

# Rasilimali za Msingi

# Sayansi

---

## Namba ya moduli 1 Kuchunguza maisha

**Sehemu ya 1** Kuainisha viumbe hai

**Sehemu ya 2** Uchunguzi makini wa mimea

**Sehemu ya 3** Kuchunguza wanyama: wawindaji na wawindwaji

**Sehemu ya 4** Mimea na wanyama wanavyobadilika kulingana na mazingira ili kuishi

**Sehemu ya 5** Kukuza mtazamo kuhusu madhara ya mazingira yetu



TESSA (Teacher Education in Sub-Saharan Africa) inalenga kuboresha utekelezaji darasani wa walimu wa msingi na walimu wa sayansi wa sekondari barani Afrika kupitia matoleo ya Rasilimali Huria za Elimu (OERs) ili kuunga mkono walimu kuunda njia zinazowalenga wanafunzi na kuwashirikisha. OER ya TESSA huwapa walimu kitabu cha kurejea pamoja na vitabu vya

shule. Zinatoa shughuli kwa walimu kujaribu madarasani pamoja na wanafunzi wao, pamoja na masomo ya utafiti inayoonyesha jinsi walimu wengine wamefunza mada hiyo, na rasilimali husishi za kuwaunga mkono walimu katika kukuza mipango ya masomo yao na ufahamu wa somo.

OER ya TESSA imeandikwa kwa ushirikiano wa waandishi wafrika pamoja na wa kimataifa ili kushughulikia mtalaa na muktadha. Zinapatikana kwa matumizi ya mtandaoni na chapa (<http://www.tessafrica.net>). OER Msingi zinapatikana katika matoleona lugha kadhaa (Kiingereza, Kifaransa, Kiarabu na Kiswahili). Mara ya kwanza, OER ilitolewa kwa Kiingereza na kupatikana Afrika nzima. OER hizi zimebadilishwa na washirika wa TESSA ili kufaa Ghana, Nijeria, Zambia, Rwanda, Uganda, Kenya, Tanzania na Afrika Kusini, na kutafsiriwa na washirika nchini Sudani (Kiarabu), togo (Kifaransa) na Tanzania (Kiswahili) OER ya Sayansi ya Sekondari zinapatikana kwa Kiingereza na zimebadilishwa ili kufaa Zambia, Kenya, Uganda na Tanzania. Tunakaribisha maoni kutoka kwa wale wanaosoma na kutumia rasilimali hizi. Leseni ya uundaji wa ubunifu huwawezesha watumiaji kuchukua na kujanibisha OER zaidi ili kutimiza mahitaji na muktadha wa kindani.

TESSA inaongozwa na Open University, Uingereza, na inafadhiliwa kwa sasa na ruzuku za ufadhili kutoka kwa Wakfu wa Allan and Nesta Ferguson, Wakfu wa William and Flora Hewlett na Open University Alumni. Orodha kamili ya wafadhili inapatikana kwenye tovuti ya TESSA (<http://www.tessafrica.net>).

Pamoja na rasilimali kuu za mafundisho za kuunga mkono mafunzo katika masomo maalum, ni chaguo za rasilimali za ziada ikiwa ni pamoja na sauti, rasilimali kuu ambazo zinafafanua utendakazi, vitabu na zana maalum.



TESSA Programme  
The Open University  
Walton Hall  
Milton Keynes, MK7 6AA  
United Kingdom  
[tessa@open.ac.uk](mailto:tessa@open.ac.uk)

---

Copyright © 2017 The Open University

Except for third party materials and otherwise stated, this content is made available under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Every effort has been made to contact copyright holders. We will be pleased to include any necessary acknowledgement at the first opportunity.

TESSA\_SwPA\_SSA\_M1 August 2017



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 License

# Contents

Sehemu ya 1: Kuainisha viumbe hai	5
Somo la 1	5
Somo la 2	7
Somo la 3	8
Nyenzo-rejea ya 1: Kielelezo cha Familia ya Kiafrika	11
Nyenzo-rejea ya 2: Uainishaji wa sasa wa viumbe hai uliokubaliwa	12
Nyenzo-rejea ya 3: Sifa-pambanuzi za kawaida za viumbe hai	12
Nyenzo-rejea ya 4: Modeli za Mimea	13
Nyenzo-rejea ya 5: Mifano ya ujenzi wa wanyama ya wanafunzi kutokana na mabaki mbalimbali	15
Nyenzo-rejea ya 6: Mzunguko wa mwenendo wa maisha ya mbegu ya haragwe	16
Sehemu ya 2: Uchunguzi makini wa mimea	17
Utangulizi	17
Somo la 1	17
Somo la 2	19
Somo la 3	20
Nyenzo-rejea ya 1: Kuangalia mimea	22
Nyenzo-rejea ya 2: Uzazi katika mimea itoayo maua	25
Nyenzo-rejea ya 3: Kuandaa ufuatisho wa mimea ya asili	27
Sehemu ya 3: Kuchunguza wanyama: wawindaji na wawindwaji	29
Somo la 1	29
Somo la 2	31
Somo la 3: Kuthamini uzoefu na maarifa ya asili	33
Nyenzo-rejea ya 1: Mzunguko wa chakula	34
Nyenzo-rejea ya 2: Mfuma ikolojia wa mahali hapo	35
Nyenzo-rejea ya 3: Kumtunza vunjajungu mwindaji darasani	36
Nyenzo rejea 4: Elimu ya mahali hapo	37
Nyenzo rejea 5: Ndege wa Tanzania	38
Sehemu ya 4: Mimea na wanyama wanavyobadilika kulingana na mazingira ili kuishi	41
Somo la 1	41
Somo la 2	43
Somo la 3	45
Nyenzo-rejea ya 1: Uelekezaji wa mawazo	46
Nyenzo-rejea ya 2: Madokezo kwa ajili ya dimbwi la muda	48
Nyenzo-rejea ya 3: Wanyama wadogo	50

Nyenzo-rejea ya 4: Maswali kuhusu ujongaji angani	50
Nyenzo-rejea 5: Mifano ya sampuli za urukaji na mionekano ya mabawa	51
Sehemu ya 5: Kukuza mtazamo kuhusu madhara ya mazingira yetu	52
Somo la 1	52
Somo la 2	53
Somo la 3	55
Nyenzo-rejea ya 1: Nadharia ya asili ya binadamu 'Kutoka Afrika'	57
Nyenzo-rejea ya 2: Udadisi wa kazi za sanaa	59
Nyenzo-rejea 3: Historia ya teknolojia	61
Nyenzo-rejea 4: Kifaru mweusi	63
Nyenzo-rejea 5: Dhana wanayoweza kuwa nayo wanafunzi juu ya kufanya kazi katika makundi	65
Nyenzo Rejea 6: Kufikiria kiumwengu- kutenda kimahali	65

# Sehemu ya 1: Kuainisha viumbe hai

**Swali Lengwa muhimu:** Utawasaidiaje wanafunzi wapange uchunguzi wao wa viumbe hai?

**Maneno muhimu:** ainisha; modeli; duru ya maisha; wanyama; mimea; uchunguzi;

## Matokeo ya ujifunzaji

Mwishoni mwa sehemu hii, utakuwa umeweza:

- kukusanya na kuonesha vitu halisi kwa mpangilio wa kimantiki darasani kwako ili kusaidia ujifunzaji wa wanafunzi wako juu ya kuweka viumbe hai katika makundi;
- kutumia uundaji wa modeli kama njia ya kurekodi mambo ambayo wanafunzi wako wanajua juu ya mimea na wanyama mbalimbali;
- kuwapanga wanafunzi wako wawiliwawili au katika vikundi vidogovidogo ili wafanye kazi miradi za utafiti juu ya duru mbalimbali za maisha.

## Utangulizi

Wanafunzi wanahitaji kukua wakiheshimu na kujali ulimwengu wetu wa maumbile; katika hali iliyo bora, sote tunahitaji kuwa wana-maumbile. Wanamaumbile ni watu wenye shauku, wachunguaji, wadadisi na wanaothamini maumbile –watu wanaojifunza na wanaojali ulimwengu wao daima. Wana taswira wazi na pana katika akili zao kuhusu jinsi mambo yafanyavyo kazi katika maumbile. Matokeo ya uchunguaji mpya yatapata nafasi katika taswira yao pana.

Walimu huwasaidiaje wanafunzi wapate taswira hii pana kuhusu jinsi maumbile yafanyavyo kazi? Sehemu hii inatalii jinsi unavyoweza kuwasaidia wanafunzi wapangilie na kupanua maarifa yao kuhusu viumbe hai. Utaleta vitu hai darasani kwako, kuandaa maonesho, kuunda modeli na kufanya utafiti na wanafunzi wako.

## Somo la 1

Tunapotafiti na kufahamu juu ya kitu kipya, tunakipanga miongoni mwa vitu vyote tunavyovifahamu. Tunajenga taswira yetu kubwa (mfumo wa mpangilio) katika vichwa vyetu. Ndivyo akili ya mtu inavyofanya kazi.

Fikiria jinsi tunavyopangilia mawazo yetu ya familia. Tunaweza kuwakilisha jambo hili kwa mchoro uitwao kielelezo cha familia, ambamo watu

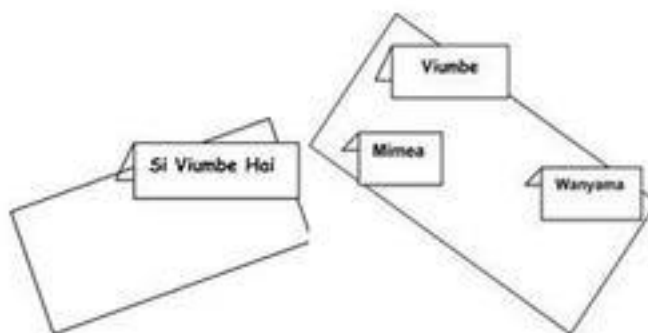
huwekwa mahali pao katika taswira pana (ya familia). **Nyenzo-rejea 1: Kielelezo cha familia ya Kiafrika** inaonesha mfano hasa wa kielelezo cha familia. Unaweza kuandaa kielelezo cha familia yako, au kile cha mtu mashuhuri, na kuwashirikisha wanafunzi mkizungumzie.

Ndivyo na elimu-viumbe ilivyo. Ukiwa mwalimu, unapaswa kuwasaidia wanafunzi wako kujenga taswira kubwa ya kufaa kuhusu viumbe hai na jinsi vinavyohusiana. Kuna mfumo wa mpangilio ambao wanasayansi wamekubaliana kwa muda mrefu. **Nyenzo-rejea 2: Uainishaji wa sasa wa viumbe hai uliokubaliwa** inaonesha jinsi wana-elimuviumbe wanavyopangilia viumbe hai katika makundi makubwa na baadhi ya migawanyiko ya makundi hayo.

Njia bora ya kuanza kuwasaidia wanafunzi kupanga mawazo yao kuhusu viumbe hai ni kuanza na vitu vilivyo katika mazingira yenu –vitu ambavyo wanafunzi wanavifahamu na wanaweza kuvichunguza kwa urahisi. **Uchunguzi Kifani 1** unaonesha jinsi mwalimu mmoja alivyofanya jambo hili na darasa lake na **Shughuli 1** inaonesha jinsi ya kutengeneza onesho darasani kwako. Kama wanafunzi wako wanaweza kuanza kuainisha (kuchangua) vitu hivi katika makundi, watakuwa wanatenda kama wanasayansi.

## Uchunguzi kifani ya 1: Taswira kubwa ya viumbe hai

Wanafunzi wa Amaka Ukwu katika Nguru, Nigeria, walishangaa kukuta meza mpya mbili darasani. Bila kusema lolote, Mwalimu Ukwu aliweka kwa uangalifu kadi za kusimama mahali mahususi mezani. Kadi iliyoandikwa ‘Si viumbe hai’ meza ya kushoto na ‘Viumbe hai’, ‘Mimea’ na ‘Wanyama’ kwenye meza ya kulia.



Bi. Ukwu alitoa muda wa dakika tano kwa darasa kwenda nje kutafuta mifano mbalimbali ya vitu visivyo hai. Alizungumzia vitu walivyoleta na aliwasaidia kuweka vitu vinavyofanana katika kundi moja kwenye meza ya

‘Si Viumbe hai’. Bi. Ukwu alihakikisha vitu vya mfupa, mti, kabati na karatasi vilikuwa sehemu iliyokuwa karibu na meza za vitu hai. Kwa nini alifanya hivyo?

Kisha, kila mwanafunzi alipewa kadi ndogo ya kusimama na kutakiwa achore mmea au mnyama yoyote na kuandika jina lake nyuma. Ni lazima awe tofauti na wa wengine. Kadi hizi zililetwa mbele na kuchanguliwa, zikaoneshwa na kujadiliwa. Bi. Ukwu alihakikisha kwamba vitu vilivyofanana vilikuwa pamoja. (Alizingatia mchoro mpangilio kutoka **Nyenzo-rejea 2** lakini alichagua kutowachanganya wanafunzi wake kwa kuwaambia mambo mengi mapema.)

Bi Ukwu alikamilisha somo kwa kuwataka wanafunzi wavitazame vitu visivyo hai na kuvigawa baina ya vile ambavyo mwanzoni vilikuwa hai na vile ambavyo havijawa hai hata mara moja. Wanafunzi walifanya kazi katika vikundi na walifanya majadiliano hai juu ya vitu vilivyokuwepo.

## Shughuli ya 1: Kukusanya ushahidi wa maisha yaliyotuzunguka

Waambie wanafunzi wako kuwa watakuwa wanaandaa onesho la vitu visivyo hai na vilivyo hai vinavyowazunguka. Eleza kuwa haitakuwa sawa kuonesha wanyama na mimea halisi. Wasiue wala wasiharibu kitu chochote chenye uhai. Badala yake, kama wapelelezi, watafute dalili na ushahidi wa kitu chochote kilicho hai –kwa mfano, manyoya, samadi, majani na mbegu. Wape

wanafunzi siku kadhaa za kuleta vitu kwa ajili ya maonesho. Sasa zungumzia makundi utakayokuwa nayo (wanyama, mimea na kadhalika), kitu gani kinapambanua kila kundi na mahali gani kitu kilipo katika maonesho. Kisha wanafunzi wanaweza kutayarisha lebo kwa ajili ya maonesho.

Katika somo lifuatalo la sayansi, chagua vitu sita katika maonesho –vitatu vilivyo hai na vitatu visivyo hai –na uvioneshe kwenye meza nyingine.

Wakusanye wanafunzi wako kuzungukia meza na waulize ni vipi kati ya vitu sita ni hai na vipi si hai. Kwa njia ya maswali makini na mjadala huna budi kuweza kuunda orodha ya sifa saba za vitu vyenye uhai. **Nyenzo-rejea 3: Sifa-pambanuzi saba za kawaida za vitu vilivyo hai** inakupa mawazo kwa ajili ya kazi hii juu ya sifa-pambanuzi za mimea na wanyama.

## Somo la 2

Hisabati huhusika na sulubu, kama ilivyo sanaa; hata lugha ina sulubu na miundo. Kufikiri kisayansi pia huhusisha kutafuta sulubu za msingi. Fikiria mikono na miguu yako. Vina mpango wa msingi ule ule. Vimeunganishwa kwenye kia kwa kiungo (kifundo cha mkono/tindi ya mguu), kuna sehemu bapa(kitengele/unyayo) na kuna vidole vitano na kucha ngumu mwishoni.

Wanasayansi huweka vitu katika makundi kwa kutumia ufanano na utofautiano baina yao katika sulubu za msingi za miundo au umbo lao.

Wanafunzi watafurahia kutafuta sulubu za msingi katika mimea na wanyama wanaowafahamu na watakaowapata. Njia mojawapo ya kujua nini wanafunzi wako wanachochunguza kuhusu sulubu katika mimea na wanyama ni kwa kuwataka watengeneze modeli. Kuzungumzia modeli zao kutawasaidia wafanye uchunguzi makini zaidi kuhusu vitu vyenye uhai.

Katika **Uchunguzi Kifani 2** wanafunzi walimwonyesha mwalimu wao walichokuwa wanafahamu kuhusu mimea kwa kuunda modeli. Huu ukawa mwanzo wa kukuza stadi zao za kuchunguza na kuelewa mimea. **Shughuli 2** inakuongoza kupitia zoezi linalofanana na hilo, ambalo linafaa kwa mtaala wako.



## Uchunguzi kifani ya 2: Modeli za mimea

Katika mkutano wa walimu wa elimu Chuo cha Walimu Korogwe, walimu walishughulika kupanga masomo ya sayansi yenye misingi ya utendaji ambayo yanguwasaidia kuona mambo ambayo wanafunzi wanajua tayari na ambayo wanaweza kufanya.

Walitalii utumiaji wa utengenezaji wa modeli kama njia ya kupima wanafunzi wanajua nini kuhusu kitu fulani, kama muundo wa mimea. Kisha, baada ya kulinganisha modeli za kila mwanafunzi, na kuchunguza

mimea halisi kwa uangalifu zaidi, wanafunzi waliweza kuchagua kuboresha modeli zao za zamani, au kutengeneza modeli mpya kuonesha maarifa mapya.

Mmoja wa walimu, Frida Mganga, alionesha alivyotumia kasha la kadibodi la vipande vya takataka (nguo, kadibodi, karatasi, plastiki, nguo kuukuu zenye kubana, pete za elastiki, vyombo vilivyotumika, n.k.) kama nyenzo kwa wanafunzi kuundia modeli kuonesha mambo wanayofahamu kuhusu mimea. Alieleza maarifa ya undani waliyojifunza baada ya kulinganisha kazi zao na kutoka nje kuchunguza mimea kwa uangalifu zaidi. Walitumia magome na matumba, na viti vidogo zaidi kama vishipajani, au sulubu mahususi za muundo wa matawi. Kuboresha modeli zao kulionekana kuwapa wanafunzi sababu halisi ya kuboresha uchunguzi wao na kupanua welewa wao wa muundo wa mimea.

Tazama [Nyenzo-rejea 4: Modeli za mimea kwa maelezo](#) zaidi kuhusu jinsi ya kutekeleza shughuli hii.

## Shughuli ya 2: Kutengeneza modeli za wanyama

Katika sehemu nyingi za Tanzania, wajasiriamali hujikimu kwa kuuza modeli za wanyama zinazofanana na wanyama halisi. Tunaona kuwa wanafunzi wote wana haki ya fursa ya kupanua tamani hili halisi la kuunda modeli ili kupanua uchunguzi wao wa wanyama mbalimbali. Kwa kuwataka watoto watengeneze modeli, utakuwa unaunganisha sayansi na teknolojia na sanaa.

Unaweza kuongezea kwenye maonesho ya darasa yaliyoandaliwa katika **Shughuli 1** kwa kuwataka watoto watengeneze modeli ya aina mbalimbali za wanyama wa mahali hapo kama vile kuku, mbwa au ng'ombe kwa kutumia vifaa mwafaka. (Tazama [Nyenzo-rejea 5: Modeli za wanyama za wanafunzi](#) kwa mifano na mapendekezo.)

## Somo la 3

Tunapendekeza uwapange wanafunzi kufanya kazi katika vikundi, wanafunzi watatu au wanne katika kila kikundi hufanya kazi vizuri. (Tazama [Nyenzo-rejea muhimu: Kutumia kazi ya vikundi darasani kwako](#) ili ikusaidie kuamua jinsi utakavyopanga vikundi.) Unaweza kupanga vikundi vyako kwa kuchanganya wasiofanya vizuri na wale wanaofanya vizuri.

Wahimize wanafunzi walete vifaa kwa ajili ya modeli zao. Wanapokuwa wakiunda modeli, zungukazunguka darasani, ukizungumza na vikundi; kwa wanafunzi wadogo zaidi uwatake wataje sehemu za mnyama wanayemuundia modeli - nyayo, mikia, masikio na kadhalika. Kwa wanafunzi wakubwa zaidi, uwaulize maswali juu ya maumbo na kazi za sehemu mbalimbali za



wanyama –zinamasaidiaje mnyama kujongea? kula? kuhifadhi joto? kupoa? kuhisi kuwa mnyama mla wanyama yuko karibu?

Fikiria jinsi unavyoweza kuwahamasisha wanafunzi wako kutafakari kazi yao. Unaweza kuvitaka vikundi mbalimbali kutoa maoni juu ya modeli za vikundi vingine? Hakikisha unatoa muda kwa wanafunzi wazungumzie kazi zao na kuziboresha.

Shughuli hii imeenda vizuri?

Umeshangazwa na tondoti za modeli za wanafunzi? Je, tondoti za modeli za wanafunzi ni sahihi?

Kipi kingeweza kuboreshwa?

Imewasaidia wanafunzi kuona ufanano na tofauti baina ya wanyama?

Katika sehemu hii tumekuwa tukitalii sulubu za viumbe hai. Kuna sulubu za msingi kwenye duru ya maisha ya viumbe hai wote. Kunaurutubishaji na ukuaji wa kiinitete katika mbegu/yai/mimba. Kisha kuna mchakato wa uzaliwaji/uanguliwaji/uotaji. Baada ya hapo kuna ulaji na ukuaji kupitia hatua kadhaa. Kwenye upevuaji, hatua ya mwisho ya uzaaji inaweza kutokea na duru inanza tena.

Katika **Uchunguzi Kifani 3** walimu hutumia magurudumu ya hadithi kuwasaidia wanafunzi kuelewa sulubu hii katika duru za maisha.

Magurudumu ya hadithi ni zana zinazofaa za kutumia kwa sababu: huonesha hatua katika duru ya maisha ya mmea au mnyama; husaidia wanafunzi kupanga mawazo yao kuhusu duru za maisha;

huwasaidia wanafunzi kutoka kwenye mambo wanayofahamu kwenda kwenye mambo wasiyoyafahamu –kutoka kwenye picha kwenda kwenye lebo za istilahi za kisayansi.

Soma uchunguzi kifani kwa maelezo zaidi juu ya jinsi magurudumu ya hadithi yanavyoweza kutumiwa na wanafunzi.

Unaweza kujaribu magurudumu ya hadithi na madarasa yako; kuna lebo na michoro kadhaa ya kukusaidia katika **Nyenzo-rejea 6: Gurudumu la hadithi la duru ya maisha ya harage**.

Aina zote za viumbe vyenye uhai zina sulubu ya duru ya maisha iliyo tofauti waziwazi. Wanafunzi watawitiwa kufahamu jinsi viumbe tofautitofauti vyenye uhai vilivyobadili duru zao za maisha vyenyewe. Baada ya kujadili sulubu ya msingi ya maisha darasani, na labda kufanya magurudumu ya hadithi, wanafunzi wako watakuwa tayari kufanya miradi ya utafiti ya duru za maisha yao wenyewe katika **Shughuli muhimu**. Shughuli hii imejikita juu ya uchunguzi wa viumbe vyenye uhai katika mazingira yao. Wanafunzi huwajibika kwa kupanga, kufanya, kuripoti na kutathmini ujifunzaji wao yenyewe kuhusu mnyama waliomchagua. Mwishoni mwa shughuli, ni muhimu kuchunguza duru zote za maisha na kujadili jinsi zilivyo na sulubu ileile ya msingi.

Unaweza kutaka kusoma **Nyenzo-rejea muhimu: Kufanya utafiti darasani** ili ikusaidie kupanga shughuli hii.

## Uchunguzi kifani ya 3: Magurudumu ya hadithi –sulubu za duru za maisha ya mmea

Bibi Mputa alilikusanya darasa lake kumzunguka, akainua ganda la kijani la harage na kutoa hadithi ya duru ya maisha ya harage. Alitumia maneno mche, umeaji, ukuaji, na mmea mpevu ili wanafunzi wajifunze maneno sahihi.

Kisha akaligawa darasa katika vikundi vinne: Kikundi cha 1 na cha 2 vikapewa michoro mitatu inayoonesha hatua mojawapo katika duru ya maisha ya harage, Kikundi cha 3 kilikuwa na lebo mstatili (zikielezea michoro) na Kikundi cha 4 kilikuwa na lebo za mviringo (zikielezea hatua katika hadithi ya duru ya maisha). **Nyenzo-rejea 6 inaonesha lebo na michoro hii.**

Kisha Bibi Mputa alichora duara kubwa ubaoni na kuigawa katika sehemu sita zilizo sawa. Akakitaka kikundi chenye mchoro wa kwanza kuja na kuuweka katika gurudumu la hadithi. Akauliza nini kilifuata, na kuwataka wanafunzi kuweka mchoro katika gurudumu la hadithi. Baada ya kila sehemu katika gurudumu kuwa na mchoro, alikielekeza Kikundi cha 3 kuweka lebo za michoro. Mwishowe, Kikundi cha 4 kikaweka lebo zake katika mfuatano kwenye gurudumu la hadithi na kuelezea hatua kwa darasa. Alimalizia kwa kuwataka wanafunzi wanakili gurudumu la hadithi na kuelezea kwa maneno yao wenyewe hadithi ya duru ya maisha ya harage –wangeweza kuanza popote kwenye duru.

Bibi Mputa aliona kwamba somo hili lilienda vizuri, na wanafunzi wake wakataka kufanya magurudumu ya hadithi kwa mimea na wanyama wengine.

### Shughuli muhimu: Miradi kazi ya duru ya maisha ya wanyama

Panga darasa lako katika vikundi vya watatu watatu au wanne.

Kwa kushirikiana na wanafunzi wako, andaa orodha ndefu ya wanayama wanaoweza kupatikana katika mazingira ya mahali hapo. Andika orodha hii ubaoni au kwenye kipande kikubwa cha karatasi kitakachobandikwa ukutani.

Ukitake kila kikundi kuchagua mnyama katika orodha; jaribu kuhakikisha kwamba vikundi viwili visichague mnyama yuleyule. Mapendekezo ni pamoja na: senene, kipepeo, chura, kasa, mbu, kombamwiko, tembo, ndege na samaki.

Lipatie darasa mwongozo wa msingi kwa kazi za duru za maisha; wana muda kiasi gani, unatarajia nini kutoka kwao na jinsi wanavyapaswa kuonesha kazi zao. Kwa wanafunzi wadogo zaidi, ungewatarajia wachore michoro mitatu/minne katika umbo la gurudumu la hadithi na kuweka lebo za msingi kwenye michoro kwa mfano yai, kifaranga, kiumbe kizima, kichanga na kuwa na michoro katika mpangilio sahihi. Wanafunzi wakubwa zaidi hawana budi kuweza kugundua kitu kuhusu kila mojawapo ya hatua hizi tano:

Dume linakutana na jike

Manii ya dume yanafikia yai la jike

Yai linakuwa mimba

Mnyama mpya anakua

Mnyama mpya anakuwa mkubwa

Hawana budi kuchora michoro ya wazi yenye lebo na maelezo ya wazi. Wanapaswa kuingiza idadi ya vichanga vinavyozaliwa pamoja, wakati kwa kila hatua na jinsi mnyama anavyopata chakula chake kwa kila hatua. Utahitaji kuwaelekeza ili wafanye kazi kwa uhuru wa kutosha kwa kujiamini. Njia mojawapo ya kuwasaidia wanafunzi ni kuwa na orodha ya maneno yanayofaa kwenye ukuta wa darasa; wanaweza kujihisi kujiamini katika kuendeleza maneno hayo.

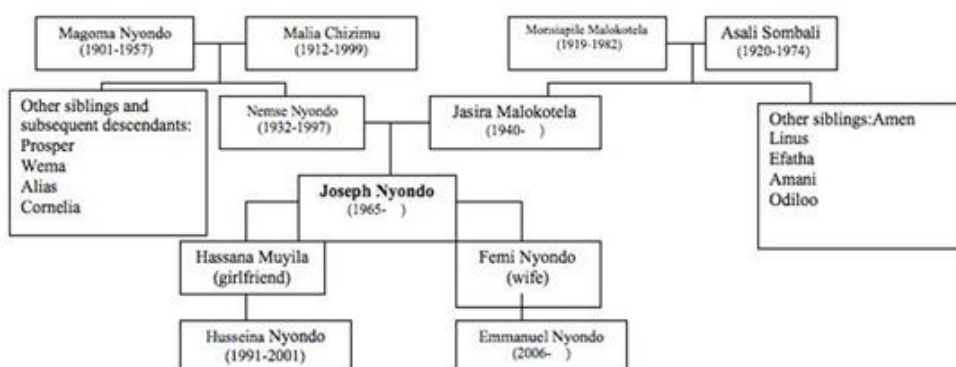
Kitie moyo kila kikundi kianze kurekodi wanayofahamu kuhusu mnyama wao. Kisha wajue zaidi kwa uchunguaji na utafiti. Wanafunzi wanaweza kutaka kuwauliza watu katika jumuiya hiyo au kutumia vitabu au tovuti (tazama Nyenzo-rejea muhimu: Kutumia teknolojia mpya) kama hivi vinapatikana.

Katika kufanya kazi kwa namna hii, wanafunzi wako hakika watakuwa wakifikiri na kutenda kisayansi. Wanafunzi wako walionekana kuvutiwa na shughuli hii? Unafikiri wamejifunza nini?

## Nyenzo-rejea ya 1: Kielelezo cha Familia ya Kiafrika



**Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.**



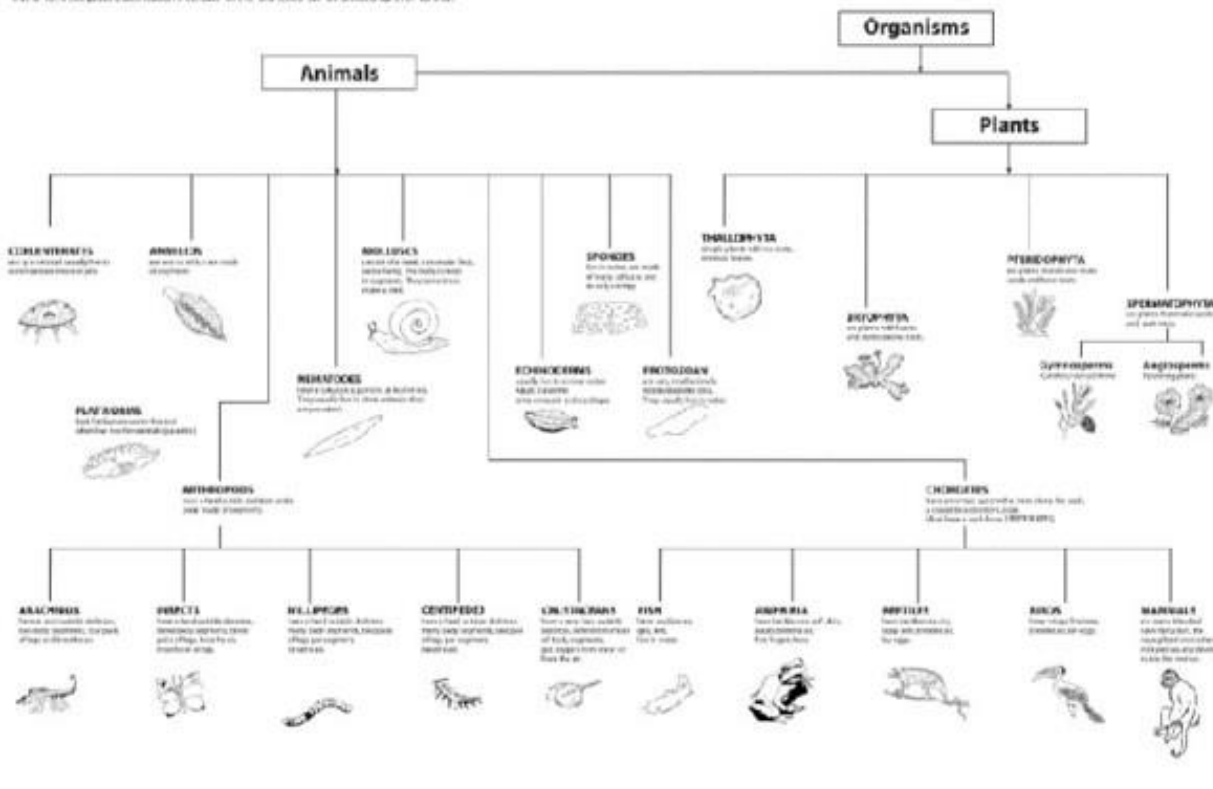
## Nyenzo-rejea ya 2: Uainishaji wa sasa wa viumbe hai uliokubaliwa



Teacher resource for planning or adapting to use with pupils

### The current agreed classification of living things

This is not a complete classification. Each of the 'branches' can be divided up even further.



## Nyenzo-rejea ya 3: Sifa-pambanuzi za kawaida za viumbe hai



Taarifa za msingi/ ujuzi wa mada kwa mwalimu

Wanapoulizwa kufikiria sifa-pambanuzi za vitu hai, watoto wadogo wengi hulihusisha na hali yao, na hujumuisha mambo kama kuhitaji kusinzia, kuhitaji kuwa safi, wote hufa, huhitaji hewa, huhitaji kula, hukua, huumia au kuharibika, huhitaji marafiki, n.k.

Ukubali na kusifu majibu yao kabla ya kuwaeleza kuwa wanasayansi wamekubaliana kuwa mambo saba ambayo viumbe wenye uhai huwa nayo ni:

- Hupata lishe
- Huzaliana
- Hukua
- Huvuta hewa
- Uhisivu
- Mjongeo
- Utoaji takamwili

Tunapendekeza ujadili sifa-pambanuzi hizi na wanafunzi, moja baada ya nyingine. Inafaa kuweka wazi kuwa mambo yale yale ya msingi hutokea kwa mimea kama yatokeavyo kwa wanyama, ingawa kuna tofauti kidogo. Kwa mfano, kuhusu lishe, mimea hutengeneza chakula chao, huku wanyama hutegemea mimea au wanyama kwa chakula chao. Mfano mwingine ni kwamba mimea mingi zaidi kuliko wanyama huzaliana bila kujamiiana na pia kwa kujamiiana (huhitaji mchavusho). Ni wanyama wachache sahili tu wawezao kuzaliana kwa kujigawa mara mbili au kuchipua watoto wapya; vinginevyo, mayai na manii huhusika. Lakini liwe ni yao au mbegu, kiinitete huchipua/hukua/huanguliwa au huzaliwa. Uache shauku na udadisi na maswali viongoze mjadala kuhusu kila sifa- pambanuzi.

Shughuli nzuri ni kujaribu kutafuta ushahidi wa sifa-pambanuzi hizi. Kwa mfano, jani linaloonesha ushahidi wa kuliwa na mdudu fulani, au vipande vya ngozi, manyoya na mifupa ya bundi vilivyokutwa chini ya mti ambapo bundi hujikalia (hupata lishe). Nyayo au mburuzo na viwimbi majini ni ushahidi wa wanyama wanaojongea (Mjongeo). Maua yanayofuata jua, kama ya alizeti, au mengine yanayofunga/kufungua usiku, ni ushahidi wa mjongeo wa mimea. Kisha, nguo ambazo hazimkai mtu tena, ngozi za lava wa wadudu zilizonyumbuka, mizizi ya miti inayotia nyufa njia za miguu, ni ushahidi wa kukua. Andika kila sifa-pambanuzi kwenye ubao wa chaki na wanafunzi waongeze maelezo au michoro kueleza ushahidi walioupata.

## Nyenzo-rejea ya 4: Modeli za Mimea



**Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.**

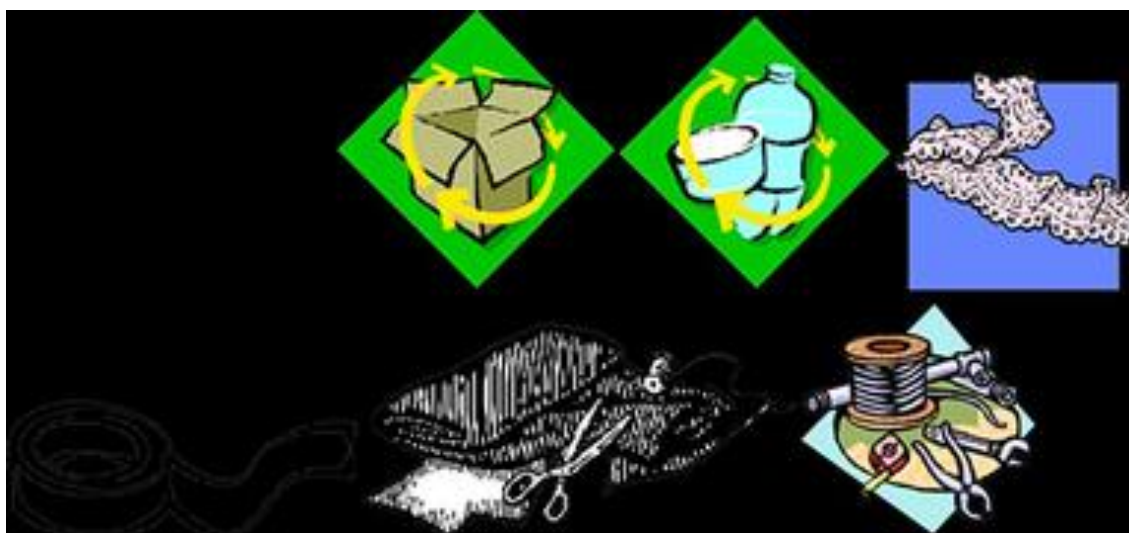
Kabla ya shughuli hii, watake wanafunzi wako kuleta vipande vya takataka/mabaki. Kusanya takataka pia. Vipande vya takataka/mabaki ni kama: bati; kadibodi; uzi; tepu; mabua; chupa plastiki; nguongo; karatasi; nyavu; waya.

**Hatua 1:** Ligawe darasa lako katika vikundi vidogovidogo vya watatu watatu au wanne. Andika maelekezo yafuatayo kwenye ubao au kipe kila kikundi kadi ya maelekezo:

**Zungumzia mmea ukoje.**

**Kisha unda modeli za mimea kwa vipande vya takataka.**

**Hatua 2:** Vipange vipande vya takataka ili kila kikundi kipata kiasi cha kutumia.



**Hatua 3:** Wape wanafunzi wako muda wa kupanga na kuunda modeli zao.

**Hatua 4:** Watake kila kikundi waje mbele ya darasa kwa zamu waeleze modeli zao kwa darasa.

### Jinsi somo lilivyomwendea Frida

Modeli za mimea ambazo wanafunzi walitengeneza zilionesha kuwa wanajua muundo wa msingi wa mmea, lakini hawakuwa na hakika sana kuhusu sehemu mahususi kama vile gome, matawi ya pembeni na majani yalipo kwenye matawi.

Aliamua kuwapa nafasi waangalie mimea nje na kisha kurudi na kubadilisha modeli zao au kuziongeza. Wanafunzi wake walijua istilahi kiasi lakini hawakuzijua za kutosha kwa Kiingereza au lugha-mama yao, kwa hiyo walitumia mchanganyiko wa lugha hizi mbili. Kulikuwa na mimea ambayo hawakuijua majina yao kwa lugha zote mbili.

<b>Modeli za wanyama zilizotengenezwa na wanafunzi kutokana na takataka</b>	
<p><b>Mjusi -</b> Imetengenezwa kutoka kwenye waya na shanga – yaonesha wanafahamu mwili mrefu ulio bapa – umbo lenye mkao wa S – miguu iliyoelekea upandeni – mdomo wazi, tundu za pua na macho makubwa upandeni, bila masikio</p>	<p><b>Chura -</b> Imetengenezwa kutokana na udongo wa mfinyanzi wa mtoni. Mwili mfupi wa kuchuchumaa, hakuna mkia, miguu ya nyuma yenye nguvu, miguu ya nyuma ya wavu, miguu mifupi ya mbele isiyo na wavu, mdomo mpana, macho makubwa yaliyotokeza, ngozi laini</p>
<p><b>Mdudu – Chungu -</b> Imetengenezwa kutokana na waya iliyotupwa. Sehemu tatu za mwili: kichwa, kidari, tumbo. Miguu 3 yenye pingili, mdomo, macho makubwa, kiwiko chenye papasi, Kiuno kati ya kidari na tumbo.</p>	<p><b>Ndege -</b> Imetengenezwa kutoka kwenye udongo wa mfinyanzi, waya, mbawa za kadibodi na manyoya ya karatasi, macho na tundu za pua zilizochorwa, shingo ya kijiti. Sifa za kawaida za ndege zimeoneshwa. Mfano: Ukucha uliokunjiwa nyuma kwa ajili ya kushika.</p>



## Nyenzo-rejea ya 5: Mifano ya ujenzi wa wanyama ya wanafunzi kutokana na mabaki mbalimbali



### Mfano wa kazi ya wanafunzi

#### Pupil's Models of Animals from scrap



##### Lizard

From wire and beads - shows they know long flattened body - S-shaped posture - legs out to side wide mouth, nostrils, large eyes to side of head, no ears



##### Frog

modeled from river clay, short, squat body, no tail, powerful back legs, webbed back feet, short front legs, no webs, wide mouth, nostrils, large protuberant eyes, smooth skin



##### Insect - Ant

Made from scrap wire  
3 body parts - head, thorax, abdomen  
3 pairs jointed legs, mandibles, large compound eyes  
characteristic elbow shape to feelers  
Waist between thorax and abdomen



##### Bird

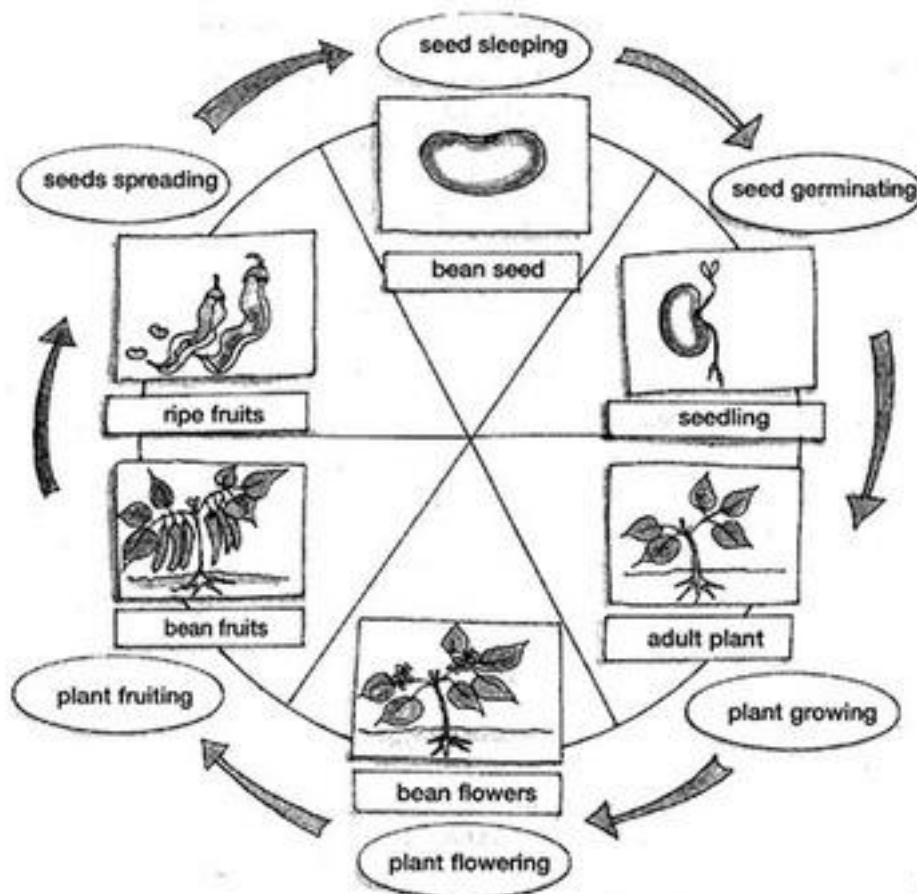
Made out of clay, wire, cardboard wings with paper feathers and drawn eyes and nostrils, wooden stick for a neck.  
Most basic features of a typical bird shown.  
**NB:** Claw to back for gripping.



## Nyenzo-rejea ya 6: Mzunguko wa mwenendo wa maisha ya mbegu ya haragwe



Nyenzo ya mwalimu kwa kupanga au kurekebisha ili kutumia na wanafunzi



Kurudi sayansi ukurasa

## Sehemu ya 2: Uchunguzi makini wa mimea

**Swali Lengwa muhimu:** Namna gani utawasaidia wanafunzi kuchunguza mimea katika maeneo yao?

**Maneno muhimu:** mimea; uzaliano; maua; mradi; alama asili; manufaa

### Matokeo ya ujifunzaji

Mwishoni mwa sehemu hii, utakuwa umeweza:

- Umetafiti namna ya kuwasaidia wanafunzi kuuliza maswali, kuchunguza na kufanya uchambuzi katika kukuza uelewa wao juu ya mimea asili;
- Umefanya kazi na wanafunzi kupanua/kujenga mtazamo chanya juu ya namna mazingira yao yanavyothaminiwa na kutunzwa;
- Umepanga na kuratibu mradi wa darasa kukuza alama asili zilizo katika maeneo yao.

### Utangulizi

Aina ngapi za mimea zinastawi katika eneo lako? Mimea mingapi wewe na wanafunzi mnaweza kuitambua?

Katika sehemu hii kaa na wanafunzi na mnagundua na kuimarisha wanachokijua juu ya mimea. Hii itakuwa ni njia/sehemu ya kuanzia kuwaelezea maarifa mapya. Maarifa mapya yataleta uelewa na maana zaidi kwao. Msisitizo katika sehemu hii ni kufanya kwa vitendo, kuwasaidia wanafunzi kuchunguza na kutafiti kwa makini kuhusu mazingira yao. Shughuli hii inajumuisha kuweka alama asili na wanafunzi. Shughuli hii itawasaidia kukuza /kupanua mtazamo juu ya mazingira yao, kuthamini na kuyatunza.

### Somo la 1

Nini kinafanya mimea iwe ya pekee? Vitu viwili, karibu mimea yote hutengeneza chakula chake kutokana na maji na gesi-kaboni dayoksaidi. Sehemu ya kijani ya mimea, klorofili, hufyonza nishati ya jua ili kutengeneza nguvu/nishati yenye kabohaidreti. Wakati huohuo, mimea huachia oksjeni. Binadamu na wanyama wasingeishi kama hakuna mimea. Ndiyo maana tunatakiwa tuitunze mimea kwa uangalifu!

Sehemu nzuri ya kuanzia kutafiti mimea ni kuchunguza baadhi ya mimea isiyotoa maua. Mimea ya kawaida haina maua, poleni au mbegu; huzaliana kwa njia tofauti. Kundi hili la mimea hujumuisha mimea ya kuvu na mwani. **Nyenzo 1: uchunguzi wa mimea** una taarifa zaidi kuhusu aina hii ya mimea.

Una mifano halisi ya mimea hii katika eneo lako?

Katika matembezi yako ya kawaida, jaribu kutafuta mifano ya mimea hii: hii itajenga mwanga katika kuibua maswali na wanafunzi wako. Unaweza kukusanya baadhi ya mimea na kupeleka darasani kwako.

**Uchunguzi kifani 1** Inaonesha namna mwalimu mmoja alivyowahamasisha wanafunzi wake kuchunguza mimea na **shughuli 1**

Inaonesha namna unavyoweza kuwasaidia wanafunzi wako kuuliza maswali yao juu ya mimea ya aina hii.

## Uchunguzi kifani ya 1: Mimea asili isiyotoa maua

Karume na wanafunzi wake nchini Tanzania walitembea kuzunguka eneo la shule yao wakitaifuta mifano ya mimea isiyotoa maua. Walipata kuvu na mimea inayoota kwenye mashina ya miti na mawe. Waliangalia mimea hiyo iliyoota nyuma ya mashina ya miti na mawe yasiyofikiwa na jua. Waliona mimea midogomidogo inayoota kwenye nyufa za nyumba karibu na tenki la maji ya mvua. Walichora kila mmea na kuonyesha sehemu inapoota. Wakiwa darasani, Karume aliwataka wanafunzi kufikiri kuhusu namna mimea hii inavyoweza kuzaliana. Aliweka mawazo yao yote kwenye maandishi kuzunguka darasa.

Kutafiti zaidi, wanafunzi walikusanya baadhi ya mimea (kuvu) na kuiotesha chini ya chupa safi ya plastiki. Baada ya muda fulani, waligundua kuwa, mimea ilitengeneza ganda la kijani ambalo lililabadilika kuwa la hudhurungi na kugawanyika kutoa mbegu. Walijadili kama mbegu hizo zingeota kufanya mmea mpya (kuvu).

Halafu wanafunzi walirudi kuchunguza mimea hiyo. Waligundua kwamba mimea hiyo ilikuwa na ganda lililokauka (rangi ya hudhurungi) kwa upande wa chini yake. Waliendelea kuchunguza mimea hiyo, lakini hawakuona mbegu. Karume alimwomba mwalimu wa bailojia kuwaambia zaidi juu ya mimea hiyo na jinsi inavyozaliana. Aliridhishwa na nama shughuli hii ilivyoongeza uelewa juu ya mimea.

## Shughuli ya 1: Kuuliza maswali

Alge wa maji yasiyo chumvi ni mimea inayo tengeneza chakula na kutoa oksijeni. Otesha baadhi ya alge darasani kwa kufanya maji yabadilike kuwa kijani katika glasi wazi (au kusanya baadhi ya alge).

Wahamasisho wanafunzi, wakiwa katika makundi kuwaza maswali ya kuuliza juu ya alge. Nini wangetaka kukijua kuhusu alge? Wakumbushe wanafunzi tabia saba za viumbe hai. Inahitaji mwanga kukua? Inatoka wapi? Kwa nini ni muhimu? Kila kundi la wanafunzi waandike kila swali kwenye kipande cha karatasi.

Watake wanafunzi kubadilishana maswali. Weka maswali katika makundi yanayofaa kwenye ukuta wa darasa na kuyajadili. Maswali gani unaweza kuyatafiti? Vitu gani unahitaji kusoma kwenye vitabu, kuuliza wataalamu au kutumia mtandao? Maswali gani yanaweza kuwa magumu kuyapatia ufumbuzi?

Kama una muda wa kutosha, watake wanafunzi kufanya utafiti (rejea **Nyenzo muhimu: kutumia utafiti darasani**) na fanya uchunguzi kujibu baadhi ya maswali.

## Somo la 2

Sehemu muhimu ya kufikiri kisayansi ni kutafuta sampuli na kufanya uchunguzi. Mmekuwa mkichunguza mimea inayozaliana bila kutoa maua, mbegu au poleni. Lakini mimea mingi kwa sasa kutoka nyasi ndogondogo hadi mimea mirefu, ina maua ambayo hutengeneza poleni na hutoa mbegu zilizo kwenye ovari. (Angalia **nyenzo rejea 2: kuzaliana kwa mimea utoayo maua** kwa taarifa zaidi.)

Katika **shughuli 2** unafanya kazi na wanafunzi kutafiti tabia za kufanana za mimea utoayo maua na jaribu kutoa ufumbuzi-namna gani kila mmea unachavua? Katika aina ya shughuli hii, wanafunzi wako watahusishwa katika kutafiti, kubadilishana na kuboresha mawazo yao.

Ni muhimu kwa wewe na wanafunzi kusikiliza kwa makini kila wazo na usidharau kile mmoja anachochangia. Majadiliano yatoe changamoto katika mawazo, siyo mtu-vinginevyo wanafunzi hawata furahia kazi ya aina hii.

Kufuatia shughuli hii, unaweza kuhitaji kuanza na orodha ya mimea asili utoayo maua. Unaweza kutumia kijitabu kutunza kumbukumbu kwa marejeo ya baadaye, pamoja na michoro na sampuli zilizokaushwa na kuhifadhiwa. Wanafunzi wengine na wazazi wanaweza kufurahia kukiangalia kitabu hiki na kuchangia mawazo yao.

**Uchunguzi kifani 2** kinaonyesha namna mwalimu alivyowahamasisha wanafunzi kufikiri kuhusu utegemezi wetu kwenye mimea na kutafiti juu ya mimea tofauti inayotumiwa katika maeneo yetu.

### Uchunguzi kifani ya 2: Mimea inayotumika kama kinga (ua)

Mutakyahwa aliandaa shughuli ya darasa katika siku za mapumziko. Aliwataka wanafunzi kutoa mrejesho wa mifano ya mimea waliyoipata (iliyo kufa au hai) inayotumiwa kutengeneza kinga kwa namna fulani. Kinga huzuia vitu ndani au nje. Aliwaambia kuwa wanaweza kuwahoji wazee kujua nini kilitokea zamani au kutafuta picha kwenye magazeti ya zamani.

Muhula uliofuata, wanafunzi walitoa mrejesho ya kile walichokipata. Mwalimu Mutakyahwa alifurahishwa na tafiti zao na wanafunzi walishangazwa na sampuli nyingi tofauti tofauti. Walipata mifano ya mihekia na wigo za miti; pia wigo uzuiao upepo, mimea inayotambaa na kutoa kivuli, wigo za mianzi na mapazia ya vitambaa vya nguo za pamba. Mutakyahwa alikusanya mawazo yao kwenye bango katika ukuta wa shule. Baadhi ya wanafunzi walileta michoro, hiyo ilikuwa na rangi mchanganyiko na inayojieleza vizuri.

Alitumia onyesho hilo kama sehemu ya kuanzia kwa majadiliano ya darasa juu ya faida na hasara za kutumia mimea kama kinga.

## Shughuli ya 2: Umbo la maua

Wapange wanafunzi katika jozi, au makundi ya wanafunzi wanne kama una wanafunzi wengi. Litake kila kundi kutafuta ua ambalo huota katika mazingira yao.

Sasa, kila jozi itafiti kila kitu wanachoweza kuhusu umbo na kazi za ua walilochagua. (angalia [Nyenzo rejea 2](#) kwa taarifa zaidi juu ya kuzaliana kwa maua.

Tumia maelekezo na maswali yafuatayo kama kiongozi kwa wanafunzi wako.

Chora umbo la ua

Weka lebo sehemu za maua. (kuwasaidia kufanya kazi hii, unaweza kuweka ubaoni mchoro mkubwa wa ua wenye lebo unayotaka waitumie

Elezea kazi za kila sehemu

Jinsi gani mmea unachavushwa: wadudu wanatembelea mmea huo? Je chavuo huwekwa kwenye stameni nje ya ua? Ni eneo lenye upepo?

Kila kundi likiwa tayari, wanawezakufanya mawasilisho ya maelezo darasani kuhusiana na dondoo zote za hapo juu

## Somo la 3

Kiasi gani wanafunzi wako wanajua kuhusu mimea katika maeneo yao? Je wewe au wanafunzi mnajua mimea gani mnayohitaji inaota katika mazingira yenu ya shule? Labda shule itengeneze orodha ya mimea asili na kukusanya taarifa kuhusiana nayo. Hii inaweza kuwa ni mradi endelevu wa kufanywa na darasa au shule kwa ujumla. **Uchunguzi kifani 3** unaonesha namna mwalimu mmoja alivyofanya.

Mara wanafunzi wakishapanua mawazo yao juu ya mimea asili, unaweza kutumia mawazo haya kupanga na kutengeneza alama asili za mimea (Angalia **Shughuli muhimu**), itakayorahisisha zoezi la kujifunza mimea mwaka unaofuata. Mradi kama huu huruhusu wanafunzi kuhaulisha mafunzo kutoka muktadha mmoja hadi mwingine, kutoa maamuzi na kufanya kwa pamoja. Zoezi hili linawafanya wanafunzi kukuza ujuzi utakao wasaidia kuwa wanajamii wanaosaidiana na kushirikiana.

Mradi kama huu unaweza kukupa wasiwasi kama hujawahi ufanya kabla. Unahitaji kupanga kwa umakini na bila kuogopa kama utaenda tofauti na ulivyopanga. Kitu muhimu ni kufikiri kuhusu uzoefu. Nini limeenda vizuri? Nini utabadili wakati ujao? Nini umefurahia? Muhimu zaidi, shughuli hii imefanya wanafunzi wajifunze kwa juhudi?

## Uchunguzi kifani ya 3: Kuifahamu mimea ya mahali hapo

Katika Shule ya Msingi ya Tengeru, Bi Ndekule ambaye ni mwalimu alikuja darasani na sampuli ya mimea ya mahali hapo iliyokusanywa kutoka maeneo ya shuleni. Wanafunzi walijibidisha kuitambua mingi kati ya hiyo mimea. Hata hivyo, wiki/juma moja kabla, walikuwa wametaja mimiea 52 ya mahali hapo katika muda wa dakika 15. Waliyajua majina, lakini hawakuweza moja kwa moja kuhusisha majina na mimea halisi. Kulikuwa na tatizo hapa.

Bi Ndekule alishauri kuwa darasa lake lingengeza elimu juu ya miti ya mahali hapo na pia kutoa nyenzo kwa wanafunzi wengine shuleni hapo. Alieleza kuwa wanafunzi wangehusika na kuandaa orodha ya kukagulia sahihi ya mimea yote ambayo wangeweza kuitaja na kutambua mahali ilipo kwenye eneo la hapo. Halafu aliwasaidia kuandaa mpango wa namna gani wangelifanya hili, kwa kuwapa maswali haya;

Ni mimea gani utaihusisha?

Ni taarifa gani utatoa kwa kila mmea? (mfano, umbo la majani, unaota wapi, una maua? Ni mkubwa kiasi gani? Una manufaa? Kuna mnyama yeyote anaula? Kuna hadithi zozote juu yake?)

Nini tayari unakifahamu kwa kila mmea? Utajuaje zaidi kuhusu kila mmea? Utaiwasilishaje taarifa hii?

Utajipangaje kufanya kazi hii kwa usahihi kadri uwezavyo?

Wanafunzi wake walijipanga katika makundi, kila kundi likihusika na eneo moja. Walijipangia ratiba.

Wanafunzi walizikabili vema changamoto za kuongeza uelewa wao wa mimea ya mahali hapo. Waliwasilisha kazi yao kwenye mkusanyiko la

wanafunzi shuleni na pia walialika wazazi waje na kuona kile walichokuwa wamejifunza. Kila mtu alisifu kazi yao na namna walivyofanya kazi kwa pamoja.

Bi Ndekule alieleza kuwa hii ni aina ya kazi ambayo hufanywa na mwanabotania aliyebobea. Aliwambia wanafunzi wake kuwa wamefikiri na kutenda kama wanasayansi.

### Shughuli muhimu: Kuchora ramani ya ufuatisho wa mimea ya asili ya mahali hapo

Ufuatisho wa mimea ya asili ni matembezi ambayo yanaweza kuhusisha mahali ambapo kuna miti ya kuvutia na mimea mingine inayoweza kuonekana. Pamoja na ramani inayoonyesha sehemu zinazovutia, ufuatisho mara nyingi unakuwa na kitinyi cha habari ambacho kinatoa maelezo mazuri ya ziada.

Fanya kazi na wanafunzi wako kupanga shughuli hii karibu na shule yako. **Nyenzo rejea 3: Kuandaa ufuatisho wa mimea ya asili** inatoa ushauri zaidi wa kuandaa shughuli hii, pamoja na baadhi ya tahadhari za usalama unazoweza kuziona.



Makundi ya wanafunzi yanaweza kila moja kupanga na kuandaa ukurasa kwa ajili ya sehemu ya ufuatisho wa mimea ya asili. (kama unaweza kuwa karibu na kompyuta na printa, wanafunzi wako wangeweza kuvitumia hivi kuwasaida kutoa toleo la mwisho. Unaweza pia kujumuisha picha kutoka kwenye kamera au simu ya mkononi.)


Baadaye, wewe na wanafunzi wako mngetaka kutathmini kazi yenu na hata kufikiri njia ambazo mngeboresha jaribio lenu la kwanza (labda ungeyapitia maoni ya wanafunzi wengine wanaotumia ufuatisho wa mimea ya asili).

## Nyenzo-rejea ya 1: Kuangalia mimea



Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.

### Kuhusu makundi ya mimea



#### Algae

Ni vitu gani?

- Ni mimea rahisi sana duniani
- Yote ina klorofili za kijani, hivyo inaweza kutumia mwanga wa jua, maji na gesi ya kabondioksaid kutengeneza chakula chake
- Kuna zaidi ya aina 25,000 tofauti za algae

#### Inapatikana wapi?

- Algae wasioonekana kwa macho huishi takribani kwenye maji yote ya asili, hasa juu ya mita 75 za bahari
- Algae hupatikana sehemu zote zenye unyevu duniani;
  - kwenye maji yasiyo ya chumvi, kama vijito, maziwa na mito
  - chini ya bahari na kwenye kingo za maji
  - kwenye barafu juu ya milima na kwenye ncha za dunia
  - kwenye chemchem za maji ya moto
  - karibu na mabomba yanayovuja na kuta zilizolowa

#### Mwonekano wake ukoje?

- Baadhi wana seli moja na wanaweza kuonekana kw kutumia darubini tu
- Baadhi wanaishi pamoja
- Baadhi wameungana pamoja kutengeneza magugu ya baharini

#### Kwanini ni muhimu?

- Algae ni chanzo cha msingi cha chakula kwa wanyama wote wa majini. Wanatoa karibu 50% ya hewa ya oksijeni duniani kupitia fotosintesis.
- Inatumika kama chakula cha binadamu, cha mifugo na mbolea
- Tunapata kemikali zinazotumika kwenye viwanda na madawa



## Kuvumwani

Nivitu gani?

- "Kuvumwaninimea mdogo sana ya kijaniamba,yo imekuwepo kwa miaka milioni 65
- Visukuku vya mabaki ya vivumwani huonekana kufanana na Vivumwani tvisionavyo sasa
- "Kuna zaidi ya aina 20,000 tofautiza vivumwani

Ymapatikana wapi?

- Vivumwani humeakwenye maeneo yenye unyevu wa muda mrefu
- Tunavipata kwenye;
- miamba yenye unyevu
- chini ya misitu
- kribuna mabomba ya majina mifereji
- kwenye sehemu yenye kivuli cha mimea...

Mwonekano wake uli oje?

Vivumwani wengi wana ukubwa wa sentimetachache

Baai yao huonekana kama shiti za seli na maumbile mengi

hujitakeza ambayo hutumika kwa kujizalisha

Baizi ya vivumwani huonekana kamamatawiyenye majani yanayokua

Kwanini vna umuhimu?

Vivumwani vimekuwa vikitumika kwa matumizi mbalimbali

Wazawa wa marekani walisaga vivumwani viivyokauka na kupata lahamu wafyoitumia kulibu vidondai vya mato

Watu wa ulaya waliruhusu aina Fulani ya vivumwani kumea kwenye paa za nyumba ili kuzuia maji k...penya.

Wajetumani miaka ya 1880 wafigundua kuwa vivumwani vikavu vilikuwa ni bardi jeji nzuri sana za kunyonya maji. Buldeji tizi zilijimibkutiba vidondavya wanajeshi kwenye vita yakwanza ya dunia.

Vivumwani wakali mmojine vitumika kuhilad: liamboqa za majani. Maranyino ne vilichanganywa na udongo ili kuongeza uwezo wa udongo kutunza maji

Mabaki ya vivumwani ya zamani yakiyogandamizwa yalitumika kama nishali katika hali ya makaa ya mae



# Kangaga



NivJilu gani!

Kangaga nyingi ni mitea midogo ambayo hukua sio zaidi ya urefu wa mita moja  
Kuna baadhi ya kangaga buwa kama mitemidogo  
Kangaga zote zina vishipajani kwa ajili ya kusanishia map, madini chumvi na chakula  
Kipindi Fulani ilika historia ya dimja kangaga uli! Wani aina ya mmea weneene kuliko mengine  
Kuna zaidi ya aina 10,000 za kangaga



Isapakiwapi!

Kangaga ilimenea ya ardhi kinhu itaji maji mengi ili iujizaisha  
Inalua kwenye sehemu za barid zenye unyevu kama mini ya misitu ya mvua na kango za miti  
Ili ilalua kwenye sehemu za mazopata mitaji ingi kwa mwaka

Mwonekano wake ukoje!

Imajani ya itariga kwa pamoja hurengeneza ilu.  
Nyana ya kutikwa madoa ya Jang'aa kahawa ya sori.  
Solina vimdu ambavyo hutwika kwa kujalisha  
Incha yakuti hili kujiua kama spili jinsi kuti limvya Qlua

Kwarinina umuhimu?

Kangaga ikiMamtea myoea sana duniani miak milili 300 iliyopita. Wakati huo hali ya hea ya dunia ilikuwa ya joto na mvua ilikuwa imefika kwa unyevu unyevu wa bahari na fulgatinga. Kangaga imea kwa mwaka mzima, lami kwa iruwa ilikilwa na mizizi mfupi, ilielea kwenye iliope.  
Hapa ilruza mizizi raritibu. Hatimaye, baada ya mita mrefu ilikilwa na miamba Baada ya mamilioni ya miaka ilibadilika kuwamaka ya mawe na mafuta ambayo ilina bina sasa.



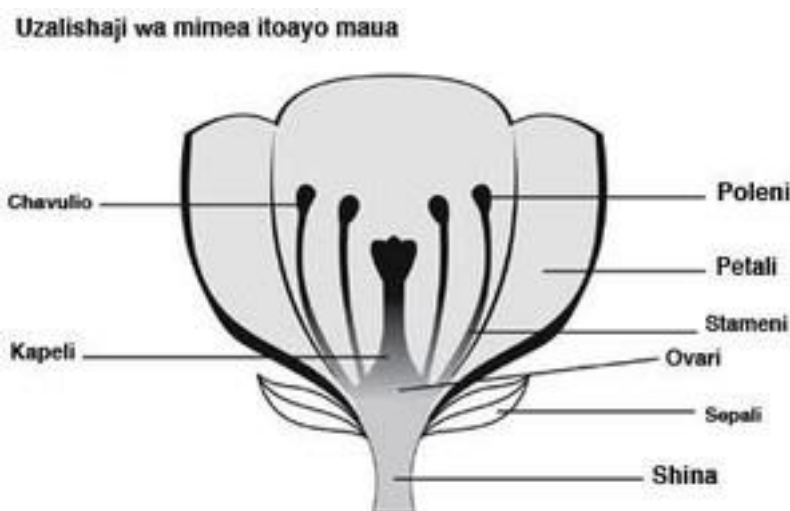
## Nyenzo-rejea ya 2: Uzazi katika mimea itoayo maua



**Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.**

Maua yana sehemu za uzazi za mmea- yanatoa mbegu ambazo mmea mpya hutokea. Mimea itoayo maua huzaliana kwa seli mbili maalumu za jinsia zikiungana pamoja. Seli ya jinsia ya kiume (poleni) huunganika na seli ya jinsia ya kike (ovamu) kuwa seli ya kwanza ya kiumbe kipya. Seli hii baadaye hugawanyika na kuwa mbili, nne, nane....na kuendelea hadi kunakuwa na mamilioni ya seli kwenye mbegu. Baadaye mbegu huota na kukua kuwa mmea mpya.

Mchoro unaonyesha sehemu za ua:



Stameni ni sehemu za ua za kiume.

Chavulio, juu ya stameni, lina maelfu ya chembe chembe za poleni. Kila chembe ya poleni ina seli ya jinsia ya kiume.

Kapeli ni sehemu ya kike ya ua. Chini ya kapeli kuna sehemu iliyovimba- hii ni ovari.

Ovari ina ovuli kadhaa.

Kila ovuli ni seli ya jinsia ya kike na inaitwa seli ya yai.

Ovuli ni kubwa kuliko chembechembe za poleni- wakati mwingine unaweza kuziona kwa kutumia lenzi ya mkononi.

Mimea inahitaji msaada kupata chembechembe za poleni kutoka kwenye stameni hadi juu ya kapeli ya ua jingine la aina hiyo: hii inaitwa uchavushaji mtambuka (Uchavushaji—nafsi ni pale ambapo inatokea kwenye ua hilo hilo).

Katika mimea ya uchavushaji mtambuka, stameni kwa kawaida huiva na kutoa poleni kabla kapeli hazijawa tayari ili uchavushaji-nafsi usitokee.



Baadhi ya mimea hutumia wadudu kusaidia uchavushaji. Mdudu, anatafuta chakula, anavutiwa na ua. Poleni inajigusisha kwenye mwili wa mdudu na kung'ang'ania. Mdudu anaenda kwenye ua jingine na baadhi ya poleni itaangukia kwenye kapeli ya ua hilo la pili.

Maua yanayotumia wadudu kusaidia uchavushaji kwa kawaida yana petali angavu, harufu nzuri na poleni zinazojishikiza.

Baadhi ya mimea hutumia upepo kusaidia uchavushaji. Mimea hii kwa kawaida ina sehemu za kike na za kiume ambazo ziko nje ya ua. Kwa kawaida hayana rangi angavu na chembechembe zake za poleni ni ndogo na nyepesi. Nyasi huchavushwa kwa njia hii.

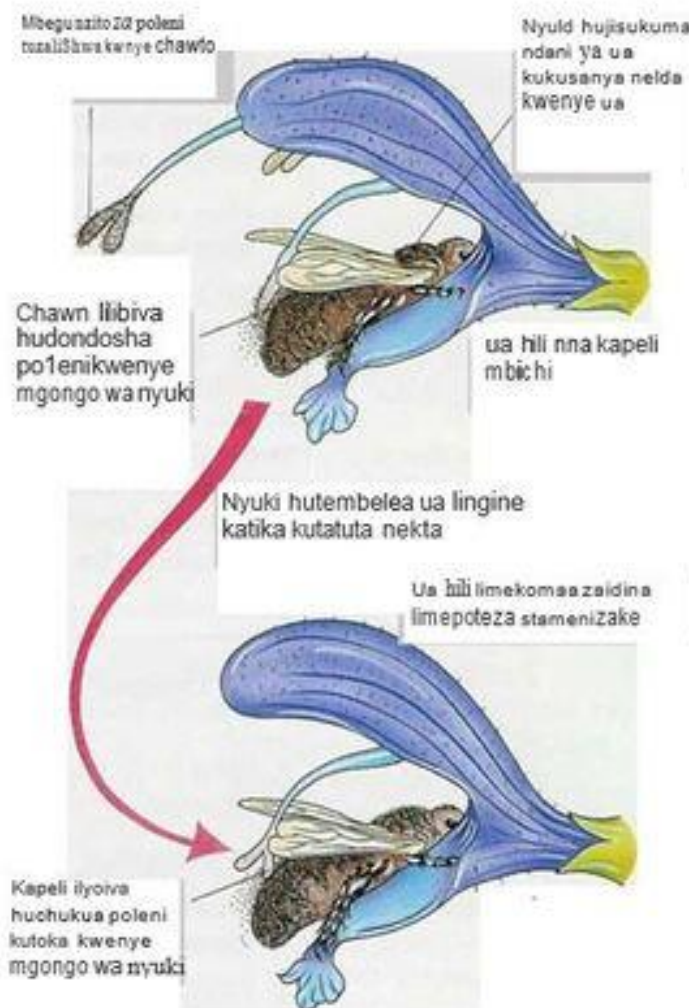
Baada ya uchavushaji, neli hutokea kwenye poleni na kushuka hadi kwenye ovari.

Kwenye ovari, nyuklia ya seli ya jinsia ya kiume huungana na seli ya jinsia ya kike- huu ni utungisho.

Ovuli zilizotungishwa hukua kuwa mbegu na ovari hubadilika na kuwa tunda.

## Mifano ya uchavushaji

### Uchavushaji wa wadudu



## Nyenzo-rejea ya 3: Kuandaa ufuatisho wa mimea ya asili



**Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.**

Kuandaa ufuatisho wa mimea ya asili sio jambo gumu kufanya. Wewe na wanafunzi wako mmejifunza sana na inakusaidia wewe kukubaliana na kile mazingira yanachoweza kutoa.

### Mfuatishio wa mimea asili ni nini?

Kufuatisha ni matembezi yaliyopangwa katika njia iliyowekwa kwenye ramani. Kuna maeneo, au vitu ambavyo watu wanaweza kusimama na kuangalia vitu wanavyopenda. Kwa kawaida kunakuwa na kitinyi au mwongozo unaoelezea ni nini cha kuangaliwa na kutoa maelezo zaidi na maelezo ya usuli ili kusaidia watu wanapoangalia.

### Hatua ya kwanza – majadiliano

Inabidi uanze kwa kujadili una maanisha nini unaposema mfuatishio wa mimea ya asili. Wanafunzi wanatakiwa wahisi kuwa ni kitu kizuri cha kufanya. Uongeele kidogo juu ya mimea ambayo unataka kwenda kuiangalia, na unataka kufokasi kwenye nini. Kingeweza kuwa ni kitu rahisi kama kuna aina ngapi tofauti za miti tunaweza kupata, na mimea gani tunapata inayoendana na aina tofauti za miti. Au labda ungetilia maanani kuangalia hali ya kustahimili kwenye mimea. Hakikisha unatengeneza dondoo kidogo kwenye majadiliano haya.

### Matembezi ya kwanza ya uchunguzi

Unahitaji angalau mbao mbili za kushikizwa ili watu waandike kwa urahisi matembezini. Kama huna mbao hizi, zinaweza kutengenezwa kirahisi kwa kutumia kadi ngumu na vibanio vya nguo. Ubao wa kwanza ni kwa wanafunzi wawili wanaojitolea kuchora ramani ya njia mtakayopitia na kuweka vituo mtakavyopita. Ubao wa pili utakuwa kwa ajili ya wanafunzi wawili watakoorodhesha mimea itakayopatikana. Kama una mbao nyingi, wanafunzi wanaweza kufanya kazi katika makundi ya wanne wanne kwa mbao mbili kwa kila kundi.

Kabla hujaanza matembezi, ongea na wanafunzi wako juu ya tabia inayofaa na kufikiria hatari zinazoweza kutokea.. Hofu kubwa yaweza kuwa juu ya nyoka, lakini kundi kubwa linapotembea vichakani, nyoka yeyote mwenye ufahamu mzuri huhakikisha kuwa yuko mbali na kundi hilo. Kama nyoka akionekana, ni bora akaachwa. Mtu yeyote asitahayari. Mpeni nyoka muda aondoke. Halafu piteni taratibu, mbali na eneo ambalo kiumbe huyo alionekana. Kuna sehemu za mimea isiyojulikana au matunda kunaweza kuwa hatari, na wanafunzi waangalie miiba na upupu unaowasha na wadudu wanaouma kama manyigu. Kitu kingine cha kutofanya ni mtu kuachia tawi la mti kurudi nyuma usoni mwa aliyemfuata, hasa pale linapokuwa na miiba.

Kadri unavyotembea, simama unapooni kitu cha kuvutia. Tumia muda kidogo kukiangalia. Wahimize wanafunzi waulize maswali na wajaribu kutafuta majibu ya maswali yaliyojitokeza. Unapokuta mimea isiyoifahamika, mwambie mwanafunzi mmoja ahakikishe anapata jina lake na habari yoyote inayovutia juu yake. Wanaweza hitaji kuvunja sehemu ndogo ya tawi lenye majani, maua au matunda bila kuathiri mmea. Kama una kamera/simu ya mkononi ungeweza kupiga picha za kila mmea na mti.

Njia ya kuzunguka ni nzuri, lakini njia pia itategemea njia zinazopatikana.

## **Baada ya matembezi – majadiliano**

Mnaporudi darasani, mjadili mafanikio. Nini mlichotegemea kuona hamjakiona? Unaona tofauti yoyote kati ya miinuko inayotazama kusini na kaskazini? Au tofauti ya mito, maziwa au barabara?

### **Utafiti**

Wape wanafunzi siku chache kutafiti juu ya mimea ambayo haikufahamika vizuri. Waache walete mrejesho na kuandika walichokipata.

### **Matembezi ya pili ya uchunguzi**

Sasa unataka kuboresha kile kilichotokea mara ya kwanza. Unaweza pia ukataka kufikiri juu ya njia za kuhesabu au kuwekea alama miti mikubwa amabayo haina madhara, lakini fanya utambulisho uwe rahisi. Unahitaji kitu cha kudumu, ambacho kinaweza kufungwa kwenye mmea na kuonekana. Matembezi machache zaidi na baadhi ya wanafunzi wako yanaweza yakawa bado yanahitajika kabla safari ya mwisho haijapangwa na vituo kuonyeshwa vizuri kwenye ramani.

### **Kumalizia ufuatisho wa mimea ya asili**

Halafu kitinyi kinaweza kuandaliwa. Hakikisha kuwa wanafunzi wanatoa kazi kwa wenzao darasani na kuwa kila mmoja ana nafasi ya kuchangia kwenye kitinyi. (Kama unaweza kuwa na kompyuta, wanafunzi wako wangeweza kutumia kutengenezea vitinyi. Unaweza kutumia picha kutoka kwenye kamera/ simu ya mkononi au kutoka kwenye mtandao wa interneti).

Darasa lako sasa lingeweza kualika madarasa mengine au waalimu kujionee ufuatisho wa mimea ya asili walioandaa. Inaweza kuwa ni nzuri zaidi kuwaalika wanafunzi kutoka shule ya jirani. Kazi nyingine ni kuwaomba baadhi wajitolee kuandaa dodoso la kujua watu wanafikiria nini juu ya ufuatisho.

### **Kurudia ufuatisho**

Ingekuwa ni bora zaidi kurudia zoezi na wanafunzi katika vipindi tofauti vya mwaka ili waweze kulinganisha mabadiliko ya misimu. Halafu wangeweza kuhusisha habari hizo katika toleo lililoboreshwa la kitinyi cha ufuatisho wa mimea ya asili.

*Imerekebishwa kutoka chanzo halisi: Umthamo 43, University of Fort Hare Distance Education Project*

[Kurudi sayansi ukurasa](#)

## Sehemu ya 3: Kuchunguza wanyama: wawindaji na wawindwaji

**Swali Lengwa muhimu:** Unawezaje kuwasaidia wanafunzi kuchunguza jinsi viumbe hai mbalimbali vinavyopata chakula?

**Maneno muhimu:** wawindaji; mawindo; mabadiliko; uchunguzi; mradi; wanyama

### Matokeo ya ujifunzaji

Mwishoni mwa sehemu hii, utakuwa umeweza:

- Umetumia uchunguzi wa wanafunzi juu ya mfumo ikolojia na spishi kupembua tabia za wanyama na mabadiliko;
- Umewapa wanafunzi nafasi ya kuchangia uelewa wao;
- Umefanya kazi ya mradi na wanafunzi wako.

## Utangulizi

Wanyama sio kama mimie ya kijani, amabyo inaweza kutengeneza chakula chake yenyewe, wanyama wote inabidi watafute na kula mimea au wanyama wengine ili waishi. Wanyama wanaowinda (wawindaji) wanaishi kwa kutafuta na kukamata chakula kwa njia nyingi. Wanyama wanaowindwa (mawindo) pia wanaishi kwa tahadhari ya kutotafutwa, kukamatwa na hatimaye kuliwa.

Wanafunzi mara nyingi wanavutiwa na kujifunza mahusiano ya chakula na mabadiliko. Katika sehemu hii, tunaangalia njia za kuwahimiza wanafunzi waulize maswali ya 'Kwa nini?' kwa kutumia wanyama walioko kwenye mazingira yao. Vilevile tunaangalia nama ya kupangilia na kuweka kumbukumbu za uchunguzi wa wanafunzi juu ya mfumo ikolojia na spishi.

## Somo la 1

Mfumo ikolojia ni mpangilio wa maisha na mwingiliano kati ya viumbe hai katika aina ya eneo maalumu. Hii ingeweza kuwa dimbwi, mto, ua wa miti iliyootehwa, mti, msitu, uso wa mwamba au hata shamba. Inaweza kuwa ndogo kama maisha chini ya gogo linalooza au kubwa kama maisha ziwani.

Kufikiria juu ya mfumo ikolojia hakutakiwi kuwa na ugumu kwako na kwa wanafunzi. Ni vizuri kama wanafunzi watakuwa na muda wa kuangalia na kuchunguza mfumo ikolojia mbalimbali. Inabi wapate uelewa wa jumla wa 'nini kinakula nini', idadi ya spishi mbalimbali na kuuliza baadhi ya maswali juu ya namna wanyama tofauti wanavyohusiana. Ni muhimu kuwapa wanafunzi muda wa kuyafikiria maswali wanayotaka kulliza, mara nyingi majadiliano mafupi katika makundi madogo yatawaongoza kupata maswali mazuri zaidi.

**Uchunguzi kifani 1** unaonyesha namna mwalimu mmoja alivyowadokeza wanafunzi wake juu ya mfumo ikolojia wa mahali pale –dimbwi. **Shughuli 1** inaonyesha jinsi ya kuanza uchunguzi wa muda mrefu wa mfumo ikolojia wa mahali hapo.



## Uchunguzi kifani ya 1: Kuchunguza mzunguko wa chakula kwa kuangalia mfumo ikolojia

Shule moja ya msingi kambi ya makazi pembezoni mwa Nairobi, Kenya, iko karibu na dimbwi la asili. Mmoja wa walimu alipeleka darasa lake kutembea maeneo ya dimbwi hilo ‘kuangalia na kufikiri’.

Kutokana na rangi ya kijani iliyokuwa imetanda kwenye maji ya dimbwi hilo, waling’amua kuwa kulikuwa na mamiloni ya mimea ya algae na maelfu ya nyuzi za spairojira wakitengeneza chakula kwenye mwanga wa jua. Waliona mamia ya viluwiluwi, waliokuwa wakila algae. Nini kinaweza kuwa kinakula viluwiluwi? Sifiso alikuwa ameshaona viunzi vya mifupa ving’avu vya kerengende vikining’inia kwenye matawi ya mitete. Labda vyura kama kumi hivi waliishi kwenye dimbwi hili, wakila kerengende na wadudu wengine waogeleao. Nyoka wachache wenye rangi ya hudhurungi walikuwa wakionekana, na hawa, yamkini walikula vyura. Nsediswa alikuwa ameona mwewe mmoja akishuka chini na kukamata nyoka mdogo. Mwalimu aliandika uchunguzi wao kadri walivyokuwa wanatembea. Baadaye, wakiwa wamerudi darasani, walibadilishana mawazo na mwalimu na mwalimu aliyaandika ubaoni. Kila mtu alijadili namna wanyama na mimea walivyounganika katika mzunguko wa chakula. Wanafunzi walinakili mchoro wa mzunguko wa chakula wa mwisho uliokubalika kutoka ubaoni pamoja na piramidi ya idadi ya hii

(Angalia **Nyenzo rejea 1: Mzunguko wa chakula**).

## Shughuli ya 1: Kuchunguza mfumo ikolojia ya mahali hapo

Ongea na darasa lako juu ya wazo la mfumo ikolojia. Orodhesha idadi ya mfumo ikolojia inazoweza kupatikana karibu na shulel (angalia **Nyenzo rejea 2: mfumo ikolojia wa mahali hapo**).

Ligawe darasa lako katika makundi na yaache kila kundi lichague mfumo ikolojia wake na kuuchunguza kwa kipindi chote cha mwaka kilichobaki. Kama kuna mfumo ikolojia mmoja tu unaofaa karibu na darasa lako, kila mtu anaweza kuuchunguza. Waandae wanafunzi kuachizana/kupeana zamu kwenye kuandika matokeo ya uchunguzi. Wahimize waulize maswali yahasuyo wanyama waishio pale na namna wanavyoweza kuhusiana wenyewe kwa wenyewe. Ni aina gani za viumbe hai wanategemea kuwaona na kwa idadi gani? Nini kinakula nini? Ni vipi idadi inaweza kubadilika kwa mwaka. Andika haya maswali na utabiri wake kwa matumizi ya baadaye.

Baadaye, tafuta muda wa kutembelea hayo maeneo na wanafunzi, kufuatilia utabiri wao. Hii inakuwa ni mpango endelevu wa kikundi. Tafuta muda kwa kila majuma/wiki chache kutembelea maeneo hayo na kuandika habari mpya. Kwa njia hii, ufahamu na uelewa wa wanafunzi utakua vizuri.

Makundi yangeweza kutunza kitabu au jarida kuandika kumbukumbu za uelewa wao wa jinsi vitu vinavyotokea mfumo ikolojia wao.

Kadri mradi unavyoendelea, fikiri juu ya uhusika wa wanafunzi-wanapata motisha kwa shughuli hii? Wanafurahia njia hii ya kujifunza?

## Somo la 2

Chakusikitisha ni kuwa, maarifa mengi ya asili juu hali halisi ya dunia yako hatarini kupotea katika nyakati za sasa. Yanaonekana kukosa au kuwa na thamani ndogo. Labda shule za msingi za mahali hapo zingechukua jukumu la kufufua mtazamo kwa kutafiti na kutunza kumbukumbu za maarifa hayo na uelewa.

Wanfunzi katika chuo cha ualimu waligundua kuwa Madal George, mtu aliyefanya kazi kama mlinzi wa getini, alikuwa ni nyenzo nzuri kutokana na maarifa yake mapana juu ya hali halisia ya mahali hapo. Lakini maarifa yote na uelewa vilikuwa kichwani mwake na vingeweza kufa pamoja naye. Angalia **Nyenzo rejea 4: Maarifa ya mahali** kwa mifano ya baadhi ya

vitu tulivyojifunza kutoka kwake. Je, unamfahamu mtu yeyote kama huyu? Anweza kuja na kuongea na wanafunzi wako?

Tunahitaji kuwahimiza wanafunzi wetu wenyewe kuwa wanaviumbwe. Tayari tumeshaona thamani ya kuwapa wanafunzi muda wa kufanya uchunguzi yakinifu wa mfumo ikolojia na spishi mbalimbali. **Uchunguzi kifani 3** unaonyesha jinsi masomo yanayosisimua yanavyoweza kuonyesha kuwa tunathamini uelewa wa wanafunzi wetu na kuwaruhusu

wafanye maamuzi juu ya kujifunza kwao. Hapa, wanafunzi waliweza kuonyesha ujifunzaji wao kwa wengine na kuamua nini walitaka kutafiti zaidi. Fikiria juu ya masomo ambayo ungeweza kujaribu haya.

**Shughuli muhimu** inatumia njia hii ya kufanya kazi kukusanya maarifa na kuyaonyesha au kuandika kitabu juu ya wanyama katika eneo la mahali hapo. Msisitizo uwe kwenye kuandaa uchunguzi wa mabadiliko na mfumo wa kula.

### Uchunguzi kifani 2: Jedwali la marekebisho

Darasa la Bwana Mulele lilimweka (na baadaye kumwachilia) kinyonga aliyejeruhiwa ambaye wanafunzi walikuwa wamemwokoa kutoka kwa mbwa katika viwanja vya shule. Aliweza kupona kutokana na majeraha yake akiwa amekaa nyuma ya darasa kwenye tawi lililokuwa katika chungu cha kuwekea maua kilichokuwepo karibu na dirisha. Wanafunzi walifurahia kumwanguka kinyonga akiufyatua nje ulimi wake ili kukamata nzi.

Bwana Mulele aliwauliza darasa lake maswali haya:

- Jinsi gani kinyonga anajirekebisha kuwa mwindaji?
- Jinsi gani kinyonga anajirekebisha kuepuka kuliwa na wanyama wengine (kuwindwa)?

Aliwapa siku mbili kuyafikiria maswali haya na kumwanguka kinyonga ili kuwasaidia wao kujibu maswali. Alipendekeza kwamba wangemwanguka jinsi anavyotembea, macho yake na tabia yake wakati akitishwa. Baadhi ya wanafunzi wake wakubwa waliandika kumbukumbu kuhusu uchunguzi wao.

Baada ya siku mbili, aliligawa darasa lake katika makundi ya wanafunzi watano hadi sita na alitaka kila kikundi kichague kiongozi wake. Alivitaka vikundi kujadili maswali na kuchora orodha ya vipengele angalau viwili vinavyomsaidia kinyonga kuwinda wanyama wengine na vipengele viwili ambavyo vinamsaidia kuepuka kuliwa na wanyama wengine.

Aliwapa dakika 30 kwa ajili ya mjadala huu na wakati huu alizungukia vikundi vyote huku akiwahimiza kutumia uchunguzi wao kuhusu kinyonga huyo. Pia alisisitiza kwamba kiongozi wa kila kikundi lazima ahakikishe kwamba kila mwanafunzi katika kikundi hicho amepata nafasi ya kuongea.

Baada ya nusu saa, kila kikundi kilitoa uchunguzi wake mmoja darasani. Bwana Mulele aliweka kumbukumbu zao zote za uchunguzi kwenye ubao kama jedwali

Hunter	Both	Hunted
long projectile tongue	changes colour to hide from both prey and predators	darkens and puffs up when threatened
swivelling eyes that can be aimed forward to focus on prey	can move slowly – hardly being seen – by using its toes to grip and tail to grasp	hisses and shows bright yellow inside of mouth
	eyes that can swivel independently	swivelling eyes can scan for danger all around

Mwezi uliofuata Bwana Mulele alimleta vunjajungu darasani. Kwa mara nyengine tena, wanafunzi walichunguza tabia yake na njia tofauti ambazo mdudu huyu anajirekebisha kwa ajili ya kuishi. Safari hii wanafunzi walihitaji msukumo mdogo tu zaidi kutoka kwa mwalimu ili kuweza kuona vipengele muhimu

## Kitendo 2: Vunjajungu – Mdudu mwindaji mwenye mafanikio makubwa

Vunjajungu wapo wengi sana Afrika, Wanaweza kuweka darasani kwa usalama kwa muda mfupi (**ona Nyenzo 3: Kumuweka vunjajungu darasani**). Wakipatiwa wadudu kula, mabadiliko katika uwindaji wao na tabia zao za kula zinaweza kuchunguzwa kwa urahisi.

Weka daftari au karatasi kubwa karibu na chombo kama jarida kwa kila mtu kuandikia. Wanafunzi wanaweza kuweka uchunguzi wowote wa kuvutia, maelezo juu ya tabia, na michoro kuonyesha marekebisho ya mawindo ya vunjajungu. Katika siku chache, waruhusu wanafunzi mbalimbali katika darasa kutumia muda kuandika uchunguzi wao. Maswali unayoweza kuwapa kuwaanzisha wanafunzi kufanya uchunguza yanaweza kuwa: Mara ngapi hujilisha? Anakula nini? Hujificha vipi ili kukamata mawindo? Anakwenda kwa haraka au polepole? Pia, waulize wanafunzi kama wanaweza kugundua kama wao wamepata vunjajungu dume au jike. Wanawezaje kutambua? Jinsi gani maumbile haya yana manufaa kwa dume au jike?

Wahamashe wanafunzi waandike maswali na uchunguzi. Wanafunzi wengine wanaweza kuwa na uwezo wa kujibu maswali. Kwa njia hii, wanafunzi wanaweza kujenga maarifa ya pamoja kuhusu vunjajungu.

Unaweza kuendeleza kazi hii kwa kukamata vunjajungu dume na jike na kuwaweka katika chombo kimoja.

Baadhi ya wanafunzi wako watataka kukamata vunjajungu wao wenyewe na kujifunza zaidi. Wanapaswa kuwa na uwezo wa kuangalia na kufanya uchunguzi zaidi. Wanafunzi hawa wangeweza kutoa mada kwa darasa kuhusu yale ambayo wamejifunza.

## Somo la 3: Kuthamini uzoefu na maarifa ya asili

Inasikitisha, mengi ya elimu ya asili yanayohusika na mazingira yapo hatarini kupotea katika nyakati za kisasa. Labda shule za msingi nchini zingeweza kuchukua jukumu la kufufua moyo wa kuvipenda kwa kutafiti na kurekodi maarifa na ueleo huo.

Wanafunzi katika chuo cha ualimu waligundua kwamba George, mtu ambaye alifanya kazi kama bawabu, alikuwa rasilimali nzuri kutokana na maarifa yake ya kina kuhusu ulimwengu wa asili wa eneo hilo. Lakini ufahamu na uelewa wake wote ulikuwa kichwani mwake na pengine angekufa nao. **Tazama Nyenzo 4: Elimu ya asili nchini** kwa mifano ya baadhi ya mambo tuliyojifunza kutoka kwake. Unamjua mtu yeyote kama huyu? Wangeweza kuja kuzungumza na wanafunzi wako?

Tunahitaji kuhamasisha wanafunzi wetu kuwa wapenzi wa mazingira. Tayari tumeshatafiti thamani ya kuwapa wanafunzi muda wa kufanya uchunguzi wa kina wa mifumo ya ekolojia na spishi tofauti. **Uchunguzi kifani 3** unaonyesha jinsi gani masomo yanaweza kulisimua ikiwa tutathamini elimu ya wanafunzi wetu na kuwaruhusu kufanya maamuzi kuhusu masomo yao wenyewe. Hapa, wanafunzi waliweza kuonyesha masomo yao kwa wengine na kuamua nini walitaka kutafiti zaidi. Fikiria kuhusu masomo ambapo ungeweza kuijaribu hii.

## Uchunguzi kifani ya 3: Kujifunza kutokana na uzoefu

Bwana Chema, mhadhiri wa elimu ya sayansi alikatishwa tamaa kuona somo la darasa la 5 juu ya ndege ambalo kwa kweli halikufanikiwa vizuri. Waalimu wanafunzi walifuatishia mtaala na vitabu vya kiada vya kipindi hicho, lakini wanafunzi walionekana wamechoka. Kuangalia nyuma jinsi somo ilivyoshindwa kukamata hisia za wanafunzi, Bwana Chema na mwalimu mwanafunzi Ngodwane waling'amua kuwa mtoto yeyote wa miaka mitatu ambaye hajaanza shule, tayari angeshatambua kuwa ndege ana mbawa, manyoya na midomo migumu na kuwa kwa kawaida hutengeneza viota na hutaga mayai.

Baadaye, Bwana Chema na Ngodwane walipanga somo tofauti kabisa ambapo walijumuisha ubunifu (kama vile vipande vya kiota cha mbayuwau kilichoharibika, manyoya, yai lililotolewa, tai mfu ambaye aligongwa na gari asubui ile karibu na shule) na picha za ndege wa kawaida. Waliviweka vifaa kwenye dawati la mbele na kuacha makundi ya wanafunzi yachague kitu na kuwaeleza wanafunzi wenzao walichokuwa wanakifahamu kuhusu kitu hicho. Wangeweza kutuambia nini kuhusu ndege?

Ni somo tofauti kabisa! Hatukuweza kuwazuia kuongea. Walikuwa na mambo mengi sana ya kuongoe. Walituambia mambo ambayo hatukuyafahamu, kama vile: mbayuwayu hujamiana maisha yao yote, huzaa watoto wachache kila msimu, na wakati mwingine, kwa vifaranga waliokufa hutupwa.

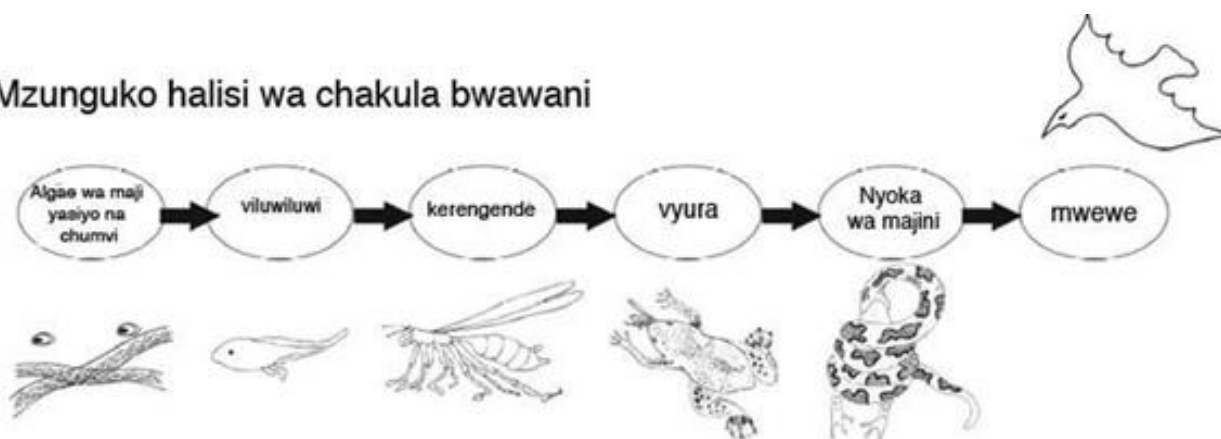
Nje ya kiota, unakuta vitu vinavyonyonya damu kama kupe wanaoweza kukimbia haraka sana. Wanafunzi waliendelea hadi muda wa kula mchana wakituelezea vitu vya kuvutia walivyojua kuhusu ndege wa mahali hapo na kujadili maswali yao wenyewe ambayo hayakujibiwa. Haya yaliandikwa kwa ajili ya kujibiwa baadaye. Kuona baadhi ya mifano ya ndege waliowajadili, angalia **Nyenzo rejea 5: Ndege wa Tanzania**

## Nyenzo-rejea ya 1: Mzunguko wa chakula



### Mfano wa kazi ya wanafunzi

#### Mzunguko halisi wa chakula bwawani



Piramidi ya idadi ya viumbe katika dimbwi la mahali hapo

## Nyenzo-rejea ya 2: Mfuma ikolojia wa mahali hapo



**Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.**

Mfumo ikolojia ambao wewe na wanafunzi wako mngenda kuufikiria ungeweza kuwa na yafuatayo:

- Maisha chini ya mwamba mdogo au gogo la mti ulioanguka;
- Mti ulio jirani;
- ua;
- darasa lenyewe ( kona, kabati,n.k);
- mto au ziwa la mahali hapo;
- msitu ulio karibu;
- kilima kisicho na miti;
- furushi la miti nyumbani (angalia nyoka);
- kichaka cha miti;
- ufukwe;
- shimo la mboji.

Tunza kumbukumbu ya wanafunzi wanachotegemea kuona katika mfumo ikolojia wao kwenye jedwali, kwa mfano ufuatao:

### Chini ya mwamba

Spishi	Makadirio ya idadi	Anakula	Analiw a na	Mayai au?	Shughuli	Thamani
mchwa	Kundi zima		ant lion	Mayai mengi na lava na pupa	Wafanyakazi tofauti Wanajeshi malkia	kero vitu vifu
nge	Mmoja tu	majongoo nyenje kombamwi ko	nyani	vichanga		Mwiba wake una sumu

Andika maoni ya wanafunzi kwa penseli ili yafutwe majibu yakishajazwa.



## Nyenzo-rejea ya 3: Kumtunza vunjajungu mwindaji darasani



### Taarifa za msingi\ welewa wa somo kwa mwalimu

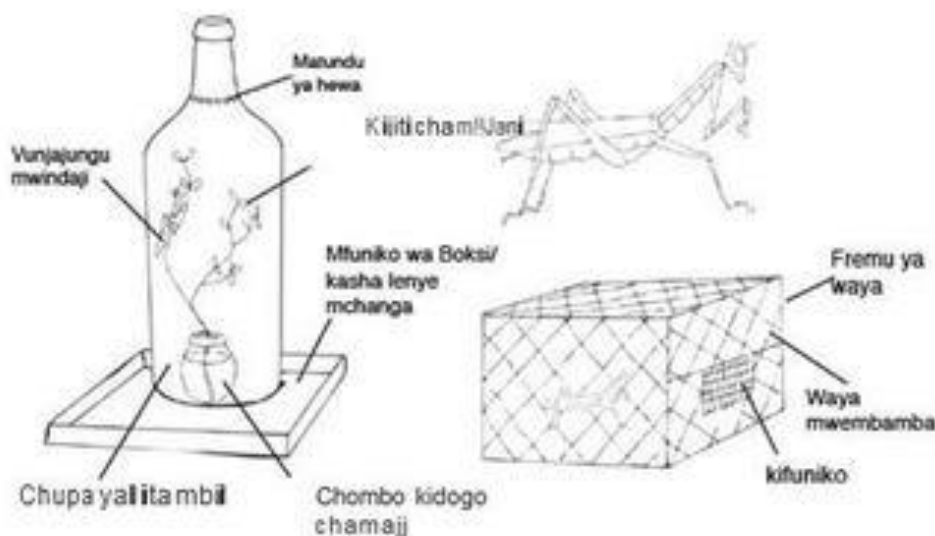
Kutunza vunjajungu mwindaji kama mgeni wa muda darasani ni rahisi sana. Wale wakubwa wenye matumbo makubwa (yamejaa mayai) na miguu mifupi ni wanawake. Wembamba na walaini zaidi wenye miguu mirefu ni wanaume. Wana uwezo wa kuruka zaidi ili kutafuta wanawake. Wanawake huwa wana tabia ya kukaa kwenye mmea mmoja na kusubiri wanaume wawafuate.

Isingekuwa vigumu kwa wanafunzi kumkamata mmoja kwenye mfuko wa plastiki. Kizimba kizuri kinaweza kutengenezwa kwa kutumia wavu wa nyuzi na mti. Kine kizuri ni kukata sehemu ya chini ya chupa tupu ya plastiki lita 2 ya kinywaji baridi. Tengeneza matundu mengi karibu na sehemu ya juu kwa kutumia msumari wenye ncha kali ili kuruhusu hewa iingie. Weka udongo kiasi kwenye kifuniko cha boksi na simika kitawi cha mti kwenye kopo dogo la maji (angalia mchoro chini). Mnase vunjajungu chini ya chupa na tumia kifuniko cha kufunguaka ili kuruhusu wadudu hai kama inzi na panzi waingie. Wanafunzi watafurahia kumwona vunjajungu akikamata na kula mawindo yake.

Kama una mwanaume na mwanamke katika chombo kimoja watajamiana, lakini jiandae kuona drama kidogo. Mwanamke kwa kawaida ataegama kwa nyuma na kuanza kumfukuza mwanaume baada ya tendo kuwa limefanyika.

Baada ya kujamiana, unaweza kuona mwanamke akitaga mayai yake katika mistari miwili kwenye kitu cha povu ambacho mara hukauka na kuwa kigumu na kuwa kama karatasi. Mtoe mwanamke baada ya muda. Weka kasha la mayai kwenye uchunguzi na wanafunzi wako wanaweza kuwa na bahati ya kushuhudia kutotolewa kwa vunjajungu mdogo na mweusi. Inabidi waachiwe, kwa sababu si rahisi kuwalisha wakiwa mateka, lakini angalia namna tumbo lilivyoingia mgongoni.

Kumfuga vunjajungu mwindaji darasani





## Nyenzo rejea 4: Elimu ya mahali hapo



**Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.**

Kwenye chuo cha ualimu cha Dar es Salaam wanafunzi waligundua kuwa mzee Madala George, aliyefanya kazi kama mlinzi getini alikuwa ni nyenzo muhimu sana kuhusu ulimwengu asilisia-mwanaelimu viumbe wa kweli.

Kama George angeonyeshwa kuchakuro, angetambua kuwa ilivuna na kutunza mbegu na nafaka (anafanana sana na buku), na ana jina lake maalumu la Kiswahili ambalo hakuna mwanafunzi alilitambua. Angeweza kuelezea matendo yote ya kuvutia na na desturi kuhusu mnyama huyo. Kwa mfano, alielezea namna miaka saba ya ukame ilivyoweza kutabirika wakati kuchakuro akijishughulisha kutafuna mbegu za tende ili aweze kuzibeba kwenye vifuko vilivyo mashavuni mwake zihifadhiwe vizuri.

Pia alitambua kuwa swala aliweza kuona moja kwa moja juu kuanzia mikunjo ya pembe zake hadi nchani. Unaweza kuhakikisha hili kama utaangalia chini kutoka sehemu ya juu ya pembe zilizosimamishwa. Kuna mstari ulionyooka kutoka kwenye jicho. Hatukumwamini kabisa alipotuambia kuwa miti huwasiliana na mbuzi, ikimtuma kwa kusema “hapa umechukua vya kutosha, sasa nenda”. Baada ya miaka, aliwaambia baadhi ya wataalamu wa kuhifadhi mimea kuhusu jambo hili, walicheka, wakisema imegundulika kuwa baadhi ya miti asilia ilitoa kemikali chungu ili kuzuia isichumwe, na kemikali hizi zilienda hadi kwa mimea jirani, na kusababisha mbuzi aende kwenye mimea mingine.

Mfano mwingine wa elimu asilia:

### **Kusimamia hali ya malisho kwa kuangalia flora na fauna\mimea na wanyama**

Wafugaji wa kimasai kila siku husimamia ardhi yao kutambua hali zake na kila aina ya uharibifu. Wanaangalia kiwango, ukubwa na spishi za mimea ambazo mifugo na wanayama pori wanakula. Wanaangaia maziwa ya kila siku, ngozi na rangi ya mifugo na kiasi cha kinyesi cha ng'ombe na wanyamapori na kiasi cha mzunguko wa malisho. Wanatumia vigezo vyote hivi kuangalia hali ya ardhi na mabadiliko yanayoweza kutokea. Wafugaji wanaamua namna ya kukabiliana na hali hizi au kutumia mbinu za kuvumilia endapo kunakuwa na jangwa, kutokana na uchunguzi huu.

## Nyenzo rejea 5: Ndege wa Tanzania



Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.



*Great White Pelican*



*Black-headed Heron*



*Saddle-billed Stork*



*Cape Teal*



*White-headed Vulture*



*Tawny Eagle*



*Eagle*



*Yellow-necked Spurfowl*



*Grey Crowned-Crane*



*White-bellied Bustard*



*Blacksmith Lapwing*

*Bird Pictures of Tanzania, Website*

[Kurudi sayansi ukurasa](#)

# Sehemu ya 4: Mimea na wanyama wanavyobadilika kulingana na mazingira ili kuishi

**Swali Lengwa muhimu:** Unawezaje kuwahimiza wanafunzi kuunda mihtasari kutoka katika chunguzi zao za kina?

**Maneno muhimu:** mimea; wanyama; chunguzi; ubadilikaji; mawazo elekezi;

## Matokeo ya ujifunzaji

Mwishoni mwa sehemu hii, utakuwa umeweza:

- umewahimiza wanafunzi kuunda mihtasari kutokana na chunguzi zao za viumbe wenye uhai (kufikiri na kutenda kisayansi);
- umetumia mawazo elekezi kurekodi matokeo ya chunguzi;
- umeendesha shughuli shirikishi za wazi.

## Utangulizi

Njia moja muhimu ambayo kazi ya wanasayansi inafanyiwa mihtasari ya kimantiki ina msingi wake katika uchunguzi makini na data.

Mara nyingi, walimu huzuia njia hii kwa kuwapa wanafunzi taarifa zilizokwisha tayarishwa ili wakariri (ambazo mara nyingi wanafunzi huzisahau). Kwa hiyo tunapaswa kuwaunga mkono wanafunzi wanapochunguza mambo wenyewe. Sehemu hii inahusu kuwahimiza wanafunzi kusaili (kuuliza maswali kuhusu) chunguzi zao ili waweze kuunda mihtasari yenye mantiki kwa ajili ya matumizi yao.

Kukabiliana na jambo hili, tunaangalia jinsi wanyama wanavyobadilika ili waweze kuendelea kuishi na kujongea.

## Somo la 1

Madimbwi na; inajenga mawazo na utashi wa mwanafunzi. Ni yumkini utashangazwa na shauku ya wanafunzi wako na ubora wa juu wa kazi watakayoitoa. Kumbuka kwamba hakuna

‘majibu sahihi’ katika kazi ya wazi kama hii. Kuna uchunguzi sahihi na kuna tafakuri nzuri na ya wazi ambayo husaidia kuunda mihtasari yenye kuleta mantiki.

**Uchunguzi-kifani 1** unaeleza jinsi tatizo mahsusi la kimazingira la mahali hapo linavyoweza kuwa msingi wa kazi kama hiyo. Je, una matatizo yanayofanana na hili katika eneo lako? Hii ni fursa nzuri kumwomba mtaalam wa mahali hapo kutembelea darasa lako na kuzungumza kuhusu

tatizo hilo; kumbuka kutenga muda kwa ajili ya kuandaa maswali pamoja na wanafunzi wako kabla ya kutembelewa vilindi vya mito ya maji hushikilia mfumo wa uhai ulio changamano na wenye kuwiana. Chunguzi za mifumo ikolojia hiyo zinaweza kupangwa kwenye wazo elekezi (angalia **Nyenzo-rejea Muhimu: Utumiaji wa mawazo elekezi** na kupeana mawazo ili kupata majibu wakati wa kuchunguza hoja ). Halafu wanafunzi wanaweza kuongeza mawazo yao kwa kutumia rangi tofauti.



Katika **Shughuli 1** tunakushauri uanze na mradi wa wazi –kutengeneza dimbwi la muda mfupi shuleni. Dimbwi hilo linaweza kukaliwa na mimea na wanyama walioazimwa toka kwenye chanzo cha mahali hapo. Itakuwa

bora zaidi kama utalihusisha darasa lako katika majadiliano kuhusu jinsi utakavyokusanya uhai toka madimbwini; na utakavyoutunza kwa usalama kwenye ‘dimbwi’ la muda. Wanafunzi watafanya chunguzi sahihi za uhai katika dimbwi la shule kwa muda wa wiki chache. Kwa kuleta uhai asili kwa muda karibu na darasa, tayari utakuwa una nyenzo ya kuendeleza chunguzi kuelekea kwenye tafakuri pana ya kisayansi.

Mara nyingi walimu hawajisikii amani wanapofanya kazi za wazi kama hizi. Lakini ni kazi ambayo ‘inamlenga zaidi mwanafunzi’ na mtaalam (angalia

**Nyenzo-rejea Muhimu: Kutumia jumua/mazingira ya mahali hapo kama nyenzo**).

## **Uchunguzi kifani ya 1: Uchunguzi wa mmea shambulizi**

Bongile Mpuntsha anafundisha kijijini, katika bonde la Nxarhuni (Afrika Kusini) ambako kuna maboma ya kuzuia maji (kingo) ili kushikilia mto kwa ajili ya kilimo. Lakini kuna tatizo kubwa kwenye maji. Mmea wa kigeni – gugu maji unakua kwa kutapakaa na kwa kutodhibitika; hali ya kuwa unaziba maji.

Bongile anatumia tatizo hili kama msingi wa kazi ya kisayansi. Anaanza kwa kuchunguza sampuli halisi (kielelezo) ya mmea huo. Hizi chunguzi za awali zinarekodiwa kwenye wazo elekezi la pamoja la darasa (angalia **Nyenzo-rejea Muhimu: Utumiaji wa mawazo elekezi na kupeana mawazo ili kupata majibu wakati wa kuchunguza hoja**). Wanafunzi walijadili wazo elekezi, ambalo liliwaongoza kwenye chunguzi zaidi. Kisha, kutokana na yale waliyoyachunguza, walifanya kazi ya kujibu swali muhimu: Ni vigezo na mabadiliko gani yanayosababisha mmea huu mvamizi kufanikiwa namna hii?

Ni dhahiri kuwa wanafunzi wanaweza kufikiri kisayansi, endapo watapewa fursa. Bongile ameshangazwa na kufurahishwa na mihtasari yao. Yote haya yalijadiliwa na kuandikwa kwenye wazo elekezi katika rangi ya pili (angalia **Nyenzo-rejea 1: Uelekezaji wa wazo**).

## **Shughuli ya 1: Dimbwi la muda mfupi la mradi wa darasa**

Jenga na imarisha dimbwi kwa kutumia **Nyenzo-rejea 2: Maoni kuhusu dimbwi la muda mfupi ipo kwa ajili ya kukusaidia**. Kwa hakika ni bora zaidi ikiwa maoni yatatoka kwa wanafunzi wenyewe. Kumbuka kwamba sote tunajifunza kwa kiasi kikubwa kutokana na makosa yetu –hususan wanasayansi, ambao mara nyingi hutakiwa kubadili maoni yetu kadri mradi unavyoendelea.

Pamoja na wanafunzi wako, fikirini kuhusu njia za kurekodi taarifa zihusuzo wanyama na mimea iliyomo katika dimbwi lenu. Labda mnahitaji orodha ya kukagulia au jedwali kwa ajili ya kuandika majina ya mimea na wanyama wote waliomo humo?



Ni kwa namna gani kazi ya kuchunguza inaweza kugawanywa na kuwa shirikishi miongoni mwa wanafunzi? Kurekodi kutafanyika namna gani? Je, utaweka kitabu cha kuandikia karibu na dimbwi?

Utakapokuwa na kiwango cha kutosha cha chunguzi, jaribu kuunda wazo elekezi kwa chunguzi hizo. Wazo hili litaungwaje? Unaweza kutumia kipande kikubwa cha gazeti/karatasi, ukuta au ubao wa kuandikia.

Kisha, waambie wanafunzi wako, wawili wawili au katika makundi madogo madogo, watafakari kuhusu mihtasari ambayo inaweza kuongezwa kwenye wazo elekezi kwa kutumia rangi tofauti. Unaweza kuandika herufi za mwanzo za majina ya wanafunzi pembeni ya mihtasari yao kama namna ya kuthamini kazi yao.

## Somo la 2

Mimea na wanyama hubadilika kulingana na viwango mbalimbali vya hali za nchi. Ukweli huu huunda mada inayosisimua ya kujifunza.

Unaweza kupata mengi ya kushughulikia toka kwenye picha na sampuli za mimea na wanyama zihusuzo jinsi gani wanavyoishi na mahali gani wanakoishi. Madokezo ni:

umbo lote la mwili;

aina ya mwonekano wa nje;

uwiano wa sehemu za mwili;

maumbo au mipangilio yoyote ya sehemu ambayo si ya kawaida. Tunafanya hivi katika michakato ya upunguzaji. **Shughuli 2** inaonesha

jinsi unavyoweza kuhimiza ukuaji wa ujuzi huu kwa kuchunguza wanyama

wadogo waliopo katika maeneo ya shule. Kama una vitabu vinavyofaa, unaweza kuendeleza zoezi hili kwa kutumia picha za wanyama wengine au kwa kutafakari kuhusu wanadamu.

Katika **Uchunguzi-kifani 2**, mwalimu anawasaidia wanafunzi wake kuendeleza tafakuri zao za kisayansi kwa kuzingatia uchunguzi wa mwanafunzi mmoja. Soma sehemu hiyo kabla ya kufanya shughuli ya hapo juu na darasa lako.

Unaweza kuliuliza darasa lako kuhusu jinsi wanyama wanavyobadilika katika mazingira yenu wenyewe.

## Uchunguzi kifani ya 2: Mimea katika maeneo makavu

Alias Morindat alikulia, na anafundisha katika mkoa mkavu wa Dodoma. Kila baada ya miaka michache, huliambia darasa lake la mchanganyiko, darasa la kilimo la shule, kuorodhesha mbinu mbalimbali ambazo mimea ya mahali hapo imeumbwa ili iendelee kuishi katika mazingira makavu.

Mara zote hufurahishwa na kiwango tu cha maarifa wanafunzi wanachotoa, namna wanavyorekodi chunguzi zao na mahitimisho kwenye wazo elekezi shirikishi. Katika kutathmini kazi yao, wanafurahia kuilinganisha kazi yao na kazi za miaka michache iliyopita (ikiwa ni pamoja na kazi za kaka na dada zao wakubwa). Hapa kuna mfano mmoja wa jinsi kazi hii inavyoweza kuwahamasisha wanafunzi kuunda mihtasari toka kwenye chunguzi zao. Mwaka mmoja, mwanafunzi alifanya uchunguzi huu 'Hapa katika mkoa wa Dodoma, mimea mingi ina miiba kuliko mimea iliyo karibu na Tanga (pwani).' Kitu gani kinaweza kufupishwa kutokana na uchunguzi huu? Je, miiba ni muhimu katika ukabilianaji wa mimea iliyo kwenye eneo kavu – kwa nini?

Alias aliwaambia wanafunzi watafakari kuhusu jambo hili. Wengi walikubaliana kwamba kuna faida kuwa na miiba kwa sababu mimea iliyo katika sehemu kavu haiwezi kurudishia kwa urahisi sehemu za kijani zilizoliwa na wanyama. Mtoto mmoja aligundua jinsi watu katika maeneo oevu zaidi wanavyohimiza uoto mpya kwa kukata matawi. Baadhi waligundua kwamba mimea mingine inachanganya pia miiba na ladha chungu au majimaji yanayowasha. Tabia hizi huizua mimea hiyo kuliwa. Walifupisha kwamba lazima iwe muhimu sana kwa uhai wa zerofita (mimea ambayo huishi, au hata kustawi, katika maeneo yenye unyevu kidogo sana) kutohitaji kurudishia sehemu zilizoliwa/zilizopotea.

## Shughuli ya 2: Wanyama wadogo –uhai hapo nje ya darasa

Shughuli hii inahitaji mifuko mitupu ya plastiki laini. Lipe kila kundi la wanafunzi watatu/wanne mfuko mmoja. Kisha, liambie kila kundi kwenda nje (chini ya usimamizi wako) na kukamata aina moja ya wanyama wadogo tofauti –sio wale wanaong'ita au kuchoma au wenye sumu – panzi, kwa mfano. Wakirudi darasani, makundi yachunguze mnyama wao mdogo, ambaye anaonekana kwa urahisi na amewekwa kwa usalama pamoja na hewa ya kutosha kumwezesha kuishi mpaka atakapochiwa.

Wanarekodi chunguzi zao zote kwenye karatasi ya wazo elekezi.

'Alichukuliwa toka wapi' na 'Alikuwa anafanya nini' zinarekodiwa juu kulia. Taarifa zihusuzo jinsi anavyoonekana zinarekodiwa kwa uangalifu upande wa chini kulia. Upande wa chini kushoto, waorodheshe kile ambacho tayari wanakijua kuhusu kiumbe huyo; na upande wa juu kushoto utumike kwa maswali watakayoyaibua.

Katika darasa la mchanganyiko, unaweza kuwaambia wanafunzi wakubwa kushirikiana na wanafunzi wadogo kwa kuwasaidia wanafunzi wadogo kurekodi chunguzi na maswali yao.

Makundi yabadilishane chunguzi na maswali, na kuongezea taarifa kutoka kwa wanafunzi wengine kwenye mawazo elekezi yao. Kisha, watafakari kwa makini kuhusu kitu cha ziada wanachoweza kuongezea kwa kutumia rangi nyingine kwa kila uchunguzi au swali waliloliandika. Tendo hili litawasaidia kukuza tafakuri yao.

(Angalia [Nyenzo-rejea 3: Wanyama wadogo](#) kwa mifano.)

## Somo la 3

Viumbe wote wenye uhai waishio nchi kavu wanahitaji hewa kwa ajili ya mifumo ya uhai kama vile upumuaji na usanidimwanga. Lakini viumbe wengi wenye uhai wamejizoeza katika kujongea hewani (kupaa), au kutumia hewa kwa namna fulani inayofaa ili kuweza kuendelea kuishi.

**Uchunguzi-kifani 3** unaeleza kuhusu mwalimu kuongoza uchunguzi zaidi wa kundi moja la wanafunzi, katika mradi unaolenga kwenye kiini cha mada, lakini bado ni wa wazi. **Shughuli Muhimu** ni pana zaidi na inajumuisha wanafunzi kuwa na wajibu mkubwa katika kujifunza kwao wenyewe kunakotokana na kufanya kazi pamoja na kukabiliana na changamoto. Shughuli hii inajenga ujuzi wa kuchunguza na kuunda mihtasari toka katika shughuli zilizopita.

Kama kuna intaneti katika jumuiya yako, wanafunzi wako wanaweza kutumia huduma hiyo kutafiti zaidi kuhusu miradi yao. **Nyenzo-rejea Muhimu: Utumiaji wa teknolojia mpya** kama mahali pa kuanzia katika kutafuta taarifa zinazofaa kwenye intaneti (mtandao).

### Uchunguzi kifani ya 3: Kuhimiza uchunguzi zaidi kwa mradi unaolenga kwenye kiini cha mada

Darasa la Justin Chidawale limetumia muhula mzima kwenye mradi wa

‘kujongea katika angani’ (angalia **Shughuli Muhimu**), tafiti kuhusu viumbe asili wanaoruka wanaonyiririka, wanaojongea kama mwamvuli, wanaoelea na wanaoenda kwa mzunguko kwenye hewa. Vilevile, waligundua kwamba umuhimu wa hewa upo pia katika kuondoa harufu na uvundo.

Wavulana wawili na wasichana wawili walirudi toka likizoni na swali hili: ‘Ni kwa jinsi gani ndege aina ya chepea hukaa sehemu moja hewani kabla ya kupiga mbizi? Hana rafadha kama helikopta!’

Justin alifanya mambo mawili. Kwanza, aliwapa muda na kuwahimiza watafiti kuhusu jinsi gani viumbe wengine wenye uhai wanavyozungukazunguka angani (kerengende, mwewe, nyuki, panzi wazungukao na baadhi ya nondo). Kisha aliwashawishi kutumia muda katika kuwachunguza viumbe hawa kivitendo.

Ufupisho wa Sharifa ulisema kwamba waliweza kutembeza mabawa yao kwa kuyazungusha mara nyingi katika umbo la sura nane. Alifikiri kuwa hii inaweza kuwa kweli kwa sababu hivyo ndivyo anavyoifanya mikono yake ili ibaki ikielea sehemu moja wakati anapoogelea.

Halafu, Justin aliandaa utaratibu ili wanafunzi waweze kutumia vitabu vya sayansi katika shule ya vidato vya juu iliyokuwa jirani; mmoja kati ya walimu aliwasaidia.

Jambo la kufurahisha ni kwamba waliwasilisha mradi wao kwenye mashindano ya Wanasayansi Chipukizi na wakashinda safari ya ndege kwenda kwenye mashindano ya fainali ya taifa huko Dodoma.

## Shughuli muhimu: Kujongea hewani –mradi

Wapeleke wanafunzi kwenye hewa ya nje ili wapumue na kufurahia ‘bahari yetu ya hewa’. Angalia mawingu, hali ya mwanga, ukungu wa vumbi ulio mbali na ushahidi wa mkusanyiko wa watu. Uliza: Viumbe gani wenye uhai na sehemu ya viumbe vyenye uhai hutembea hewani? Wape wanafunzi changamoto ya kutafiti kadri wawezavyo –hii ni mradi ambao utachukua wiki kadhaa.

Wanafunzi watakaporudi darasani anza kwa kuwapa maswali ya papo kwa papo –labda uyaweke maswali hayo kama orodha kwenye ukuta wa darasa (angalia **Nyenzo-rajae Muhimu: Utumiaji wa mawazo elekezi**). na kupeana maswali ya papo kwa papo katika kuchunguza hoja **Nyenzo-rejea 4: Maswali kuhusu ujongaji wa hewani** unatoa hoja za kujadili.

Wapange wanafunzi wako kwenye makundi kati ya watu wanne wanne na wanane wanane. Kila kundi lazima lichunguze na kushiriki kwenye eneo moja –unaweza kutumia maswali ya **Nyenzo-rejea 4**, kwa kutoa swali moja kwa kila kundi. Unahitaji kuandaa kikao cha ripoti ya maendeleo kila wakati katika kipindi chote cha mradi. Wafanye wanafunzi wahamasike kwa kuwapa msaada wanaohitaji, uliza maswali na toa ripoti ya maendeleo.

Makundi yanayochunguza wanyama yanaweza kuchora michoro ya aina tofauti tofauti za urukaji (kwa mfano unyiririkaji na ujongaji kama mwamvuli) na hii inaweza kusaidia kwenye michoro ya kulinganisha shepu za mabawa. Angalia

### **Nyenzo-rejea 5: Mifano ya aina za urukaji na shepu za mabawa.**

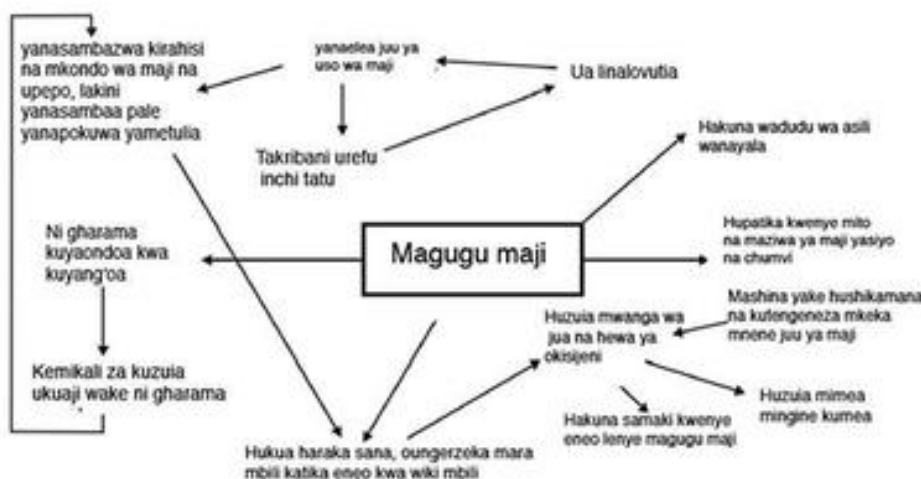
Mwishoni mwa mradi, kila kundi linafanya uwasilishaji mbele ya darasa –fikiri kuhusu vigezo ambavyo utavitumia kutathmini kazi zao. Je, wanaweza kutathmini kazi zao wenyewe? Je, wewe na wanafunzi wako mnafurahia shughuli hii? Je, unaweza kutumia mbinu hii katika ujifunzaji wa mada na masomo mengine?

## Nyenzo-rejea ya 1: Uelekezaji wa mawazo



### Taarifa za msingi welewa wa somo kwa mwalimu

Piramidi ya idadi ya viumbe katika dimbwi la mahali hapo



## Taarifa za msingi kuhusu gugu maji/water hyacinth

Gugu maji/Water hyacinth, *Eichhornia crassipes*, ni jani huru la kudumu linaloelea. Mimea hii hukua kiasi cha urefu wa futi 3 kwa kuelea juu ya maji, hali ya kuwa matawi yameungana na kuunda mika minene.



Likiwa mbali na kufikiwa na adui zake (uondoaji wa gugu maji kimakanika/kutumia kemikali au kwa mkondo mkubwa wa maji/upepo), gugu maji limekuwa mojawapo kati ya magugu ya majini yanayoelea yaliyo masumbufu sana katika sehemu nyingi za joto na joto kiasi za Marekani, Asia, Australia na Afrika. Katika Afrika, gugu maji limetapakaa kwenye kila mto mkubwa na takriban katika kila ziwa kubwa la maji baridi.

Gugu maji huharibu ubora wa maji kwa kuzuia mwanga wa jua na hewa ya oksijeni na kupunguza mtiririko wa maji. Lina uwezo wa kujizalisha ndani ya kipindi cha wiki chache, linaweza kukua kwa haraka zaidi kuliko mmea mwingine wowote. Kwa kuzuia kabisa uoto mwingine, gugu maji hufanya eneo husika kutoweza kutumiwa na mimea na wanyama wanaoishi humo au wanaotegemea maji ya eneo hilo. Maeneo ya samaki yanayotumika kutagia mayai huweza kutoweka.

Lisipodhibitiwa, gugu maji huzuia kwa nguvu uwezekano wa maji kutumika kwa kunywa na umwagiliaji. Mikeka inaweza kuzuia boti isipite. Vipande vinene vya mika vinaweza kuvunja hadi kuzuia pampu zinazosukuma mkondo wa maji yanayosambazwa kwa ajili ya kunywa, umwagiliaji na uzalishaji wa umeme wa nguvu ya maji kwenye vituo vya shughuli hizo.

Uondoaji wa gugu maji kwa kutumia kemikali na ule wa kimakanika, silaha maarufu dhidi ya magugu, ni aghali na mara nyingi hazisaidii.

## Maji ya Ziwa Viktoria na tatizo la gugu maji

Hakuna mtu aliye na uhakika wa jinsi gugu maji la Amerika ya Kusini lilivyovamia Ziwa Viktoria la Afrika lakini kuna shaka kidogo kuhusu hasara linalosababisha. Mwaka 1989, gugu lilitambuliwa kuwamo katika

Ziwa na miaka saba baadaye, lilishaziba asilimia 80% ya ukanda wa ufuko wa Uganda. Kwa kuwa limeshajikomboa dhidi ya maadui ambao ni wadudu asilia, linaendelea kusambaa. Ufikiaji wa maeneo ya uvuvi ulikuwa ni shughuli ngumu. Kupungua kwa ukamataji wa samaki na kipato vilikuwa ni tishio na kusababisha ukame ulioenea kote. Uoto wenye kuoza, kufuatia kukosa hewa kunakosababishwa na blanketi la magugu, ulianza kuchafua maji ya kunywa – ambayo yalitoka Ziwani moja kwa moja. Wakati huo huo, kwenye kingo za magugu yanayoelea, konokono wa majini wanaohifadhi vijidudu vya kichocho walipata mahali papya pa kuzaliana.



## James Ogwang – aliamua kuchanganya mambo

Ogwang, mwanasayansi kutoka Uganda, aliagiza spishi nyingine ya kivamizi – kiwavi kilafi cha Amerika ya Kusini ambacho ni adui asilia wa gugu maji. Ogwang alifanya jaribio ili kuona kama vidudu vyake alivyoviagiza, vingeweza kulishambulia gugu maji peke yake, na si mazao mengine ya mahali hapo. Akiwa ameridhishwa na tabia za upekee za vidudu hivyo, aliliachia jeshi lake dogo liende kufanya kazi.

*Imetoholewa kutoka: Watch out Water Hyacinths New Jungle Enemies are Coming'*

## Nyenzo-rejea ya 2: Madokezo kwa ajili ya dimbwi la muda



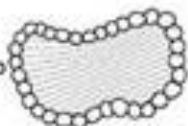
**Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.**

### Mawazo ya bwawa la muda

Nje ya bwawa



Mwonekano wa juu



Tengeneza bwawa kwa kuchimba ardhi, tofautisha kina na umbo ili liwe na mwonekano asilia. Chagua upande mmoja Funika bwawa na plastiki nene na tengeneza kingo zake kwa mawe u matofali  
Weka tabaka la mchanga au changarawe safi za mtoni na mawe machache. Jumuishia na matope ya bwawani  
Pendezesha kwa mimea ya majini inayotaa na mianzi, kisha jaza maji kwenye bwawa kwa umakini ( usitumia maji ya bomba kwa sababu ya madini ya klorini, tumia maji kutoka kenye bwawa au maji ya mvua)  
Liache kwa muda wa siku moja au mbili ili litulie kwa sababu uliweka pamoja na viumbe vya bwawani. Utaona kuwa wadudu warukao wanalitafuta na kuishi humo

### Ndani ya darasa



Mwamba unaozua juu ya uso wa nchi



Lijaze bwawa nusu kwa maji ya mvua au maji ya bwawa

Mwamba bapa au jwe

Mchanga au changarawe safi kutoka mtoni

Unaweza ukatumia tenki la samaki la kioo kama lipo  
Lisimamisha kwenye meza ndogo mabli na mionzi ya jua ili kuzuia ukuaji kwa wingi wa mimea ya algae  
Unaweza kujumuisha mimea mmoja wa majini kwenye kifaa chake ili lava waweze kupanda hewani wabadilike wawe kwenye hali ya kukomaa.  
Sitisha bwawa la muda pamoja na viumbe ulivyokusanya, chunguza kadri uwezavyo  
Ukimaliza rudisha kila kitu kilipokuwa

### Au tengeneza tenki la samaki



Tengeneza madirisha kwenye pande tatu za boksi/kasha la kadibodi gumu ambapo plastic kubwa litaenea

### Au beseni kubwa la plastiki linaweza kufaa



Kwa haya unahitaji kuanza na tabaka la machanga au changarawe kutoka mtoni na jumuishia tope la bwawani. Tope linaweza kuwa na mayai madogo au lava ndogondogo. Kumbuka kutotumia maji ya bomba yenye klorini

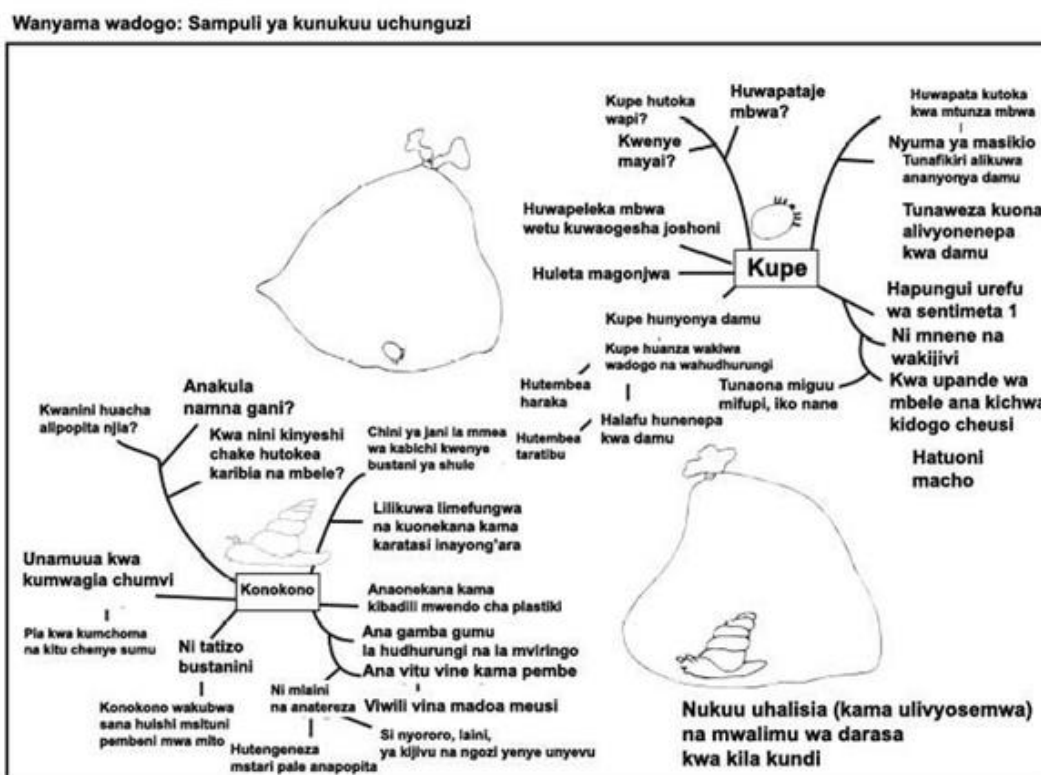


Madokezo kwa ajili ya utengenezaji wa dimbwi la muda	
Dimbwi la nje	
*Mchoro: mwonekano wa pembeni	<p>– Unda dimbwi dogo kwa kuchimba ardhini. Tofautisha vipimo vya urefu na vya umbo ili dimbwi liwe na sura asilia. Chagua mahali ambako kuna kivuli.</p> <p>– Tia alama mibonyeo kwa kutumia plastiki nene na linganisha kingo za dimbwi kwa mawe au matofali.</p> <p>– Tumbukiza safu ya changarawe au mchanga msafi wa mtoni, pamoja na mawe bapa machache. Ongezea tope halisi la dimbwini.</p> <p>– Tia nakshi kwa mimea na matete ya majini yanayofaa.</p>
*Mchoro: mwonekano wa juu	Tia maji kwa uangalifu katika dimbwi (usitumie maji ya bomba kwa sababu yana klorini; tumia maji toka kwenye dimbwi au tumia maji ya mvua).
	– Yaache yakae kwa siku moja au mbili ili yatuame kabla ya kuanzisha maisha ya wanyama dimbwini. Bila shaka utaona kuwa wadudu wanaoruka hulizingira na kulitawala bwawa.
Ndani ya Darasa *Mchoro	– Bila shaka unaweza kutumia tangi la kufugia samaki la kioo kama linapatikana.
	Lisimamishe tangi kwenye meza ndogo mbali na mwanga wa moja kwa moja wa jua – ili kutoruhusu ukuaji wa kupita kiasi wa algae wa

## Nyenzo-rejea ya 3: Wanyama wadogo



Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.



Rekodi za chunguzi kuhusu Sampuli za vinyama vidogo

## Nyenzo-rejea ya 4: Maswali kuhusu ujongeaaji angani



Taarifa za msingi welewa wa somo kwa mwalimu

Wanyama wengine hawawezi kupaa, lakini wanaweza kuruka angani. Nyani (mnyama wa msitu wa mvua) huruka toka mti mmoja mpaka mwingine. Ana pindo za ngozi katikati ya miguu yake ambazo humsaidia kujongea.



Nyani wa Bluu, Ziwa Manyara, Tanzania

Chanzo asilia: Birds as Art, Website

Manyoya: Yameumbwa kwa sababu gani? Yanakua namna gani? Ndege ana manyoya mangapi? Nyoya lina umbo gani?

Umbo la ndege: mwonekano wa mwili wa ndege na maumbile mengine vinamsaidiaje ndege kuruka?

Aina gani ya wanyama wanaweza kujongea kama mwamvuli, kunyiririka au kuruka?

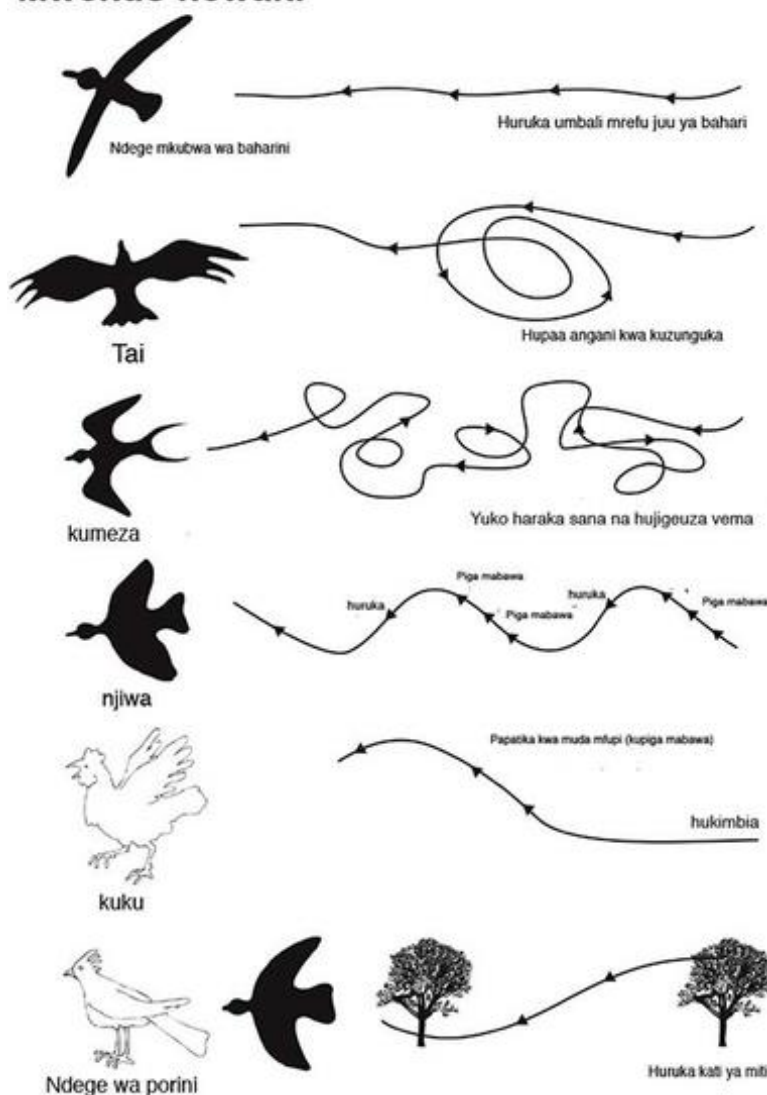
Sehemu gani za maua na mimea zinaweza kujongea hewani?

## Nyenzo-rejea 5: Mifano ya sampuli za urukaji na mionekano ya mabawa



Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.

### Mwendo hewani



[Kurudi sayansi ukurasa](#)

# Sehemu ya 5: Kukuza mtazamo kuhusu madhara ya mazingira yetu

**Swali Lengwa muhimu:** Unawezaje kuwasaidia wanafunzi kupanua maadili ya kutunza na kuthamini mazingira?

**Maneno muhimu:** alama ya mguu wa binadamu; mazingira; majadiliano; utafiti;

## Matokeo ya ujifunzaji

Mwishoni mwa sehemu hii, utakuwa umeweza:

- umetumia majadiliano kuwasaidia wanafunzi kupata mwanga zaidi wa maadili na mtazamo juu ya mazingira;
- umetumia nyenzo mbalimbali (vitinyi, vitabu, tovuti, michoro, picha nk,) pamoja na wanafunzi;
- Umewasaidia wanafunzi kupanga, kushiriki na kutathmini miradi ya mazingira.

## Utangulizi

Tunaweza kujivunia Afrika na kuwa Waafrika. Kutokana na utafiti, wanasayansi sasa wanaamini kuwa Afrika ni chanzo cha watu wote duniani. Kusini mwa Afrika inaonekana kuwa ni 'asili ya ubinadamu'. Je hiyo si ya kushangaza?

Ingawa historia ya mwanadamu ni fupi sana ikilinganishwa na historia ya dunia, watu wameongeza uwezo wa kuhatarisha na kuharibu msingi muhimu wa uasili wa dunia yetu.

Unawezaje kuwasaidia wanafunzi kushiriki kikamilifu katika majadiliano kuhusu mazingira yao?

Namna gani tutawasaidia wanafunzi kujenga maadili ya kutunza mazingira yao?

## Somo la 1

Sehemu za mwanzo katika moduli hii zinazingatia namna viumbe hai vinavyojibadilisha ili kuishi katika mazingira yao. Faida kubwa ya binadamu katika mabadiliko, na ambayo ilianzia hapa Afrika ni uwezo wa kufikiri na kutengeneza zana ili kupambana na mabadiliko ya mazingira na kujifunza mambo mapya. Kwa mfano, ushahidi wa mwanzo wa mafunzo namna ya kutengeneza na kutumia moto inapatikana kusini mwa Afrika. ( [Nyenzo rejea 1: Nadharia ya asili ya binadamu 'Kutoka Afrika'](#) )

Katika **uchunguzi kifani 1**, mwalimu hutumia kazi za sanaa za maisha ya binadamu toka mamia ya miaka iliyopita, inayopatikana chini ya ardhi kukuza mtazamo wa kujali kile walichofanya watu wa kale. Hii ni njia mojawapo ya kuanzisha mada hii na wanafunzi; pia unaweza kutumia baadhi ya vifaa maalumu katika [Nyenzo rejea 1](#). Hakikisha unawaambia wanafunzi umuhimu wa zoezi hili; watake wanafunzi kutafuta dhana moja mpya kwao au toa majumuisho ya dhana muhimu katika njia inayofaa kwa wanafunzi wadogo, ikiwezekana ziwepo na baadhi ya picha. Katika **shughuli 1** uwaongoze wanafunzi katika majadiliano yatakayowahamasisha kutafuta ushahidi zaidi kutoka vyanzo mbalimbali.

## Uchunguzi kifani ya 1: Kuwapa hamasa wanafunzi kwa mawe na mifupa

Alani ni mwalimu amekuwa akitumia muda mwingi wa likizo katika pwani ya Afrika Kusini. Hapa, upepo unaposomba mchanga kwenye vichuguu, unaacha wazi sehemu zilizofunikwa kwa udongo siku nyinngi. Unaweza kupata vipande vya vyungu vya zamani na kushangazwa jinsi kilivyotengenezwa na kupambwa. Unaweza kupata vipande vya mawe vilivyochongwa kwa ajili ya kukatia vitu, kugongea na kusagia. Pia kuna mabaki ya mifupa inayoonesha ushahidi wa kutengenezwa mishale kwa kuwambia ngozi.

Mara nyingine, Alani huchukua hupeleka wanafunzi katika sehemu hizo. Wanafunzi wanapogusa hivyo vitu na kutafakari watu wa miaka hiyo, muda na jitihada walizotumia kutengeneza zana, anaweza kupata picha halisi.

Kwa taarifa zaidi katika kuchunguza kazi za sanaa rejea nyenzo rejea 2:

**Kudadisi kazi za sanaa.**

### Shughuli ya 1: Kuwaza kwa undani maisha ya zamani

Kwanza jisomee [Nyenzo rejea 3: Historia ya teknolojia](#)

mwenyewe kupata mawazo kuhusu teknolojia ya mwanzo.

Sasa, waketishe wanafunzi kukuzunguka. Waamuru kufummba macho na kufikiria miaka mingi nyuma. Wao ni familia za wafugaji na wawindaji, wanaoishi msituni, wakitengeneza zana zao na kutafuta mahitaji yao kwa kuishi. Waambie waendeleo kufumba macho na kukariri majibu vichwani kwa maswali yaliyo ulizwa. (baadae utazungumzia kuhusu majibu). Waombe kuwaza wakiamka. Wameamukia wapi? Nini kiliwalinda usiku? Wamevaa nini? Aliwatengenezea nani na namna gani? Wanakula nini na kunywa nini? Vinaandaliwaje na kutunzwaje? Zingatia juu ya vifaa, zana na vitu vingine vilivyotumika. Nukuu majadiliano katika mfumo wa ramani ya kumbukumbu yenye kichwa cha habari 'Teknolojia ya mwanzo kwa maisha bora'. (Nyenzo rejea muhimu: matumizi ya ramani ya kumbukumbu na uchangiaji kuibua mawazo).

## Somo la 2

Kuna ushahidi wa kutosha kwamba watu wote wa leo wametokea kwenye jamii moja ya watu iishio Afrika kama miaka 150 000 iliyopita. Hadi hivi karibuni, wanadamu waliishi maisha ya asili, wakiboresha teknolojia zilizofanya maisha yao rahisi na mazuri. Leo, teknolojia mpya zinatupa uwezo wa kuharibu dunia-na hata tabia ya hali ya hewa-kwa njia ya haraka.

Sehemu hii inaangalia jinsi unavyoweza kuchunguza pamoja na wanafunzi madhara tunayoleta katika dunia. Nini kinaidhuru? Na nini kinairejesha katika hali yake? Kuna mimea na wanyama wengi waliotoweka katika mchakato wa asili lakini shughuli za binadamu zinaweza kuchangia kupotea kwa baadhi ya wanyama na mimea. Hivyo, ni muhimu kuwasaidia wanafunzi kuelewa kuwa tabia yao inaweza kuleta madhara ya muda mrefu kwenye Dunia na mazingira.

**Uchunguzi kifani 2** unatuambia namna mwalimu mmoja alivyotembea na wanafunzi wake kuamsha uelewa wa madhara ya binadamu kwa viumbe. Katika shughuli hii, ni muhimu kuchagua mada inayoendana na wanafunzi wako; **Shughuli 2** inakusaidia kuongeza nyingine. Hii inaweza kuwa ni sehemu ya kuanzia mjadala, utafiti na utekelezaji. Wanafunzi wetu wanaweza kupanua kazi hii kuona jinsi matukio yanavyowasilishwa katika vyombo vya habari.

Jaribu kufanya tafiti za msingi mwenyewe kabla ya kuanza zoezi hili na wanafunzi wako. Ni viumbe gani wapo hatarini kutoweka katika nchi au eneo lako? Kama unaweza kupata mtandao, inaweza kuwa nyezo kuu kukusaidia ( **Nyenzo rejea muhimu: Matumizi ya teknolojia mpya**), lakini unaweza kuwaomba wataalamu, walimu wa shule za sekondari na wanajamii wengine kusaidia au kuja kuongea na wanafunzi.

## **Uchunguzi kifani ya 2: Kuongeza ufahamu wa wanyama waliohatarini kutoweka.**

Preksedis Ndomba alikuwa akizungumza na wanafunzi kuhusu ndege asiyeruka waitwao dodo wa Madagaska. Huyu alikuwa ni ndege mkubwa aliyekuwa akila matunda yaliyoiva na kudondoka chini. Alijenga kiota chake ardhini kwa sababu hakukuwa na wanyama wala nyama kisiwani Madagaska. Halafu, mabaharia wengi walianza kutembelea kisiwa,

wakileta wanyama kama nguruwe, nyani na panya. Kwa miaka mingi, idadi ya dodo ilipungua na kufikia 1680 dodo wa mwisho alikufa.

Halafu, Ndomba alipanga wanafunzi katika makundi manne na kuwapa kila kundi kadi ndogo sita, kila moja ikiwa na moja ya:

Miti ya matunda iliyokatwa kupisha uotes haji wa mazao mengine

Mabadiliko ya hali ya hewa na kuwa baridi mno kwa dodo

Watu zaidi huwinda dodo kwa chakula

Watu wengi wakichuma matunda kabla hayajaiva na kuanguka

Watu wengi kuwinda dodo kwa ajili ya manyoya

Wanyama wadogo walikula mayai ya dodo

Ndomba aliamuru kila kundi kusoma kadi na kupanga kwa mtiririko kuelezea kwa nini dodo alipotea. Aliwapa dakika ishirini kwa zoezi hili na wakati huo alizungukia kila kundi akiwauliza maswali juu ya ufahamu wao. Mwishoni, kila kundi liliwasilisha mawazo yake kwenye jedwali la darasa. Dhana iliyojitokea zaidi ni, kuliwa kwa mayai na Ndomba alihakikisha hili kuwa ni sababu kubwa kwa dodo kupotea.

Halafu, aliwauliza wanafunzi kama walisikia wanyama wengine waliohatarini kupotea. Wanafunzi walitaja tembo, chui, na wanyama wengine kwa hapa nyumbani kama kifaru na baadhi ya mimea. Waliambia kwa pamoja kuchunguza baadhi ya wanyama kupata sababu za wao kupungua. Waliandika barua kwa asasi zinazohusika na kuhifadhi mazingira kutafuta taarifa zaidi juu ya wanyama na kutengeneza mabango ya utafiti wao na kubandika ukutani (**nyenzo rejea 4: Kifaru**).



## Shughuli ya 2: Kutengeneza karatasi la alama - ‘haribu’ dhidi ya ‘saidia’

Tunafanya nini ulimwenguni? Katika shughuli hii, tumia swali hili kuongeza uelewa wa mambo ya mazingira ya ndani na nje ya nchi.

Tumia ukuta nyuma ya darasa kutengeneza jedwali kubwa-weka safu mbili. Andika safu moja ‘dhuru’ na nyingie ‘ponya’.

Kila juma\wiki, kundi tofauti la wanafunzi litakusanya magazeti ya wiki lililopita, sikiliza redio, au televisheni na kutafuta hadithi au picha inayoonesha namna watu wanavyoathiri mazingira. Unaweza kuwa na hadithi nyingi kuhusu uchomaji wa misitu, ufugaji kupita kiasi, utupaji ovyo takataka, upandaji miti, utengenezaji wa barabara mpya.

Wanafunzi watoe muhtasari wa hadithi kwa kutumia vichwa hivi: Kipi ni kichwa cha habari cha hadithi?

Ni sehemu gani za mazingira zimeathirika?(hewa, udongo, maji)

Zimeathirikaje? Ni madhara ya muda mrefu au ya muda mfupi? Nani anahusika/

Kundi linawasilisha hadithi darasani halafu linaongeza mchango wake kwenye safu husika.

Safu zikijaa, wanafunzi hupiga kura dhidi ya chaguo muhimu kwa kila safu na hizi zinajumuishwa kwenye ‘kinachotupa

wasiwasi-tunachopenada kuona’ marejeo ya baadaye.

Fikiri jinsi mawasilisho ya kundi yanavyoweza kuchangia kwenye tathmini ( [Nyenzo rejea muhimu: Kutathmini mafunzo](#) ).

## Somo la 3

Ni muhimu kwamba wanafunzi wanahamasishwa kuthamini tamaduni na mila zao. Wanasayansi wanagundua kuwa elimu ya asili ina umuhimu lakini kuna hatari kuwa elimu hii inaweza kupotea.

Uchunguzi kifani 3 inaonyesha namna mwalimu anavyotumia habari za asili kuhusianisha na matukio ya ndani na nje kuhusu uchafuzi wa mazingira, madhara kwa wanyama na kuongezeka kwa ajira na nyenzo.

Katika shughuli muhimu, unajenga mawazo juu ya mjadala wa mwanzo na utafiti na chukua hatua pamoja na wanafunzi katika utunzaji wa mazingira. Katika aina hii ya kazi, unahitajika kufikiria kwa umakini jinsi ya

kugawanya kazi na kuhakikisha kuwa kila mmoja anapata nafasi ya kushiriki. Wahamasishe wanafunzi kuakisi kwa kile walichochangia kwenye kundi. ([Nyenzo rejea 5: Dhana wanazoweza kuwa nazo wanafunzi juu ya kufanya kazi katika makundi](#) )

## Uchunguzi kifani ya 3: Matumizi ya habari za ndani/mahali

Kuna hadithi kwenye gazeti la habari za ndani kuhusu namna kampuni kubwa inavyopanga kujenga hotel karibu na ufukwe, ambapo wanyama wengi huishi na watu wa maeneo hayo huvua samaki. Baadhi ya wakazi walishangazwa sana juu ya hili na kufikiri kuwa itasababisha uchafuzi wa mazingira na kuwafukuza wanyama na samaki. Wakazi wengine walifurahia habari hizo kwamba hotelini kutakuwa na ajira na watalii wakuongoza na kununua bidhaa zao. Mwalimu Massawe anaona kama hii ni nafasi nzuri ya kuhusianisha lugha na sayansi. Anawaomba wanafunzi kutafuta nakala nyingi iwezekanavyo za toleo hili la gazeti. Halafu anakata vipande ili kila kundi (la wanafunzi 8) wapate nakala yake. Katika makundi hayo, wanafunzi wasome na kuchambua habari chini ya vichwa hivi (ambavyo mwalimu aliviandika ubaoni);

### Mhusika Nini wanataka kitokee Kwa nini

Baada ya nusu saa, mwalimu Masawe alisitisha majadiliano na kuyataka makundi mbalimbali kupeleka wakilishi kusaidia kujaza jedwali ubaoni. Anamaliza kipindi kwa kushirikiana na wanafunzi kuandika muhtasari wa hadithi kutokana na jedwali.

## Shughuli muhimu: Kuchukua uamuzi

Waelezee wanafunzi kuwa unawataka waamue juu ya mpango ambao watachukua hatua fulani chanya. Jadiliana juu ya vipengele vya maisha yakawaida vinavyoweza kuimarishwa. Jadili na panga mawazo kulingana na umuhimu wake.

Halafu, gawanya wanafunzi katika makundi. Watake kila kundi kuandaa mchakato wa utekelezaji na kuwasilisha darasani. Utaujua je mpango wenye mantiki na unauhalisia/ jadili hili pamoja na wanafunzi wako na amua kati ya vigezo vitatu hadi vine kutathmini kila mpango.

Litake darasa kuchagua mpango mmoja na kuufanyika kazi namna utakavyoutathmini ufanisi wake. Mwisho, jaribu kuuweka mpango huo katika vitendo. Tumia mfumo wa utekelezaji wa utafiti wa:

Utafiti

Mpango

Tekeleza

Tathmini

Rekebisha Mpango

**Nyenzo rejea 6: Kufikiri kiulimwengu-kutekeleza kimahali** hutoa ushauri wa kina juu ya kupanga shughuli hii.

## Nyenzo-rejea ya 1: Nadharia ya asili ya binadamu 'Kutoka Afrika'



### Taarifa za msingi welewa wa somo kwa mwalimu

Wataalamu wengi wanaamini kwamba asili yetu ni *homo sapiens*,

aliyotokea Afrika, kati ya miaka 200,000 na 100,000 iliyopita. Hadi miaka

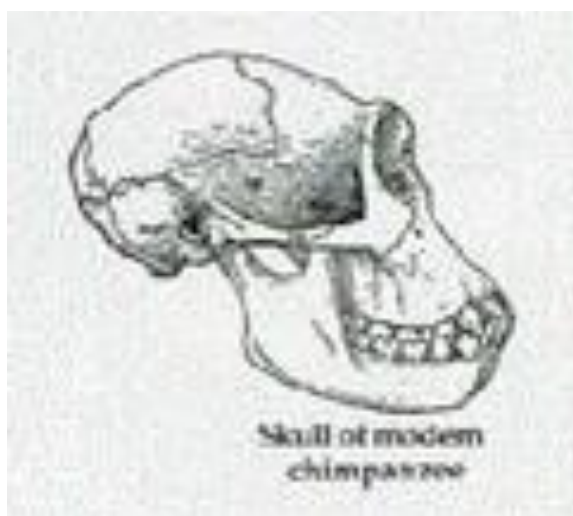
30,000 iliyopita *Homo sapiens* walikuwa wametawanyika sehemu zote ulimwenguni isipokuwa Amerika; walau hadi miaka 11,000 iliyopita, kila bara lilikuwa na watu isipokuwa Antaktika.

*Homo sapiens* walikuwa na zana nyingi zaidi ya watangulizi wao, ukijumuisha mawe yenye ncha kama wembe na zana za mifupa, miti na pembe za ndovu. Waliishi katika makazi makubwa na kulikuwa na mahusiano makubwa kati ya vijiji na makabila. Mawasiliano kupitia lugha ya maneno, sanaa, michoro ya mapangoni, sanamu na muziki yalikuwa muhimu kwa maisha ya binadamu. Baadaye, maendeleo ya binadamu- kilimo, ustaarabu, ongezeko kubwa la watu, viwanda na kukabiliana na mazingira-vimetokea kwa kipindi kifupi cha miaka 10,000.



Fuvu la reptilian wa zamani (miaka milioni 230-195 iliyopita)

Fuvu la mamalia (miaka milioni 54-16 iliyopita)



Fuvu la sokwe wa sasa



Creative Commons Attribution-Share Alike - [www.tessafrica.net](http://www.tessafrica.net)  
TESSA SWAHILI, Sayansi, Moduli 1, Sehemu ya 5  
**Page 58 of 68**





Kazi ya sanaa ni ushahidi wa maisha ya watu wa mwanzo. Wanafunzi wanaposhika au kuona picha, unapenda wafikiri kuhusu:

Zoezi hili litafanikiwa kama kuna eneo la makumbusho ambapo kazi za sanaa zinaweza kupatikana kama Olduvai Gorge. Katika ziara ya sehemu hizi, wanafunzi wanahitaji kuheshimu sehemu hizi na kutoharibu au kutoa kitu chochote walichokiona au kutafuta. Ni muhimu kama wataalam watawaongoza katika ziara hiyo.

Kitu muhimu cha pili ni kwa mtaalamu wa akiolojia/ makumbusho kuwapa mkanda wa kazi za sanaa ili wanafunzi waone na kujifunza wakiwa darasani. Lakini picha zinaweza kufaa pia. Mwalimu makini anaweza kukusanya vipande vya magazeti yaliyopita kama mazingira *Natural Geographic*, na magazeti ya kisasa kama *Time* na *Newsweek* mara nyingi huwa na picha za ugunduzi wa matukio ya hivi karibuni. Mwalimu makini wa sayansi huhitaji kuzingatia nyenzo zinazoonekana kama hizo

### Kutafiti sanaa ya ufundi



Wanaikolojia hutumia michoro kuelezea kazi za sanaa wanazoziona na michoro hiyo inaweza kutumika kwa ufanisi pia.

Mwisho, fikra na dhana za binadamu ni nyenzo muhimu tunazoweza kutumia. Wanafunzi wanaweza kuongozwa katika mjadala na kupata picha namna ya watu wa zamani huenda walitengeneza sanaa fulani. Kwa mfano, fikiria namna jiwe linavyoweza kukaa vizuri katika mikono ya mwanadamu linaweza kukatwa na kuchongwa kuteneneza shoka au nyundo ya mawe ambayo itatumika kukatia mifupa mikubwa kuchonoa virutubisho ndani yake.





Haijalishi kama unakitu halisi, unatumia picha au michoro au kutegemea uwezo wa kubuni/fikiri. Kitu muhimu ni wanafunzi wako kupanua hisia za kuogopa/kuhofu na kuheshimu umuhimu wa watu wa kale wa Afrika.

## Nyenzo-rejea 3: Historia ya teknolojia



### Taarifa za msingi\ welewa wa somo kwa mwalimu

Kabla hujasoma kuhusu historia ya teknolojia tumia dakika chache kufikiri namna teknolojia ilivyoanza. Unafikiri ilianza lini? Aina gani ya vitu watu wa mwanzo walihitaji kutengeneza? Unadhani ni kitu gani kinaweza kuwa cha kwanza kabisa kutengenezwa? Kwa nini?

Teknolojia ni kitu kilichotengenezwa kwa muda mrefu; kina umri kama ulivyo wa binadamu. Na ni kiini cha uzoefu wa watu wengi. Mara nyingi imekuwepo na itaendelea kuwepo.

Utafiti wa hivi karibuni unaonyesha kuwa maisha ya binadamu yalianzia Afrika; kusini mwa Afrika sasa kunafahamika kuwa ni makazi ya mwanzo ya watu wote-ni susu ya ubinadamu.

Kadri watu walivyoendelea hapa Afrika na kuboresha tamaduni zao, walipata njia za kutumia, kubadilika na kubadili vitu asili kufanya maisha yawe rahisi. Walianzisha mifumo ya kitamaduni na himaya. (Mifumo yenyewe ni aina ya teknolojia-njia ya kurekebisha maisha ya binadamu na tabia zao.)

Labda ugunduzi muhimu wa kwanza ulikuwa ni mabegi, au vikapu, na mafundo ya kufungia vitu. Ngozi, sehemu za mimea, na nyuzi pengine zilitumika, na mafundo, kusuka na kusokota viligunduliwa. (Bila shaka, vibuyu, au kalabashi, viliweza kutumika kama vyommo vya kuchukulia vitu, mabegi na vikapu yawezekana viligunduliwa na wanawake ili kubebea chakula walichokusanya, kusudi wabebe chakula kingi kuliko wanachoweza kuchukua mkononi. Pia walihitaji kuwa na uwezo wa kubeba watoto wao salama huku wakiwa wanakusanya mizizi, matunda na mazao.

Mara baada ya ugunduzi wa mabegi na vikapu, mikono ya binadamu ilikuwa huru kutumika kwa kazi nyingine. Uwindaji na zana nyingine zilibuniwa pia, kwa kutumia vitu vigumu kama mifupa na mawe. Mifupa mirefu iliweza kupindwa au kukatwa na kutengenezwa kwa kuisugua ili iwe na ncha kwa ajili ya kukatia au kuchomea.

Mawe yaligongwa na kuchongwa kufanya shoka za mawe. Mawe yenye ncha kali yaliweza kutumika kuchunia ngozi kupata ngozi. Zana hizi ziliweza kutumika kutengenezea zana nyingine. Na hivyo watu waliboresha zaidi na zaidi teknolojia kufanya maisha ya mwanadamu kuwa rahisi kwa namna moja-na labda magumu kwa wengine.

Kutoka enzi hizo, watu walianza kujiremba wenyewe. Walitengeneza vito kama shanga, heleni na mikufu ya kuvaa. Hivi vilihitaji ujuzi wa kiteknolojia.

Kabla ya hapo, wanadamu waligundua kuwa labda wangepata rangi fulani kutokana na mimea. Pia waligundua madini ya rangi mchanganyiko yaliyosagwa kufanya rangi asili za kupaka na kupamba miili yao. Kwa kukata ngozi na kwa kusugua kwa majivu katika vidonda, makovu mazuri ya kudumu yaliweza kutengenezwa. Katika nyakati zilizo fuata, michoro ya mwilini ilivumbuliwa.

Bila shaka, walipammba vitu na zana walizotengeneza. Tuna uhakika kuwa watu wa zamani walipenda uzuri na vitu vilivyotengenezwa kwa umaridadi.

Wakati fulani, udhibiti na matumizi ya moto ilikuwa ni sehemu muhimu ya maisha ya binadamu. Hii iliawezesha watu kupambana na giza, na njia ya kutengeneza baadhi ya chakula kwa kupika au kufukiza moshi.

Udhibiti wa moto ulimaanisha kuwa watu sasa waliweza kuhama na kuishi sehemu za baridi kali. Moto pia uliweza kutumika kuchomea vyungu vilivyotengenezwa kwa udongo. Mchakato huu ulifanya vyungu viwe imara kiasi cha kutumika kwa kupikia na kuhifadhia vitu.

Ugunduzi jinsi ya kutafuta, kuchimba, kuyeyusha na kuumba chuma ilikuwa mwendelezo mwingine wa ugunduzi na uvumbuzi.

Ufugaji wa wanyama pia ni maendeleo ya kiteknolojia. Hii ilisababisha kuwe na maisha ya kutangatanga. Katika sehemu kame, watu walijifunza kuchimba visima ili kupata maji ya kuwanywesha wanyama. Wanyama wanaofugwa walikuwa ni alama ya utajiri. Biashara za kubadilishana vitu kwa vitu pengine ndipo zilipoanza.

Kujifunza namna ya kupanda mazao kulileta maendeleo ya kilimo na kilimo cha mahali pamoja. Udhibiti wa maji ya umwagiliaji ilikuwa ni teknolojia nyingine iliyogunduliwa.

Makazi yalibadilika kuwa vijiji. Vijiji baadae viliboreshwa na kuwa miji na majiji. Miji na majiji yalikuwa ni mifumo changamano yaliyohitaji kazi nyingi tofauti tofauti ambazo zilihitaji ujuzi na teknolojia fulani.

Kadili maisha ya watu yalivyokuwa changamano, zana nyingi na mifumo tofauti ilikuwa lazima ianzishwe. Zana zilitumika kuweka alama au kumbukumbu kwenye mawe au udongo ambazo zilikuwa na ujumbe au taarifa muhimu. Mifumo ya uandishi ilianzishwa.

Hatimaye, zana changamano na seti za zana zilibadilishwa kuwa mashine ambazo ziliweza kufanya kazi za watu au wanyama wengi. Ziliweza kufanya kazi ambazo hata binadamu hakuwa na uwezo wa kuzifanya hapo kabla. Watu walipogundua namna ya kutumia upepo na maji kama nishati za kuendeshea mashine, mfumo wa uzalishaji uliboreka. Matumizi ya makaa na mvuke ilikuwa ni maendeleo mengine ya teknolojia yaliyopelekea mapinduzi ya viwanda.

Unaweza kuona kuwa maendeleo ya teknolojia yana leta mabadiliko ya aina zote. Mara nyingine, mabadiliko ni mazuri na mara nyingine huweza kusababisha matatizo.

Leo tunaishi katika ulimwengu wa kisasa ambao umetawaliwa na mabadiliko ya haraka ya kiteknolojia. Je tunaidhibiti teknolojia au inatudhibiti sisi? Kufahamu matumizi ya teknolojia na kuwa na uwezo wa kuishi na kufanya kazi kama binadamu katika ulimwengu wa kisasa ni ujuzi muhimu sana wa kimaisha kwa kila mmoja kujifunza.

*Chanzo Asili: Chuo Kikuu cha Fort Hare*

## Nyenzo-rejea 4: Kifaru mweusi



### Mfano ya kazi za wanafunzi

Vifaru weusi, *Dicerosbicornis*, ni wanyama wenye asili ya sehemu za mashariki mwa Afrika na kati, ikijumuisha Kenya, Tanzania Kameruni, Afrika kusini, Namibia na Zimbabwe. Ingawa vifaru hawa hujulikana kama 'weusi', kwa uhakika kabisa wana rangi ya weupe-kijivu.



Kifaru mkubwa ana urefu wa sm 143-160 mabegani na mita 2.86-3.5 kwa urefu. Uzito wake ni kuanzia kilogramu 800-1400, mwenye uzito wa

pekee hufika hadi kilo 1820, na majike huwa madogo kuliko madume. Wana pembe mbili kichwani zenye urefu wa sm 50 lakini zinaweza kufika sm140. Mara nyingine, pembe ndogo ya tatu huweza kuota. Pembe hutumika kwa kujilinda, kutishia na kuchimbia mizizi na kuvunjavunja matawi ya miti wakati wa kula.

Ngozi nene ya kifaru huilinda kutoka kwa miiba na nyasi zilizochongoka/zenye makali. Ngozi yake huhodhi kupe kama kaa ambao huliwa na ndege wanaoishi na vifaru. Vifaru wana matatizo ya kuona, hutegemea zaidi kusikia na kunusa. Wanamasikio makubwa yanayozunguka kama satelaiti kutambua sauti yoyote na pua kubwa inayonusa vizuri kugundua adui.

Vifaru weusi ni walamajani na hula majani ya mimea, matawi, majani yanayo chipua, miti ya miiba na matunda. Chakula chake husaidia kupunguza kiasi cha misitu, ambayo hupelekea nyasi nyingi kuota ambazo ni muhimu kwa wanyama wengine. Inajulikana kuwa huwa wanakula kiasi cha mimea 220 ya aina tofauti. Anaweza kuishi siku tano mfululizo bila kunywa maji wakati wa ukame. Vifaru weusi huishi eneo lenye nyasi, savana na kwenye misitu ya kitropiki.

Hutafuta chakula asubuhi na jioni. Hutumia muda wa mchana kupumzika, kulala na kugaagaa kwenye matope. Kugaagaa kwenye matope ni sehemu muhimu katika maisha ya vifaru wote. Inasaidia kupunguza joto mwilini wakati wa mchana na kuwalinda dhidi ya kupe. Kama matope hayapo kimbilio lao ni kuviringika kwenye vumbi. Kunywa maji ni kitu cha kawaida kwa mchana.

Vifaru ni wanyama wanaoishi kwa kujitenga isipokuwa wakati wa kujamiana. Majike na vifaru watoto mara nyingine hukasanyika katika makundi madogo kwa vipindi vifupi. Madume hawakusanyiki kama majike ingawa muda mwingine huruhusu uwepo wa vifaru wengine. Hawana makazi maalumu na mara nyingine huingiliana makazi. Ukubwa wa makazi hutofautiana na kipindi na upatikanaji wa maji na chakula. Kwa ujumla, wana makazi madogo

na makubwa sehemu zenye chakula kingi na maji na kinyume chake kama maji na chakula havipo. Katika mbuga za Serengeti, makazi yana ukubwa kati ya km2 43 hadi 133, wakati Ngorongoro yanaukubwa kati ya km22.6 mpaka 44. vifaru imegundulika kuwa wa na eneo fulani ambalo hupenda kutembelea mara kwa mara, ambalo huitwa 'nyumba', kwa kawaida huwa ni sehemu iliyoinuka juu.

Vifaru wana sifa ya kuwa wakali sana. Kutokana na matatizo yao ya kutokuona vizuri, watacharuka kama wakihihi kuna kitu hatari. Wamegundulika kuvamia matawi ya miti na kuchimba vichuguu. Vifaru siyo wakali kwa vifaru wenzao, daima huwa na ukali wa kughilibu. Madume mara nyingine hupigana kwa kusukumana vichwa. Madume hukwepana kadili inavyowezekana. Majike siyo wakali wenyewe kwa wenyewe.



#### Kifaru katika malisho

Kwa sehemu kubwa ya karne ya 20, Vifaru wa weusi 'continental black rhino' ndio waliokuwa wengi kuliko aina nyingine zote. Yapata miaka ya

1900 kulikuwa na maelfu ya vifaru Afrika. Wakati wa sehemu ya pili ya karne ya 20, idadi yao ilipungua kutoka makadilio ya 70,000 mwishoni mwa miaka ya 1960 hadi kufikia 10-15,000 mwaka 1981. mwanzoni mwa miaka ya 1981 idadi yao ilipungua na kufikia 2,500, na mwaka 1995 iliripotiwa kuwa idadi yao ni 2410 tu. Kulingana na ripoti ya mfuko wa kimataifa wa kusaidia kuhifadhi vifaru, idadi ya vifaru imeongezeka na kufikia 30610 mwaka 2003. Kutokana na ripoti ya Juni ya umoja wa uhifadhi mazingira, utafiti wa karibuni wa vifaru wa Afrika Magharibi uliohusisha maeneo ya savana, unaonesha kuwa baadhi ya aina fulani ya vifaru imetoweka. Vifaru weupe wa Afrika kaskazini nao wanakaribia kupotea kwa kuwa utafiti wa karibuni ulionyesha kupungua hadi wanne. Vifaru pekee walio ongezeka kiasi fulani ni vifaru weupe wa kusini mwa Afrika ambao idadi yao kwa sasa inakadiliwa kuwa 14,500 kutoka vifaru

50 kwa karne ilizopita. Vifaru weusi wamehatarishwa kutoweka kutokana na vitendo vya uwindaji haramu kwa ajili ya pembe na kuharibiwa kwa makazi yao. Pembe hutumika kwa madawa ya asili ya Kichina. Uhakika unaosemekana juu ya matumizi ya pembe za vifaru kutibu magonjwa haujathibitishwa na madaktari. Hitaji la pembe za vifaru lilivuma miaka ya

1970 na kusababisha idadi ya vifaru kupungua kwa asilimia 96 kati ya mwaka 1970 na 1992.

Habari zaidi juu ya vifaru weusi na shughuli nyingi na nyenzo za kutumia na wanafunzi shuleni zinaweza kupatikana kwenye mtandao [www.savetherhino.org](http://www.savetherhino.org).

Kuna mashirika mengi yanayohusika na uhifadhi wa mazingira Tanzania kama vile Mfuko wa kuhifadhi wanyama pori Afrika (African Wildlife Foundation) or the. au Mradi wa Tembo wa Tarangire (Tarangire Elephant Project). Yameorodheshwa na Mfuko wa hifadhi Afrika (African Conservation Foundation) [www.africanconservation.org](http://www.africanconservation.org).

## Nyenzo-rejea 5: Dhana wanayoweza kuwa nayo wanafunzi juu ya kufanya kazi katika makundi



**Nyenzo ya Mwalimu kwa kupanga au kubadili nyenzo ili zitumike na wanafunzi.**

Chagua moja ya njia hizi kusaidia wanafunzi kuzungumzia namna walivyo fanya kazi pamoja.

1. Andika kila neno kati ya maneno yafuatayo ubaoni au kwenye kadi. Wape kila kundi kadi kwa ajili ya kuandika sentensi tatu kuelezea namna walivyofanya kazi. Unaweza kujaribu kutumia baadhi ya maneno haya katika sentensi zao:

amua, shawishi, ongea, uliza,

hoji, elezea, kubali, maoni

sikiliza, shirikisha, panga

ongoza

2. Andika maneno haya kwenye kadi kubwa. Onyesha maelezo kuzunguka chumba na litake kila kundi kuchagua maelezo ambayo yanaelezea jinsi walivyofanya kazi.

- Wahamasishwa wanafunzi kuongeza maelezo mengine
- Kila mmjao kwenye kikundi alikuwa na nafasi ya kuongea
- Kila mmoja kwenye kundi alihamasishwa kuongea
- Kila mmoja aliongea wakati wa zoezi zima
- Tulifikia makubaliano kwa kundi
- Tulisikilizana vizuri
- Mara nyingine ilikuwa vigumu kusikiliza wengine bila kuwaingilia
- Siyo kila mmoja alikubaliana na njia yetu ya kuchora bango
- Siyo kila mmoja alichangia kutengeneza bango
- Kila mmoja katika kundi alikuwa tayari kuongezea bango

3. Chagua moja au zaidi maswali haya. Yasome mbele ya darasa na amuru kila kundi kujadili maswali katika makundi yao kwa dakika tano. Hitaji mrejesho kutoka baadhi ya makundi.

- Kushirikishana mawazo kuliwasaidiaje?
- Kila mmoja alikuwa na uwezo wa kuongea?
- Tulihamasishana kubadilishana mawazo?
- Tulisikilizana kwa umakini?

## Nyenzo Rejea 6: Kufikiria kiumwengu- kutenda kimahali



**Mfano wa kazi za wanafunzi**

### 1. Kutana

Wapeleke wanafunzi nje kwa matembezi manne mafupi. Waeleze kuwa unawataka watumie aina zote za ufahamu. Wanahisi nini, kuona, kunusa nini?



Tumia shule kama msingi/chanzo. Tembea kutoka shuleni kuelekea mashariki. Tembea kiasi cha mita 500 hadi sehemu salama kusimama. Mtake kila mmoja kusimama kimya akiangalia mashariki kwa dakika chache huku wakiwa wamefumba macho, na uwe makini kama wanahisi, wanasikia na wananusa.

Halafu, wakiwa macho wazi, waamuru kuchunguza kwa uangalifu vitu vyote vinavyoonekana mashariki mwa shule. Wanaona nini katika mazingira? Halafu watake kufikiri juu ya rasilimali, rasilimali zilizo nje ya upeo wao lakini ziko upande huo huo.

Waambie kuwa kadili wanavyotembea taratibu kurudi shuleni unataka wafikiri kuhusu nini wamekifahamu. Wakiwa darasani wape nafasi kuandika mawazo yao kwenye daftari au kwenye bango

Rudia hatua hii, tembea kuelekea upande wa kaskazini, kusini, na maghariki.

## **2. Rasimu ya kwanza**

Unahitaji kuamua au kujadili na wanafunzi namna mnavyoweza kupata matokeo ya hisia juu ya mazingira.

Mnaweza kusafisha meza, weka kiberiti katikati kuwakilisha shule, na halafu andika majina ya rasilimali mbalimbali juu ya kadi. Kadi zinaweza kuwekwa katika sehemu kuwakilisha uelekeo na umbali wa kila sehemu au umbo. Unaweza kupaka rangi kusudi kadi moja ya rangi fulani iwakilishe umbo asili, na rangi nyingine iwakilishe umbo la kutengenezwa. Labda kama kuna barabara, mto au mkondo wa maji, unaweza kutumia utepe au kipande cha nguo, kamba, uzi, au sufu kuonyesha umbo na uelekeo.

Unaweza kuchora mchoro ubaoni, au unaweza kutumia kipande cha karatasi uwe na kumbukumbu ya kazi hii. Unaweza kwenda nje na kutambua maumbo kwenye eneo wazi. Unaweza kutumia mawe kushikizia jina lolote lililoandikwa kwenye karatasi. Kuna namna nyingi.

Matokeo ya mwisho yawe yale ambayo wewe na wanafunzi mna taswira ya juu juu/ kielelezo /ramani ya mahali mnayorithia.

Wewe na wanafunzi wako sasa mko tayari kwa hatua inayofuata. Hii itakuwa ni kuorodhesha na kujadili matatizo au hatari wanazozijua kwa watu au mazingira yenyewe.

## **3. Uwasilishaji wa tafiti**

Kama kazi imefanyika vizuri, wanafunzi watahitaji kuanzisha mradi fulani. Hii inaweza kuwa kutengeneza picha ya kudumu katika ukuta wa shule juu ya kile tunachoweza kupata kutoka mazingira.

## **4. Kukubaliana na mpango**

Umeanza mchakato wa kuongeza ufahamu juu ya mazingira na wanafunzi wamekuwa wakifanya baadhi ya utafiti. Hii itapelekea kuwa na uelewa wa matatizo au changamoto za mazingira.

Tumia muda fulani na wanafunzi wako kujadili matatizo au changamoto za mazingira na njia zinazoweza kutumika kutatua au kukabiliana na changamoto hizo. Shirikisha mawazo yote mbadala. Tumia dakika chache kutoa maoni yako na hisia zako kadili unavyoshirikiana na wanafunzi katika kukubaliana na kile kinachotakiwa kufanywa, na njia mojawapo zinazoweza kutumika. Panga muda kwa kipindi kinachofuata na waombe wanafunzi kuendelea kutafakari kwa muda wao, na hata kuwashirikisha watu wengine majumbani kwao kile wanachofikiria.

## 5. Kubuni mpango wa utekelezaji

Katika kipindi kinachofuata, mtakuwa mnabadili mawazo yenu kuwa mapendekezo na kutoa maoni ya kujenga juu ya mawazo yaliyotolewa. Hatua hii ni muhimu sana. Zingatia namna mawazo yanavyoboreshwa na changamoto zake. Hakikisha wanafunzi ambao hawaongei wanashirikishwa kikamilifu.

Matokeo ya kipindi hiki yawe ni makubaliano ya mpango yaliyowekwa kimaandishi. Waambie wanafunzi kwamba mpango utawekwa katika utekelezaji.

Kabla hujamaliza, tumia muda kidogo na wanafunzi wako kutathmini mchakato wa kutengeneza mpango wa utekelezaji. Nini kimeenda vizuri? Nini kingesaidia vitu viende vizuri? Ni vipengele vipi vinaweza kuhitaji marekebisho?

## 6. Utekelezaji

Hatua hii itategemea wanafunzi na aina ya mradi. Jukumu lako litakuwa kuwahamasisha, kuwasifu na kuwasaidia. Utafanya hili kwa kurahisisha njia, kuhakikisha kuwa wapo salama kwa chochote wakifanyacho na kuwapa mrejesho chanya na ushauri mzuri.

Kumbuka kwamba hatua ya utekelezaji wa baadhi ya miradi inaweza kuchukua majuma kadhaa hata miezi lakini unahitaji kuhakikisha kuwa unatunza vizuri kumbukumbu za maendeleo (nini kimetokea) kusudi uweze kutoa ripoti ya maendeleo ya kazi kwa kila hatua.

## 7. Kutathmini matokeo na ripoti

Ijapokuwa hii inaweza kuonekana ni shughuli ya mwisho, inaweza isiwe hivyo. Mchakato endelevu wa kutathmini maendeleo lazima uwepo. Muda maalumu lazima upangwe kutoa ripoti juu ya namna vitu vinavyoenda na 'mafanikio' na 'matatizo' ya mradi.

*Imenukuliwa kutoka: Umthamo 39, Chuo Kikuu cha Fort Hare, Mradi wa Elimu ya Masafa.*

[Kurudi sayansi ukurasa](#)

