo itakuwa darasani. Kupata matokeo mazuri kwanza unaweza kukausha mmea kwa kuweka katikati ya karatasi mbili na kuzichomeka katikati ya matofali ziache juani kwa siku kadhaa. Weka udongo ndani ya maji nayatumie kama rangi kupaka mwanzo wa misitu. Acha karatasi ikauke na kisha anza kuigundisha au tepu vifaa vya mmea kwenye karatasi kutengeneza miti na mimea, kata kwa kuchora kama ukipenda. Pia wanyama ndani yake au kutengeneza chuo chao kwa kutumia vifaa vya mmea tena (jaribu kutumia viumbe adimu). Mwisho endelea kuzungumzia sanaa ya ubaoni nawaulize kama hiyo misitu inafanana. Hapana, kwa kweli kama ilivyo kwenye misitu ya asili ya aina tofauti ya mimea na sasa wote mnaweweza mkafurahia kuishi kwenye misitu yenyeye bioanuwai.



## WAIGIZE MSITU - DARASA 4-6

Malengo: Wanafunzi watatambua uzito wa msitu mazingira na jinsi inavyoharibiwa na binadamu



Waambie wanafunzi kwamba misitu yao ina aina mbalimbali za mimea na pia kuna miti mirefu sana, mirefu ya katikati, mifupi, vichaka, manyasi, maua, kamba. Waambie sasa wanaenda kutengeneza msitu wa kuigiza.

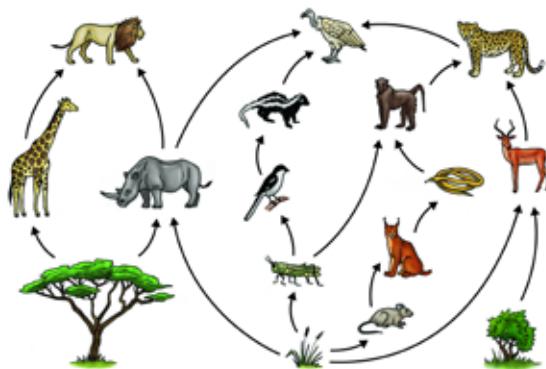
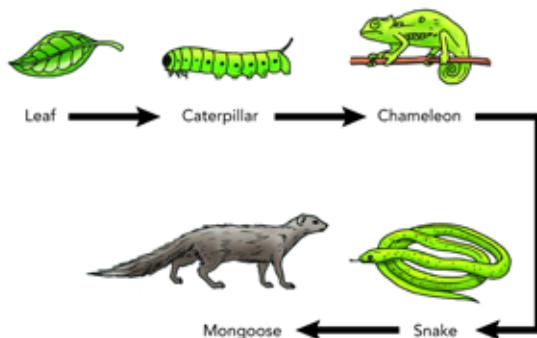
Gawanya darasa katika makundi matatu, moja kubwa sana, moja liundwe na watu 10-15 na lingine kwa 6. Wanafunzi wa kundi kubwa watakuwa mimea ya misitu. Warefu watawakilisha miti mirefu sana kama vile Parinari, warefu wengine watakuwa aina nyingine kutoka leya ya mwisho kwa urefu na wafupi watawakilisha vichaka na manyasi. Kamba yanaweza kuning'inia kutoka mti mmoja mpaka mwингine. Jaribu kufanya mazingira tulivu na punguza usumbu kwasababu viumbe ni vingi tofauti na haviwezi kuishi bila kutegemeana.

Kundi la pili litawakilisha aina mbalimbali za wanyama wanaoishi msituni: ndege, nyani, chui, wanyama wadogowadogo, tembo, wadudu, nyoka, vyura. Acha wafikiri ni kwenye mazingira gani wao wanaishi (miti mirefu, miti midogo au chini) na nini wanakula na wafanye wao waige maisha ya msituni.

Kundi la mwisho watakuja mwisho na kuwakilisha binadamu wakata mbao, wakulima, watalii, wamama wanaokota kuni, wawindaji na wachimbaji dawa.

Watatakiwa waingie msituni na waigize kufanya nini kila mtu alichokusudia kufanya (kukata miti, kuchoma msitu, kutembea, kuwaangalia wanyama na kupiga picha, kuokota kuni, kuwindha, kuchimba mizizi, magome, majani na kadhalika). Unaweza ukaandaa igizo kwa siku chache, kuandaa vinyago, mavazi au vitu vingine (kama vile matawi, fimbo na majani kuvuta taswira ya miti na mimea) na waruhusu wanafunzi wabadilishe majukumu yao ili kila mmoja awe mmea, mnyama na binadamu hapohapo. Kama igizo litakuwa zuri na limetulia unaweza ukafikiri kuliwakilisha kwa wanakijiji.

### **MZUNGUKO WA CHAKULA, NISHATI PIRAMIDI NA MTANDAO WA CHAKULA**



### **KUFIKIRIA**

Waambie wanafunzi wanahitaji nini kukimbia, kuruka, kufanya kazi, kufikiri au kuishi. Wanahitaji nishati. Nishati hii itapatikana kutoka wapi? Inapatikana kwenye vyakula vyao. Huwa wanakula chakula gani? Ni matunda na mboga mboga tu? Je ni nyama peke yake?

Au mchanganyiko wa vyote viwili? Waulize wanafunzi, wanyama wanaokula mboga mboga na nyama wanaitwaje?

Omnivorous. Waambie wanafunzi, mbali na binadamu wataje mfano wa wanyama wengine aina ya Omnivorous. Na je, wanyama wengine walao nyama peke yake wanaitwaje? Canivorous (watumiaji wa pili na wa tatu). Wanyama hawa wanaitwa watumiaji kwa sababu wanaweza kuzalisha chakula chao wenyewe na wanahitaji kutumia wanyama wengine au mimea ili kuishi. Waambie wataje mifano wa wanyama hawa.

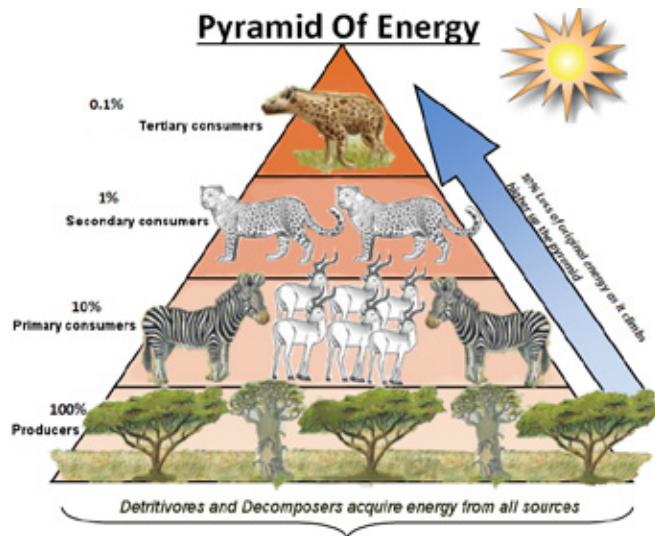
Wanyama walao mboga mboga na matunda wanaitwaje? Herbivorous (watumiaji wa kwanza). Wanahitaji kutumia mimea ili kuishi. Waulize tena kwa mifano. Na mimea inakula nini? Mimea inaweza kutumia nishati ya mwanga kutoka kwenye juu kutengeneza chakula (sukari) kutoka kwenye hewa ya okaa (carbon dioxide), maji na udongo. Mimea huitwa wazalishaji kwasababu inaweza kuzalisha chakula ambacho viumbe hai wengine hula ili kuishi. Kwa kutengeneza mahitaji ya kijani, mimea hutumia omnivorous na herbivorous na kisha huliwa na carnivorous na herbivorous pia. Ili mnyama aweze kuishi, iki-jumuisha binadamu, ni lazima ale mimea au wanyama au vyote. Mzunguko wa chakula huonyesha jinsi gani kila mnyama hupata chakula, na kwa kawaida huanzia na mimea na kumalizia wanyama.

Waulize waangalie kila pembe na kisha waulize ni aina gani ya mimea inayoonekana kwa wingi. Je, ni wazalishaji, herbivora, canivora au omnivora? Jibu sahihi litakuwa ni mimea (wazalishaji). Unaweza kuwapa mfano na kuwaliza, kama ni kawaida kuona viumbe hai kama, simba, tai, chui, au mimea na mboga mboga katika maeneo ya kawaida? Kama ilivyoelezwa hapo juu, waulize wanafunzi kama wanajua ni kwasababu gani?

Katika mzunguko wa chakula, nishati husafiri kutoka kwenye kiunganishi kimoja hadi kingine. Wakati herbivora wanapokula, ni sehemu ndogo ya nishati ambayo hupata kutoka kwenye chakula cha mmea, ambayo huwa ni sehemu mpya inayopatikana kwa canivora; nyaginezo hupotea au hutumika na herbivora ili kuweza kuishi. Kwa maana hiyo pindi herbivora wanapoliwa na canivora, husafirisha kiasi kidogo cha nishati ambacho kimepokelewa kutoka kwenye mimea kwenda kwenye canivora. Kwahiyoo, canivora huhitaji kula herbivora wengiili wapate nishati ya kutosha kuwawezesha kukuwa. Vivyo hivyo hutokea kwa kila kiwango cha mzunguko. Kwa kadri unavyoendelea zaidi katika mzunguko wa chakula, ndivyo kiasi kidogo cha chakula (na kisha nishati) hubakia. Miti mingi, vichaka na mimea huhitajika kusaidia herbivora wengi na kiasi kidogo cha watumiaji wa pili.

Wazo hili limewasilishwa na nishati piramidi ambayo, mwanzoni/chini lina mimea, mboga mboga, na miti na mwishowe juu, ni canivora ambaao hawaliwi na aina nyininge ye yote ya wanyama (mara nyangi prideta wakubwa), wanyama walao wengine zaidi ya scavenja wanapokufa.

## PIRAMIDI YA NISHATI KATIKA MAJANI (GRASSLAND ENERGY PYRAMID)



## PIRAMIDI YA NISHATI KATIKA MSITU



## PIRAMIDI YA MSITU – DARASA 1- 3

**MALENGO:** Wanafunzi watajifunza juu ya nishati piramidi na wanyama wa msituni

Angalia michoro miwili hapo huu:

- Ardhi yenyе majani na mimea ya mbuga kama wazalishaji, twiga kama hebivora – watumiaji wa kwanza na simba kama canivora – watumiaji wa pili.
- Mazingira ya misitu mvua na mimea ya misitu mvua kama wazalishaji, wadudu kama hebivora – wazalishaji wa kwanza, kisange kama insectivora/canivora – watumiaji wa pili, fungo kama canivora – watumiaji wa tatu, chui kama canivora wa mwisho – watumiaji wa mwisho.

Jadili michoro na wanafunzi na uwaambie wachore wenyewe piramidi nishati ya misitu kwenye madaftari yao, kwa kutumia wanyama wanao wafahamu, mara nyingi katika hali ya wazalishaji na watumiaji wa madaraja tofauti. Chagua mwanafunzi mmoja wao awaeleze wenzake mchoro wake. Unaweza pia kufikiria kutengeneza posta kubwa ya michoro iliyo mizuri zaidi.

## PIRAMIDI YA MSITU – DARASA 4-6:

**MALENGO:** Wanafunzi watajifunza kuhusu piramidi ya nishati na mizunguko ya chakula msituni na pia watafahamu kuwa kila kiumbe hai hu unganishwa na kingine.

**VIFAA:** Karatasi ya mchoro, mkasi, gundi na matofari

Wagawe wanafunzi katika makundi 5-8, kutegemeana na ukubwa wa darasa. Waambie wanafunzi waandae ujumbe wa michoro yao ya piramidi ya nishati ya msitu kwenye karatasi ya mchoro, pia kwa kutumia mfano huo hapo juu. Kwenye karatasi, kila kundi wataandaa lebo ya saizi ya  $10 \times 15$  cm kwa vielelezo vya michoro ya mimea na wanyama ya piramidi yao ya nishati (i.e. miti ya kwenye misitu mvua, miti ya mifeni, miiba, mauwa, wadudu, swala, tembo, vicheche, fungo, fisi, nyoka, vyura, ndege na tai) likaribishe kila kundi nje na litengeneze piramidi zao kwa matofari, waweke lebo kwenye matofari na kuielezea kwa wenzao darasani. Lipe kila kundi kufanya zoezi hilo. Wakati wa zoezi hilo, waambie wajaribu kuondoa baadhi ya matofari kwenye piramidi (i.e. prideta mmoja, au hebivora mmoja, au mdudu mmoja au baadhi ya mimea). Nini kitabakia kwa ngazi za piramidi zilizobaki? Waambie waelezee. Waambie wajaribu kuondoa mimea yote, kama vile mtu amefyeka msitu wote. Nini kitatokea?

Kisha waulize, binadamu yuko wapi katika hizo piramidi. Binadamu ni omnivore, kwahiyo wanaweza kuwa juu ya mimea, au juu ya hebivora au canivora wadogo. Waambie

watumie tofari za ziada kuonyesha binadamu na rudia zoezi la kuondoa mimea au wanyama wa daraja fulani la piramidi. Nini kitatokea kwa binadamu? "Labda binadamu matofari" wataanguka. Waambie wanafunzi kuelezea. Sisitizia kwamba katika mazingira, kila kiumbe kinaunganishwa na kingine na kama utaondoa aina fulani (tofari), si kwamba utapoteza aina hiyo tu uliyoiondoa, bali hata aina nydingine zinazohusiana nayo. Sisitizia tena kwamba, binadamu pia ni sehemu ya mfumo huu.

## PIRAMIDI WA MAISHA - DARASA 1-6:

Wanyama wengi ni sehemu ya zaidi ya mzunguko mmoja wa chakula na hula zaidi ya aina moja ya chakula ili kupata mahitaji yao ya chakula na nishati. Muingiliano huu wa mzunguko wa chakula, hutengeneza mtandao wa chakula.

**MALENGO:** Wanafunzi watajifunza jinsi gani mzunguko wa chakula unaingiliana na mtandao mkubwa wa chakula ambao kila aina ya kiumbe hai kina umuhimu katika kubalance ecosystem.

**VIFAA:** Mpira wenye kamba, karatasi, tepu na mkasi.

Ligawe darasa katika makundi 3-4, kila kundi liambie kufikiria mmea wa msituni au mnyama wampendaye. Waambie kila kundi liwe na mmea na mnyama tofauti na linguine (miti, vichaka, majani laini, mauwa, wadudu, ndege, reptilia, amphibia na wanyama wadogo na wakubwa). Kisha waambie waandike chaguo la jina katika kipande cha karatasi na likamatishishe na kipande cha gundi ili kuwaonyesha wengine darasani.

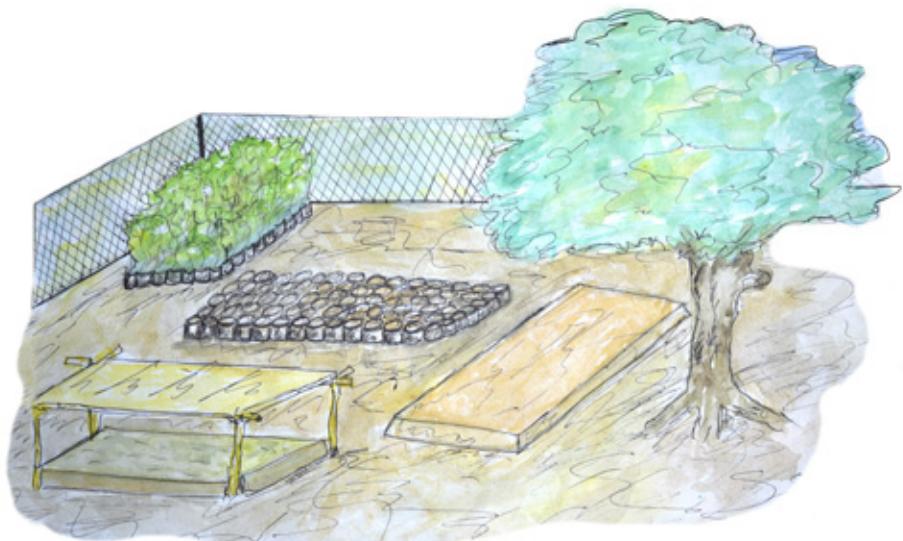
Waambie wanafunzi wa kundi linguine kukaa katika mduara, wakati makundi mengine yakiangalia na kuchukua maelezo. Wape mpira wenye kamba wanafunzi wanaowakilisha watumiaji wa tatu/ walaji wa juu (chui, tai, chatu). Na mwambie mmoja kutafuta katika duara jina la mnyama ambaye hula katika mazingira ya asili (asiwe mdudu au mmea, bali kama hebivora mkubwa au canivora wengine wadogo). Kisha mwambie akabidhi mpira kwa mwanafunzi mwengine, akishikilia mwisho wa kamba kwenye mkono wake. Kwa mfumo huu, mpira utakuwa ukipita kwa mwanafunzi mmoja hadi mwengine, mpaka utafika kwa mwanafunzi anayewakilisha mmea, na kuanzia kwake tena, mzunguko mpya wa chakula utakuwa umeanza tena, (nani anayekula mmea ule kwenye mduara?), na mpira utakuwa umepita kwa mwanafunzi mwengine. Endelea kutengeneza mzunguko wa chakula mwengine ndani ya duara kwa kamba, kwa kujukuisha mwanafunzi mwengine ambaye ameshajumuishwa hapo awali. Kwa njia hii, utatengeneza mtandao mkubwa wa mahusiano ya chakula kama kwenye mazingira ya asili. Waambie wanafunzi wa kundi linguine kuandika katika madafutari yao mzunguko wote wa chakula uliotengenezwa katika mduara.

Rudia mchezo huo na makundi mengine mawili, kisha waulize wanafunzi, nini kitatokea kama utaoa baadhi ya aina ya viumbe katika msitu. (Fanya hivi kwa vitendo kwa kukata na mkasi kamba zote zinazounganisha aina hiyo na aina nyingine za viumbe). Wanaweza kuona jinsi gani mtandao wote unaathirika kwa kuondoa kimojawapo. Fanya hivi kwa aina nyingine na waambie watoe maoni. Mwishowe, sositiza kwamba hata kama ni mnyama mdogo msitunini muhimu katika mtandao kwasababu kila kiumbe hutegemea kingine katika kuishi na kila aina ya kiumbe kimeshikamana na kingine. Kwa mfano, kama kuna panzi wengi kwasababu tumeua prideta wanaokula panzi. Panzi hao watamaliza mimea yote. Hatimaye hii itaweba kusababisha maafa kwa njaa, si kwa panzi peke yao, bali kwa hebivora wengine ambao ni chakula kwa baadhi ya canivora. Kwa maana hiyo, hawa canivora watakuwa na chakula kichache kwa ajili yao na wanaweza kutaabika kwa njaa na kufa, na kisha kuendelea mpaka kwenye mzunguko wa chakula.

---

### VITALU VYA MITI

---



Uotaji wa mbegu ni kitendo cha mmea kukua kutoka kwenye mbegu na kuanza kukua. Ili mbegu ikue vizuri inahitaji mwanga, maji na hewa ya oksijeni. Mbegu nydingi uota katika jotoridi la kuzidi jotoridi la kawaida lakini nyingine uota vizuri katika hali ya unyevunyevu, baridi au katika mabadiliko mbalimbali. Wakati mwanga ni muhimu kwa uotaji wa mbegu lakini baadhi ya mbegu huitaji giza katika uotaji.

**MALENGO:** Wanafunzi wajifunze zaidi kuhusu baadhi ya mimea ya asili na jinsi ya kuotesha mbegu

**VIFAA:** Mbegu safi chaguo la wanafunzi na ni vema kama itakuwa ni ya mimea ya eneo hilo, udongo mzuri, chombo cha kuhifadhia udongo na mbegu (unaweza kutumia chupa ya plastiki ya maji na kuikata sentimita chache kutokea kwenye kitako cha chupa)

Waambie wanafunzi kwamba wakusanye mbegu si chini ya mbegu 10 kutoka kwenye mmea na kuuleta darasani kama inawezekana wakusanye majani, magome na maua kutoka kwenye mmea mmoja na pia wachore mmea huo kwenye daftari zao ambatanisha vifaa ulivyovikusanya kwa gundi. Kama wanaweza kusaidiwa nyumbani kuhusu jina la mmea na ielezewe kama ni mmea wa eneo hilo au ni mgeni.

Kwa shuleni jaza udongo kwenye chombo iweke mbegu sentimita 3-4 ndani ya udongo mnyevu kwa kuumwagilia kila siku kwa kiasi na weka kopo lenye mbegu sehemu nzuri, jua ni nzuri lakini jaribu kukwepa miale ya jua moja kwa moja kwenye mmea wako. Weka udongo mnyevu kila siku lakini usizidishe maji mengi. Kisha angalia baada ya wiki utaona mbegu inaanza kuota. Linganisha tofauti zilizopo kati ya mbegu mbalimbali. Baadhi zitamea haraka kuliko nyingine na nyingine hazitaota kabisa. Kisha waweza kufikiria kupanda mbegu hizo katika shule kwa kuweka majina na maelezo machache kuhusu mbegu hizo tengeneza bustani yako mwenyewe.



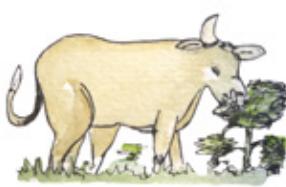
## UMUHIMU WA MISITU



KUNI ZA KUPIKIA



MBAO, FITO, NGUZO



CHAKULA CHA  
WANYAMA



MATUNDA



## MAZAO

---

ASALI, NTA, KUFUKIZA  
(MOTO), MAFUTA, RANGI



## DAWA

---



## MKAA

---



## WANYAMA

---



## VIFAA NA UHUNZI

---



## UMUHIMU WA MISITU



BIOANUAI



SHUGHULI ZA KIJAMII  
UTAMADUNI NA IBADA



ULINZI WA UDONGO,  
KUKINGA MMOMONYOKO  
WA UDONGO



UTALII



MVUA, MAJI,  
VIJITO, MITO



---

## HUDUMA

---



URUTUBISHAJI

KUTUNZA UNYEVU

KURUDISHA MADINI  
YA NAITROJENI ARDHINI

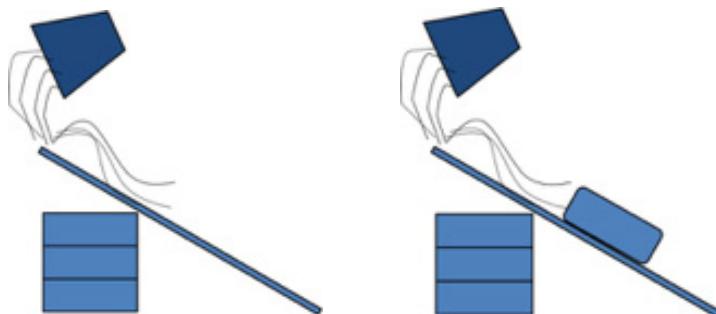
Msitu kama sponji, hunyonya maji huyahifadhi na kuyaachia taratibu kwenye mazingira kupitia mfereji na mito. Kwa njia hii huzuia mmomonyoko wa udongo, mafuriko na kuifadhi maji kwa ajili ya kiangazi.

### JARIBIO – DARASA 3-6:

**MALENGO:** Wanafunzi watatambua kuwa msitu ni muhimu sana kwa binadamu kwasababu hunyonya, huhifadhi na kuchuja maji

**VIFAA:** Mbao kubwa 2 zenyе urefu wa kimo sawa, sponji kubwa, msumari au tepu, vikcombe 2 na madishi 2 ya maji, matofali

Chukua mbao 2 na uzilaze juu ya pembe za matofali. Waambie wanafunzi mbao zinawakilisha mwinuko wa mlima. Katikati ya ubao mmoja weka sponji kubwa kwa kutumia misumari au tepu. Waambie wanafunzi kwamba hii huwakilisha misitu yake. Mbao nyiningine huwakilisha ardhi ambayo haina misitu pale inapokuwa imekatwa.



### MSITU HUNYONYA MAJI NA KUYAACHTIA TARATIBU KAMA KUTUNZA MAJI

Juu ya kila mbao mimina maji yene ujazo sawa na waambie wanafunzi kwamba maji hayo yanawakilisha mvua. Nini kimetokea kwenye maji? Kwenye ubao wenye sponji sehemu ya maji imenyonwa na sponji na sehemu nyiningine imemwagika chini na kuunda michirizi midogo ambayo inaweza ikawakilisha mifereji na mito. Waulize wanafunzi kama wameona tofauti.

### MISITU HUZUIA MMOMONYOKO WA UDONGO

Sasa juu ya mbao mbili udongo kiasi kisha mimina tena maji kidogo kwa kiwango kinachofanana. Hii huwakilisha mmomonyoko wa udongo kutokana na mvua kubwa.

Nini kimetokea kwenye udongo? Waulize wanafunzi nini kitatokea kama kutakuwa na vibanda na nyumba chini ya miinuko hii miwili.

### **MISITU HUHIFADHI NA HUPUNGUZA MVUKISHO WA MAJI**

Sasa acha mbao zote mbili, moja tupa na nyingine ikiwa na sponji, ziache juani na ziangalie baada ya nusu saa, saa moja, masaa mawili, masaa manne. Nini kimetokea kwenye mbao na kwenye maji? Angalia baada ya masaa mawili au manne kama sponji bado imelowa. Nyanya na angalia mbao yenye sponji kama bado imelowa waambie wanafunzi waelezee.

### **MISITU HUTUMIKA KAMA CHUJIO KUSAFISHA MAJI**

Udongo wa msituni hutumika kama chujio kwa kutoa viumbe hai vidogo ambavyo havionekani kwa macho na chembe za maji na kuzisafisha hivyo basi maji huwa masafi endapo chanzo chake ni msitu. Tumia vifaa vilevile na seti zilezile, waulize wanafunzi nini kitatokea ikiwa utamimina maji machafu (maji + udongo) juu ya mbao mbili na ukakinga maji mwisho wa mwinuko kwenye kikombe kipikisafi zaidi? Kwanini? Waambie wanafunzi waelezee kilichotokea.

### **MAJADILIANO**

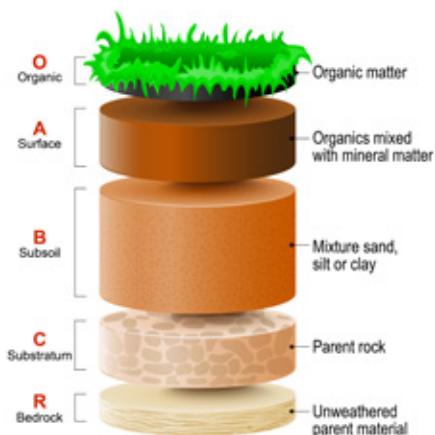
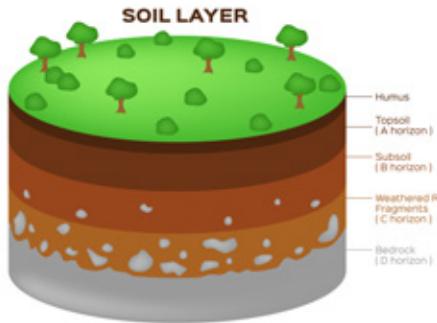
Mwisho wa majoribio haya, jadili na wanafunzi nini wamejifunza kutoka humo na waambie wataje kwenye daftari zao vitu vizuri ambavyo msitu hutufanya.

## **UDONGO**

### **RUTUBA YA UDONGO**

Udongo ni moja ya mali asili ya dunia. Hupatikana makazi kwa mimea ambayo hutoa chakula kwa wanyama na watu. Udongo umegawanyika katika matabaka kutoka tabaka la chini mpaka tabaka la juu (ardhi). Tabaka nyeusi lenye rutuba likiwa limetengenezwa na uozo wa mimea ambaeo hupatikana juu ya ardhi. Katikati ya udongo wa juu wenye mizizi na mabaki ya mimea na wanyama ambaeo bakteria na fangasi husaidia kuozesha. Tabaka la kati limebeewa na kiasi kikubwa cha madini ambayo hutoka kwenye tabaka la juu. Chini ni mkusanyiko wa miamba laini kisha miamba migumu.

## SOIL LAYERS



### MAISHA KWENYE UDONGO

#### KUFIKIRIA

Waelezee wanafunzi kuwa udongo ni kitu hai ambacho hustawi chakula tunachokula. Waulize wanafikiri inachukua muda gani kutengeneza sehemu chache za udongo wa juu (inachukua miaka 10 hadi 100). Huu ni muda mrefu. Waelezee kuwa babu zao, majani, wanyama waliokufa, miamba, chembechembe na taka ambazo wanaziona leo zinaweza kuwa udongo mzuri sana hapo baadae. Eleza umuhimu wa udongo kwenye maisha yetu na jinsi gani unatengenezwa taratibu sana ili kuwafanya waelewe jinsi gani ni muhimu kuutunza kutokana na mmomonyoko wa uchafuzi.

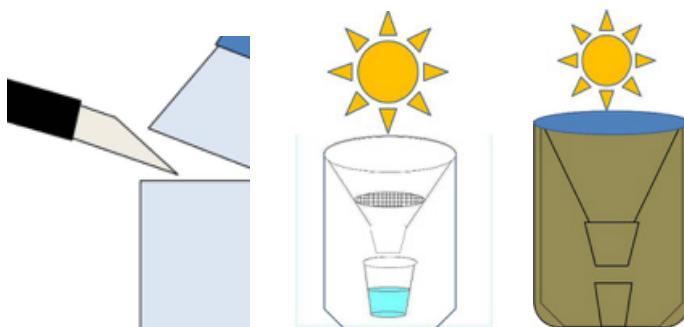
Kisha waambie kuwa kwenye kijiko kimoja cha udongo kuna bakteria na fangasi wengi kuliko watu wa dunia nzima! Eleza kuwa udongo umebeba wadudu wakubwa na wadogo. Huozesha masalia ya wanyama na mimea ili kutoa rutuba kwenye udongo ambaa husaidia viumbe wengine. Waambie watakwenda kuona udongo kwa kutumia vifaa maalumu kinachoitwa: Berlese faneli.

Berlese faneli ina tanuri ambalo lina waya ndani na dishi chini ili kukamata wanyama kutoka sehemu kavu kwenda sehemu ya unyevu. Inafanya kazi kwenye sampo ya udongo ambaa umepashwa joto ili kutengeneza usawa wa joto na unyevu. Wadudu wa kwenye udongo hupenda unyevu na epuka ardhi kavu zaidi. Kwasababu hii kama tukiweka udongo kwenye Berlese na tukaweka juani kisha ukaweka kwenye mwanga wanyama watakwenda chini ya kitako na kisha watafuata waya pemberi ya dishi. Berlese inaweza ikawa imetengenezwa nyumbani kwa kutumia chupa za soda.

**MALENGO:** Wanafunzi watatambua kuwa udongo ni mchanganyiko wa vitu vingi, ikiwemo viumbe hai, ambao ni muhimu kwa uundaji wa udongo na wataelewa muda ni muhimu katika kuundwa kwa udongo

**VIFAA:** Chupa za maji za plastiki, kisu au mkasi, vikombe au glasi yenye maji au pombe, nguo nzito yenye matundu makubwa yanayoruhusu wadudu wakubwa kupita, karatasi nyeusi, shiti au kitambaa kinachoonesha sehemu ya chini ya keni, tepu, aina mbalimbali za udongo, juu

Kata chupa ya maji kwa 1\3 kutoka juu. Weka kikombe au glasi yenye maji au pombe chini ya chupa. Ondoa kizibo kutoka juu ya chupa na itumbukize. Itakuwa faneli yako ambayo itaingia haraka chini ya kitako. Sasa kata kipande cha duara cha kitambaa kizito ambacho kitaweza kuingia ndani ya kitako (angalia picha). Kwa haraka kisukume chini mpaka kikae sawa. Sasa kagua kitako cha Berlese faneli yako na kitambaa cheusi au karatasi zilizowekwa juu.



Gawanya darasa katika makundi ya wanafunzi 8-10 na waambie watengeneze Berlese faneli yao. Kisha waambie wakusanye aina mbalimbali za udongo kwa kila kundi. Makundi yatachimba sampo zao katika kimo tofauti. Mwishoni darasa zima linatakiwa liwe na sampo tofauti za udongo kutoka kwenye mazingira ya shule. Waweke sampo za udongo wao kwenye faneli na kisha liwekwe juani. Waambie waelezee sampo zao (rangi, unyevu, kuwepo kwa majani, mabaki ya wanyama na mimea, harufu) kwenye madaftari yao.

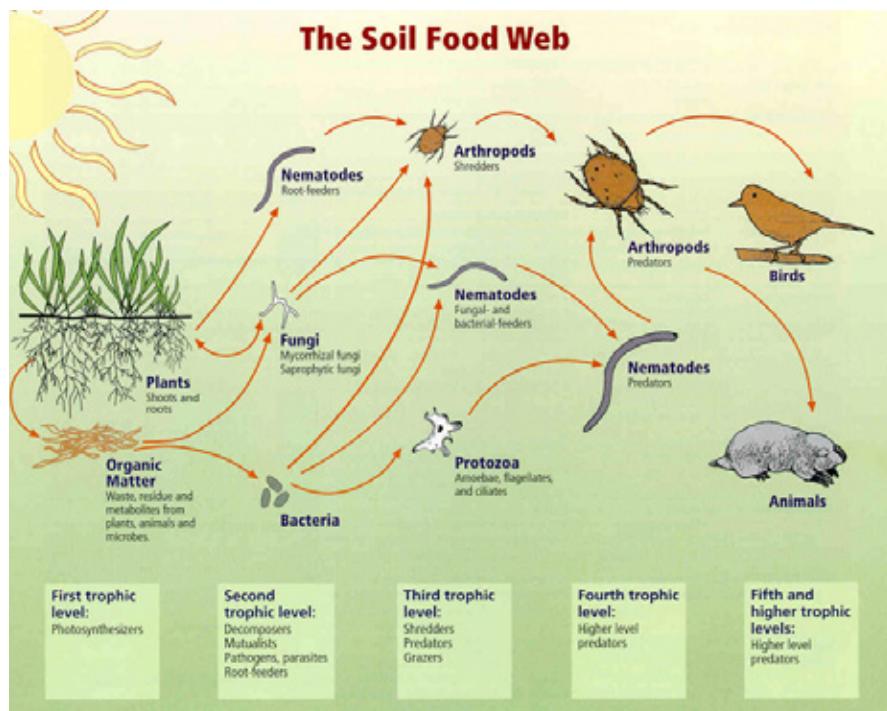
Waulize nini wanategemea kukuta kwenye sampo zao za udongo: wanyama wengi wadogo, kidogo au hakuna. Aina zipi za wanyama? Je wanafikiri kutakuwa na tofauti kati

ya makundi? Uzito wa tabaka, wanyama kidogo wanafunzi wanatakiwa watambue.

Acha faneli juani kwa siku nzima na ziangalie siku inayofuata. Wanafunzi watagundua udongo una viumbe hai wengi (minyoo, buibui, mchwa, siafu na kadhalika).

Waambie wahesabu na wagawanye wanyama kwa sampo zao kutokana na kufanana kwao na wachore picha zao kwenye madaftari. Je kuna tofauti katи ya makundi? Waambie waeleze hilo na kwanini wanafikiri imetokea hivi.

Kwa kumalizia waambie tabaka la udongo lililo karibu na ardhi lina unyevu, mazalia ya viumbe, viumbe hai, hasa uchafu wa majani, humus layer na tabaka la juu. Elezea kuwa wanyama wadogo ni muhimu kwasababu huozesha masalia na kuunda rutuba na udongo wenye afya. Hii ni sababu kwanini tunatunza udongo usipatwe na mmomonyoko kwasababu mvua, upopo na vimbunga huaribu udongo wa juu ambapo ni chakula cha mimeia (na matokeo binadamu na wanyama) kinapotoka.



Relationships between soil food web, plants, organic matter, and birds and mammals

Image courtesy of USDA Natural Resources Conservation Service

[http://soils.usda.gov/sqi/soil\\_quality/soil\\_biology/soil\\_food\\_web.html](http://soils.usda.gov/sqi/soil_quality/soil_biology/soil_food_web.html).

## MMOMONYOKO WA UDONGO

### KUFIKIRIA

Wakumbushe wanafunzi, kama walifanya, jaribio linalohusu umuhimu wa misitu (sponji kwenye miinuko) na waulize tena kwanini misitu ni muhimu sana. Waulize wanafunzi mizizi ya miti inakazi gani kwenye udongo na chanzo gani cha maji hutoka msituni. Masafi au machafu? Uliza kwanini? Waambie wanaenda kutambua kwa jaribio kuwa tabaka la udongo ni muhimu katika kuzuia mmomonyoko wa udongo kutokana na mvua. Hali mbalimbali za udongo hutumika kutambua.

### JARIBIO - DARASA 4-6

**MALENGO:** Wanafunzi watatambua kuwa mimea huzuia mmomonyoko wa udongo

**VIFAA:** Sahani 3 za aluminiam, ndoo ya maji ya bustanini au dishi kubwa la maji ili kutengeneza matone ya mvua, majani, fimbo, jani teke, manyasi, udongo, matofali

Jaza sahani 3 za aluminiam: moja ikiwa ardhi wazi, nyingine ikiwa na udongo ukiwa umechomeka vijiti na janiteke na ya mwisho ikiwa bila udongo bali vijiti, janiteke, majani, manyasi na majani laini. Zisimamishe kila moja juu ya matofali mawili. Zilaze kidogo sahani ili kufanya maji yamiminikie chini. Weka kikombe kupata maji kwenye kila kitako cha sahani.

Kama unaweza kutumia kikombe cha plastiki kwa ajili ya matokeo yenyе ubora (kata kitako cha chupa ya plastiki) kisha waelezee wanafunzi kuwa sahani ya kwanza huwakilisha sehemu ambayo haina mimea, sahani ya pili hufanana na shamba na sahani ya tatu inawakilisha misitu.

Waulize wanafunzi nini kitatokea endapo utaanza kumimina maji kwenye sahani hizo tatu (mabadiliko ya hali husababisha upoteaji wa udongo na maji kiasi cha kusafisha udongo na kuuondoa katika udongo mkavu mpaka udongo wa msituni).

Kisha uliza wanafunzi watatu wamimine kiasi cha maji katika sahani tatu. Je kiasi cha maji yanayopita kwenye ardhi kikoje? (Kiasi cha mkusanyiko wa udongo katika maji) kutoka kwenye sahani tatu? Maji safi kabisa yametoka wapi? Rekodi muda mpaka mtiririko uanze kwenye kila sahani. Mwinuko unaweza ukasababisha utofauti wa mtiririko na mmomonyoko.

Linganisha rangi ya maji kwenye vikombe vyote vitatu na viache vikauke juani na kisha kusanya kiwango cha chembechembe kutoka kwenye vikombe 3 na linganisha na uoto

kwenye ardhi. Ukijani kwenye ardhi huzuia mmomonyoko wa udongo kuwa kiasi kikubwa.



**ARDHI WAZI**

**UDONGO NA JANITEKE NA FIMBO**

**UDONGO NA MAJANI NA MAJANI LAINI**

Kila mimea huwa ina virija ambavyo huelekea kwenye mashina. Hutokea kwenye mizizi mpaka kwenye majani na maua pamoja na matunda ambayo huunganisha mmea wote. Huu mtandao tatanishi hujulikana kama vascula sistim. Maji na madini hupitia kwenye mifereji au mirija kwa kila sehemu ya mmea. Majani kupitia kitendo cha fotosintensis hutoa nje maji mengi. Upotevu huu wa maji hutengeneza nguvu ya mvutano katika sehemu ya maji ndani ya mmea. Hivyo maji hupanda juu na kutoka kwenye shina, kwenye majani wakati mizizi huendelea kunyonya maji.

### **UFYONZAJI WA MAJI**

Kila mimea huwa ina virija ambavyo huelekea kwenye mashina. Hutokea kwenye mizizi mpaka kwenye majani na maua pamoja na matunda ambayo huunganisha mmea wote. Huu mtandao tatanishi hujulikana kama vascula sistim. Maji na madini hupitia kwenye mifereji au mirija kwa kila sehemu ya mmea. Majani kupitia kitendo cha fotosintensis hutoa nje maji mengi. Upotevu huu wa maji hutengeneza nguvu ya mvutano katika sehemu ya maji ndani ya mmea. Hivyo maji hupanda juu na kutoka kwenye shina, kwenye majani wakati mizizi huendelea kunyonya maji.

### **KUFIKIRIA**

Uliza wanafunzi ni mimea ipi inahitaji (jua, udongo, maji, hewa). Uliza kama wanaelewa ni kwa vipi mimea ufyonza maji. (Hufyonza maji kutoka kwenye ardhi kwa kutumia mizizi na hupandishwa kwenye mashina kupitia vascula sistim ambayo hufanya kazi kama mfumo

wa bomba). Elezea kwamba kazi kubwa ya shina ni kusafirisha maji na madini, wakati mizizi hushikilia mmea wa ardhini na pia kufyonza maji.

Waambie wanafunzi waandae majoribio mawili ili waelewe zaidi jinsi ya usafirishaji unavyofanyika katika mmea.

## JARIBIO LA 1 - DARASA LA 4-6

**MALENGO:** Wanafunzi watajifunza kuhusu usafirishaji wa maji

**VIFAA:** Mimea ya china (mboga ya chainizi), karoti (ni mizizi), vitunguu, (ni mfano wa shina) maua rangi nyeupe yenyeye shina refu, janiteke, poda ya bluu ili kuyapa maji rangi, vikombe na maji

Gawa darasa katika makundi 5-6 na toa kwa kila kundi mfano wa kila mmea au mzizi, bluu ya poda, vikombe na chombo chenye maji. Waambie wanafunzi waweke poda ya bluu katika vikombe na kuchanganya mpaka maji yatakavyobadilika na kuwa ya bluu na kisha weka kwenye vikombe sampuli za mimea. Waulize wanategemea nini kitokee. (Maji yenyeye rangi yatapanda katika shina na kubadilisha rangi ya shina na hata maua na majani. Kama utakuwa na vijiti wawezza kuvikata katika urefu tofauti na kisha wawezza kuona kwa vizuri kutokea chini mahala ambapo rangi imeishia). Waambie wanafunzi kuangalia mimea yao kwa kila masaa 2 au 3. Waambie washike mashina ya mimea yao ili wawezza kuona kwa vizuri jinsi rangi inavyoonekana kwenye shina. Acha mmea usiku kucha. Kwa kumalizia, kama wanafunzi wataweza kukata, kwa vizuri mashina ya mimea yao wanaweza kuona kwa uzuri mifereji ilivyokaa katika mmea. Kama inawezekana, wakate bua (stem) kwa marefu ili kuona vizuri mifereji. Waambie wachore mchoro kwa kuanzia juu mpaka chini.

## JARIBIO LA 2 - DARASA 1-3

Vifaa: Vikombe 2, maji na karatasi na kitambaa cha karatasi

Gawa darasa katika makundi 5-6 na kisha gawa vifaa kwa kila kundi. Waambie wanafunzi wakate kipande cha karatasi pamoja na kukikunja mpaka watakapopata umbo la kamba. Waeleze kwamba hiyo huonyesha shina ambalo hufyonza maji na kuyasafirisha maji (plant vascular system).

Waambie watose kamba hiyo kwenye kikombe chenye maji na nyininge kwenye kikombe kisicho na maji. Waulize ninini wanategeme. (Kamba yenyeye kuwekwa kwenye maji au shina ndiyo itaanza kufyonza maji, kuliko ile nyininge. Unahitaji uvumilivu ili uweze kuona kwamba ile kamba kwenye kikombe kitupu itaanza kujaa maji). Waambie wanafunzi

kwamba zoezi hilo hufanana na mimea ambapo mmea hufyonza maji kutoka kwenye ardhi kupidia mizizi yake na husafirisha katika maeneo mbalimbali ya mmea (maua, majani, matunda na matawi).

## UPOTEVU WA MAJ

Upotezaji wa maji ni kitendo cha mmea kupoteza maji kupidia majani na kiasi kingi hufyonza na mizizi ili kuleta usawa. Kitendo hiki ni nguvu inayotumika kupandisha maji mpaka kwenye sehemu ya juu ya miti mirefu.

### KUFIKIRIA

Uliza wanafunzi kama wanajua kinachosababisha mimea kufyonza maji. Waulize kama wanafahamu kwamba mimea pia huwa hupumua na kutoa gesi katika mazingira. Misitu huwa inafunikwa kwa mawingu. Waulize je mawingu hutokana na nini na hutengenezwaje. Waeleze kwamba waandae jaribio ili kuona kama mimea inaweza kutoa mvuke. Waeleze wanafunzi jinsi mimea inavyopoteza maji kwa njia ya mvuke.

### JARIBIO - DARASA 3-6

Jaribio hilo lifanyike wakati wa juu la asubuhi kwenye mwanga.

**MALENGO:** Wanafunzi wajifunze kuhusu upotevu wa maji katika mimea.

**VIFAA:** Mashina 2 ya mimea, moja ikiwa na majani na nyininge ikiwa bila majani, kwa kila kundi (waweweze kutumia mboga ya chainizi), mifuko 2 ya plastiki, kamba 2 za mpira kwa kila kundi, vikombe 2 kwa kila kundi, maji, wino.

Gawanya darasa katika makundi 5-6 na wape kila kundi vikombe 2. mashina 2 ya mmea yenye majani na yasiyo na majani, mifuko 2 ya plastiki, kamba 2 za mpira na chombo chenye maji.

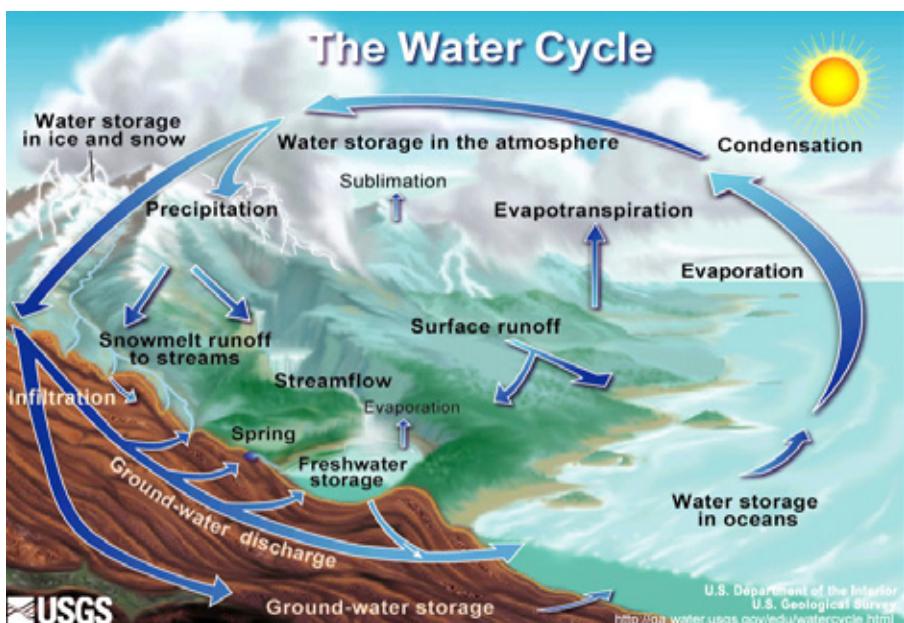
Waambie wanafunzi waweke mimea (mmoja wenye majani na mwengine usio na majani) katika vikombe vilivyojaa maji. Acha wafunike mmea kwa kutumia mfuko wa plastiki na kufunga shina la mmea kwa kutumia mfunko wa plastiki na kufunga shina la mmea kwa kutumia mpira.

Waache waonyeshe kwa kutumia wino usawa wa maji kwenye vikombe 2. Weka mimea katika mwanga wa juu. Je unadhani nini kitatokea katika mifunko ya plastiki? Je kutakuwa natofauti kati ya mimea iliyokuwa na majani na ile isiyokuwa na majani? Je ni nini kitatokea

kuhusu kiasi cha usawa wa maji katika vikombe. (Chombo kitafunika kwa mvuke wa maji. Kutakuwa na mvuke mwingi katika mfuko wenye mimea yenyewe majani kwasababu kiasi kingi cha maji kitakuwa kinatolewa na majani na kiasi kingi kitakuwa kikifyonzwa katika kikombe. Usawa wa maji katika kikombe utapungua).

Waambie waandike makisio yao. Ambia kila kundi wafuatilie majaribio yao kwa muda wa lisaa limoja hadi mawili na kurekodi mabadiliko yote yanayotoka. Waelezee kwamba mimea na miti kwenye misitu hufanya kazi zao sawa. Hunyonya maji kutoka kwenye ardhi na kisha huyatoa katika hewa na kutengeneza mawingu. Wakumbushe kuhusu mzunguko wa maji na jinsi unavyofanyika.

### MZUNGUKO WA MAJI



### JARIBIO - DARASA 1-3

**MALENGO:** Wanafunzi watajifunza jinsi ambavyo maji huuzunguka kutoka baharini mpaka kwenye mazingira

**VIFAA:** Karatasi ya kuchorea, kijiti cha kuchorea, wino wa rangi

Anza kuelezea wanafunzi kuhusu mzunguko wa maji tena. Waambie waonyeshe kwa mchoro jinsi mzunguko wa maji katika maeneo yao unavyotoka. Maji huvukizwa kutoka kwenye bahari iliyokaribu kisha hutengeneza mawingu ambayo huelekea kwenye milima ambayo huizua kisha mvua hunyesha misitu huhifadhi maji katika mimea yake na huruhusu kutiririka kwenye mifereji na mito na hata ambayo mvua inaponyesha kwa wingi maji hufika katika vijiji na hutumiwa kwa kazi mbalimbali mna maji mengine hutiririka kuelekea mabondeni katika mito mikubwa mpaka inapofikia bahari kwa mara nyingine tena. Weka michoro katika kuta za darasa.

Kama utakuwa na muda waweza kuuliza wanafunzi waandike hekaya/ ngano juu ya matone ya maji, kisha waigize kuwa kama juu, matone ya bahari, mawingu, miti ya msituni, mifereji na mito.

## MZUNGUKO WA MAJI KATIKA JAGI

### JARIBIO – DARASA LA 2

**VIFAA:** Jagi kubwa la kioo (1), mimea (2), mfuniko wa chupa au chombo kidogo vilivyoja maji (3), mossi (4), udongo (5), mchanga (6) na mwamba mdogo (7).



- 1- **jagi kubwa la kioo**
- 2- **mimea**
- 3- **mfuniko wa chupa vilivyoja maji**
- 4- **mossi**
- 5- **udongo**
- 6- **mchanga**
- 7- **mwamba mdogo**

Waambie wanafunzi kwamba wataandaa mzunguko wa maji ndani ya jagi ili kuchunguza kinachotokea kwenye maji

Gawa darasa katika makundi mengi kulingana na idadi ya majagi uliyonayo. Waambie wanafunzi wajaze kila jagi kama wanavyoonekana katika mchoro hapo juu na kisha ufunike. Weka jagi hilo katika eneo lenye mwanga na kisha waambie wanafunzi waangalie kile kitu walichotegemea katika maji baada ya dakika chache katika jua, waache waangalie jinsi ambavyo mzunguko wa maji unavyofanyika na kisha rekodi. Chagua baadhi ya wanafunzi na kisha chagua wanafunzi ili waweze kuelezea.

## TAKA NA UOZESHAJI

Kama ulivyoona kwenye jaribio la udongo ardhi ina viumbe vikubwa na vidogo vyenye kuharibu (kuozesha) viumbe viliviyokufa hutoa virutubisho katika mazingira ambavyo vinasaidia ukuwaji wa mimea. Katika zoezi la uozeshaji wa bacteria na fangasi ndio huanza kuota kutoka kwenye kiumbe kilichokufa, kisha viumbe vidogo kama funza ambaa hula maozo huonekana zaidi kuliko bacteria na fangasi. Pia wadudu wakubwa kama jongoo na minyoo ya nchi na pia kutoa virutubisho kwa ajili ya kukuza mmea, kisha mzunguko huanza tena kwa mara nyingine hivyo hivyo.

Kutokana na zoezi hili tunaweza kupata udongo mzuri kutoka kwenye taka endapo tunafuata maelekezo kwa uzuri. Tunahitaji udongo kidogo kwa kufanya jaribio.

### JARIBIO – DARASA LA 4-6

**MALENGO:** Wanafunzi watazalisha wadudu waharibifu ambaa watasaidia uozeshaji na watajifunza jinsi gani uozeshaji unavyoanza.

**VIFAA:** Aina tofauti za mimea inayooza (mbogamboga na mabaki ya matunda), vyombo vyaa plastiki, kamba ya mpira, udongo mnyevu na vikombe.

Siku kabla ya zoezi waambie wanafunzi walete vifurushi vyaa uchafu unaoharibika kwa ajili ya siku inayofuata. Gawa darasa katika makundi ya wanafunzi wa 5-6. Toa kwa kila kundi vyombo viwili (2) vyaa plastiki, kikombe, uchafu unaooza na kamba mbili (2) za mpira. Waongeze kiasi sawa cha uchafu kwenye vyombo viwili. Waambie wachote udongo mnyevu kutoka kwenye bustani ya hapo shulenii na kisha wauweke kwenye uchafu ndani ya chombo kimoja. Acha chombo kingine bila ya udongo. Kisha funga kwa kukaza kila chombo kwa kamba ya mpira na pia hifadhi kwa usalama.

Waambie wanafunzi waandike kile ambacho wanategemea kutoka kwenye uchafu na sababu ya kutokea.

Baada ya siku 2 au 3 waambie wafungue vyombo, chunguza vitu vilivyoko na uandike pembedi. Wanaweza kuona kitu chochote kikikua? Je kuna tofauti gani kati ya vyombo hivyo viwili? (Kunatakiwa kuwe na ukuwaji wa haraka kwenye chombo chenye udongo. Katika hali nzuri, wadudu wengi huzaliana, kiasi cha kuonekana kwa macho ya kawaida. Wadudu (fangasi) huonekana kukunjamana, laini, wembamba, yenye rangi ya njano, chungwa au huonekana kama hamira nyeupe. Kwa kuonekana kama rangi ya maziwa, njano au nyekundu ambao wanaonekana kuwa na unyevu na angavu, wawea kuwa bacteria. Kitendo cha uozeshaji huambatana na jotoridi. Waulize wanafunzi endapo kama wanafungua vyombo wanaweza hisi joto lenye unyevu kutokea kuliko harufu mbaya.

Wachunguze kama wanaona wadudu wengi walokusanyika ambao mara nyingi hawaonekani kwa macho. Huwa wanaishi kwenye udongo na kuharibu uchafu unaooza, wanafunzi waweke ndani ya chombo uchafu ili kutoa virutubisho kwa ajili ya kukuzia mimea.

Kama unahitaji kwa wiki nyingine, funika tena vyombo. Hivyo chukua matukio kwa kuandika kila kinachotokea. Licha ya kutoa harufu kali pia inawezekana kwa vyombo kufungwa kabisa na hivyo gesi kutokea.

### **BUSTANI CHAFU**

Uchafu mwingi hauwezi kuo zeshwa na wadudu wa ozeshaji na hivyo kubaki katika mazingira hata kwa karne au miaka milioni ijayo kwa kutoa sumu ambayo huharibu na kuchafua udongo, maji na hewa.

### **KUFIKIRIA**

Waambie wanafunzi waandike majina ya vitu ambavyo wame wahili kutupa ndani ya siku mbili zilizopita. Nini kitatokea kwenye vitu hivi? Je zilipotea? Zilioza? Zilibaki kama zilivyo? Kwa muda gani zilichukua? Waulize wanafunzi sasa ni kwa muda gani vitu hivyo vilitofautiana katika uozaji. Andika mawazo ya wanafunzi katika ubao.

Jedwali kuonyesha muda mbalimbali wa uozaji wa taka mbalimbali. Andika ubaoni na wanafunzi waandike kwenye madaftari yao na walinganishe muda huu na ule waliokisia.

<b>Chupa ya glass</b>	Miaka millioni moja	<b>Choombo cha plastiki</b>	Miaka 10-20
<b>Chupa ya plastiki</b>	Miaka 450	<b>Kipisi cha sigara</b>	Miaka 1-5
<b>Debe la Aluminia</b>	Miaka 80-200	<b>Sufu</b>	Miaka 1-5
<b>Vikombe vya plastiki</b>	Miaka 50	<b>Mbao</b>	Miaka 1-3
<b>Soli ya kiatu</b>	Miaka 50-80	<b>Kotoni ya maziwa</b>	Miezi 3
<b>Debe</b>	Miaka 50	<b>Ganda la apple</b>	Miezi 2
<b>Ngozi</b>	Miaka 50	<b>Magazeti</b>	Miaka 6
<b>Nailoni</b>	Miaka 30-40	<b>Maganda ya chungawa na ndizi</b>	Miaka 2-5
<b>Chombo cha Plastiki</b>	Miaka 20-30	<b>Vipande vya karatasi</b>	Miaka 2-4

### JARIBIO – DARASA3-6

**MALENGO:** Wanafunzi watajifunza kuwa taka nyingi huchelewa kuoza kwa muda mrefu na kuchafua mazingira

**VIFAA:** Bustani ya shule, udongo, maji, karatasi, vijiti, aina tofauti ya uchafu (unaoiza na usiooza kwa msaada tumia jedwali lililopo hapo juu) vikombe na tepu.

Waambie wanafunzi walete vyombo vilivyojaa kila aina ya taka ambazo mara nyingi huwa wanatupa. Elezea jinsi watakavyofanya jaribio kutumia taka ambazo wamezoea kuzitupa ovyo.

Gawa darasa katika makundi 5-6 na onyesha kwa kila kundi bustani moja. Waambie wachague vitu 10 katika kila aina ya uchafu katika vyombo vyao. Andaa majina 10 yenye lebo tofauti, chimba shimo la sentimita 10 na upana wa sentimita 10 kwenda chini ambapo utaweka vifaa vyako, jaza kwa udongo na chomeka vijiti na weka lebo kwa kila shimo ambapo baadae utawezza kuviona.

Waambie waandike kwenye madaftari yao vifaa hivyo 10 ulivyovichagua na fikiri ni kwa muda gani vitawenza kuza kabisa. Waambie kwamba ili kuharakisha uozaji wanaweza wakawa wanamwagilizia maji kila wakati.

Mara baada ya kila mmoja kutayarisha bustani zao, waambie kila kundi waeleze kuhusu uwozaji wa vifaa hivyo. Waulize wanafunzi kama wanaweza kujadili kuhusu uozaji wa taka hiso huko nyumbani. Je zinaweza kuharibika?

Waambie waandae madaftari na kuchora katika majedwali vitendo vyote vinavyotokea.

Aina ya taka	Hali baada ya wiki 2	Hali baada ya wiki 4	Hali baada ya miezi 2	Hali baada ya miezi 5
Vipande vya karatasi	Huoza	Huoza	Udongo	Udongo
Mfuko wa plastiki	Haiozi wala kubadilika	Haiozi wala kubadilika	Haiozi wala kubadilika	Haiozi wala kubadilika

Subiri kwa wiki mbili na kisha waambie wanafunzi waangalie katika bustani zao, walime taka zao na kisha waandike kitendo cha uozaji wa taka hiso. Nini kimetokea? Waulize waendelee kufanya zoezi hilo baada ya mwezi mmoja, mwezi wa pili na mwezi wa tano. Kumbuka kuwaambia kuandika kila jambo linalotokea katika madaftari yao. Baada ya mwisho wa mwezi wa tano wajadili kuhusu zoezi hilo, wabandike chati zote kwenye kuta za darasa, kisha waulize kama wanaweza kupunguza kiasi cha uchafu katika vijiji vyao.

#### UYEYUSHAJI KARATASI - DARASA LA 1-4

**MALENGO:** Wanafunzi watajifunza njia rahisi kuhusu uyeyushaji wa karatasi zilizotumika

**VIFAA:** Magazeti, karatasi zilizotumika, Vikapu, maji Vyombo vikubwa vyta huifadhi , gundi, kamba, mkasi na nguo.

Waambie wanafunzi kwa wiki wakusanye aina ya karatasi ambazo huwa wanazotumia na

kuzileta shulenii, kusanya karatasi hata za shulenii. Kama umepata kiasi cha kutosha cha karatasi zilizotumika waambie wanafunzi wazichanechane katika vipande vidogovidogo na kuivilowanisha katika maji ndani ya kikapu kikubwa. Acha karatasi ioze ndani ya maji kwa siku 3-5 na kisha waambie wanafunzi wapunguze taratibu. Wakati huo huo andaa uzio wa mfuniko na kamba katika ubao kama inawezekana, kata mfuniko katika mraba au mstatili na kisha pitisha kamba ili kuifanya kuwa ngumu.

Baada ya karatasi kuwa laini weka ndani ya chombo kikubwa kisha ongeza kiasi cha gundi na kisha changanya.

Kisha weka chombo chenye uchafu kwenye chombo na kisha iondoe taratibu na kisha ikunje acha maji yanyonye maji yaliyozidi kwa kipande cha nguo. Weka chombo hicho katika jua. Baada ya dakika 20-30. Jaribu kutenganisha chombo hicho na karatasi. Weka karatasi kati ya nguo na kandamiza katika tofali mbili. Acha ikauke katika jua. Rudia kila hatua mpaka utakapopata karatasi ya kutosha. Baada ya darasa utakuwa na karatasi nyingi ambazo umeziyeyusha ambazo unaweza kuzitumia kwa kuchorea au kuandikia.

Kama utapenda unaweza kupamba kwa maua na majani na kisha uyaweka katika chombo na utumie kama majaladio au mapambo.

Waambie wapunguze taka katika vijiji vyao na uanze kurudia kutumia vitu hivyo (kama chupa za plastiki, mifuko ya plastiki), karatasi zilizoyeyushwa, mizoga ya wanyama na mashambani na kisha jaribu kupunguza idadi ya mifuko ya plastiki wanayotumia unaweza ukatumia kipande cha nguo au begi ndani yake.



**Muongozo huu umefadhiliwa na:**

Servizio Attività Internazionali - Provincia Autonoma di Trento  
Associazione Mazingira Onlus

**Maandishi na tafsiri kwa Kiingereza:** Silvia Ricci, Elisa Pallangyo,  
Arafat Mtui

**Tafsiri kwa Kiswahili:** Fatuma Abeid, Arafat Mtui

**Michoro na picha:** Mihayo Lucas, Silvia Ricci, USDA Natural Resources Conservation Service, [http://soils.usda.gov/sqi/concepts/soil\\_biology/soil\\_food\\_web.html](http://soils.usda.gov/sqi/concepts/soil_biology/soil_food_web.html), Siyavula Education <http://www.siyavulaeducation.com/>, John M. Even/USGS <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycleprint.html>, 123rf website

**M pangilio wa picha:** Flavio Ridolfi na Giba Comunicazione

**Washirika wa Mradi:**

