

Translating...

Somo la 121

**SULUHISHO DHIDI YA UMWAGIKAJI WA MAFUTA**

**Kusudi la somo**

Katika somo hili, wanafunzi watajifunza jinsi ambavyo wahandisi hutumia mbinu anuwai katika kuhakikisha kuwa wanapata utatuzi wa haraka na wa uhakika pale mafuta yanapomwagika, ili kunusuru usalama wa vyanzo vya maji asilia. Kupitia somo hili, wanafunzi hufanya kazi katika vikundi kubuni na kutekeleza mpango ambao kwanza utadhibiti usambaaji wa mafuta na kisha kuyaondoa kabisa mafuta kutoka kwenye maji. Wanafunzi hutumia vitu vinavyoweza kupatikana katika mazingira yao ya kila siku na kutengeneza vyombo na vifaa watakavyovitumia katika mifumo yao ya kudhibiti mafuta yaliyomwagika. Wanafunzi watafanya majaribio na kujaribu ufanisi wa mifumo yao na ile ya vikundi vingine kabla ya kuwasilisha matokeo na uzoefu walioupata kwa wanadarasa wenzao.

**Muhtasari wa Somo**

Somo la "Suluhisho Dhidi ya Umwagikaji wa Mafuta" humpa mwanafunzi fursa ya kuchunguza ambayo wahandisi wa mazingira wanaweza kukabiliana na kutatua tatizo la umwagikaji wa mafuta. Wanafunzi hufanya kazi katika vikundi vya "wahandisi" kuunda mfumo wa kudhibiti usambaaji na kisha kuyaondoa mafuta kutoka kwenye maji darasani. Kisha, vikundi vitaamua juu ya vifaa wanavyohitaji kutumia na jinsi watakavyotenganisha mafuta kutoka kwenye maji. Wanafunzi watatengeneza mpango wa wa kutumia vitu vinavyoweza kupatikana katika mazingra yao ya kila siku, kuutekeleza mpango wao, kujaribu ufanisi wake, kutafakari matokeo ya kikundi chao na yale ya vikundi vingine na mwisho kuwasilisha uzoefu wao wa zoezi hili mbele ya wanadarasa wengine.

**Viwango vya Umri**

Kidato cha 1 – 6

**Malengo**

* Kujifunza juu ya uhandisi wa mazingira.
* Kujifunza juu ya kemia na uhandisi wa kemikali.
* Kujifunza kuhusu usanifu wa kihandisi.
* Kujifunza juu ya kusanifu na kusanidi.
* Kujifunza kufanya kazi kwa kushirikiana.

**Matokeo yanayotarajiwa kwa Mwanafunzi**

Kama matokeo ya shughuli hii, wanafunzi wanapaswa kukuza uelewa wa:

* Uhandisi wa mazingira
* Utatuzi wa matatizo
* Ushirikiana

**Kazi za Kufanya Katika Somo Hili**

Katika somo hili, Wanafunzi hujifunza jinsi wahandisi wa mazingira wanavyobuni na kutengeneza vifaa na michakato ya kusaidia kupunguza athari katika mazingira zinazoweza kusababishwa na umwagikaji wa mafuta wa bahati mbaya. Wakiwa katika vikundi, wanafunzi hufanya kazi ya kusanifu na kusanidi mfumo wa vitu vinavyoweza kupatikana katika mazingira ya kila siku ambavyo vitakuwa na uwezo wa kusaidia kuondoa mafuta kutoka kwenye mtaro wa maji darasani mwao. Kisha, watajaribu ufanisi wa mfumo wao, kutathmini matokeo yao na yale ya wanafunzi wa vikundi vingine kabla ya kuwasilisha uzoefu wao walioupata katika somo hili kwa wanadarasa wengine.

**Vifaa/Zana**

* Muongozo wa Mwalimu (Umeambatishwa)
* Muongozo wa Mwanafunzi (Umeambatishwa)
* Laha za Wanafunzi (Zimeambataishwa)

**Uhusiano wa Somo Hili na Muundo wa Mitaala**

Angalia karatasi ya mtaala iliyoambatishwa mwishoni mwa somo hili.

**Viunganishi vya Mtandaoni**

* TryEngineering ([www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org))
* [Oil Spill Recovery Institute](http://www.pws-osri.org/) ([www.pws-osri.org](http://www.pws-osri.org))
* NOAA's National Ocean Service Office of Response and Restoration (<http://response.restoration.noaa.gov/>)
* ITEA Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology ([www.iteaconnect.org/TAA](http://www.iteaconnect.org/TAA))
* [National Science Education Standards](http://www.nap.edu/books/0309053269/html/index.html) ([www.nsta.org/publications/nses.aspx](http://www.nsta.org/publications/nses.aspx))

**Rejea Zilizopendekezwa**

* [The Oil Spill Recovery Institute: Past, Present, and Future Direction](http://www.amazon.com/Oil-Spill-Recovery-Institute-Directions/dp/0309085144/ref%3Dsr_1_6?ie=UTF8&s=books&qid=1213718390&sr=8-6) (ISBN: 0309085144)
* The Basics of Oil Spill Cleanup (ISBN: 1566705371)
* [Oil Spills (Our Environment Series)](http://www.amazon.com/Oil-Spills-Environment-Peggy-Parks/dp/0737726296/ref%3Dsr_1_13?ie=UTF8&s=books&qid=1213718390&sr=8-13) (ISBN: 0737726296)

KWA WALIMU: SULUHISHO LA UMWAGIKAJI WA MAFUTA

Lengo la Somo

Katika somo hili, wanafunzi watajifunza jinsi ambavyo wahandisi hutumia mbinu anuwai katika kuhakikisha kuwa wanapata utatuzi wa haraka na wa uhakika pale mafuta yanapomwagika, ili kunusuru usalama wa vyanzo vya maji asilia. Kupitia somo hili, wanafunzi hufanya kazi katika vikundi kubuni na kutekeleza mpango ambao kwanza utadhibiti usambaaji wa mafuta na kisha kuyaondoa kabisa mafuta kutoka kwenye maji. Wanafunzi hutumia vitu vinavyoweza kupatikana katika mazingira yao ya kila siku na kutengeneza vyombo na vifaa watakavyovitumia katika mifumo yao ya kudhibiti mafuta yaliyomwagika. Wanafunzi watafanya majaribio na kujaribu ufanisi wa mifumo yao na ile ya vikundi vingine kabla ya kuwasilisha matokeo na uzoefu walioupata kwa wanadarasa wenzao.

Malengo Mahususi ya Somo

* Kujifunza juu ya uhandisi wa mazingira.
* Kujifunza juu ya kemia na uhandisi wa kemikali.
* Kujifunza kuhusu usanifu wa kihandisi.
* Kujifunza juu ya kusanifu na kusanidi.
* Kujifunza kufanya kazi kwa kushirikiana.

Vifaa/Zana

* Miongozo ya Wanafunzi
* Laha za wanafunzi
* ***Vifaa vya Darasaani***
	+ Beseni lenye maji
	+ Mafuta (Tumia ½ kikombe cha mafuta ya kupikia – unaweza kuchanganya na unga wa kahawa ili kutengeneza muonekano halisi wa mafuta jamii ya petroli.
* ***Seti moja ya vifaa kwa kila kikundi cha wanafunzi:***
	+ Rababendi
	+ Tishu za karatasi
	+ Pamba
	+ Vijiti vya aiskrimu
	+ Vichokoo vya meno
	+ Puto
	+ Mchele uliopikwa
	+ Uzi
	+ Kifaa cha kufyonza maji
	+ Kijiko
	+ Na vitu vingine.

Utaratibu

1. Wape wanafunzi karatasi zao za miongozo. Wanaweza kuzisoma darasani au unaweza kuwapa kama kazi ya nyumbani ili waisome usiku mmoja kabla ya siku ya zoezi.
2. Gawa darasa lako katika vikundi vya wanafunzi 2 – 3, na kutoa seti ya vifaa kwa kila kikundi.
3. Fafanua kuwa wanafunzi lazima wafanye kazi kwa pamoja kama kikundi kubuni mfumo wa kudhibiti mafuta baada ya kumwagika. Mafuta yaliyomwagika yatakuwa ni kiasi cha nisu kikombe cha mafuta ya kupikia yatakayomwagwa ndani ya chombo chenye maji kama vile ndoo au beseni.
4. Wanafunzi hukutana na kuandaa mipango miwili, wa kwanza ukiwa wa wa kudhibiti kusambaa kwa mafuta na wa pili ukiwa wa kuondoa kabisa mafuta kutoka kwenye maji. Michakato yao yote hii miwili inapaswa kufanywa kwa kutumia vitu vinavyoweza kupatikana katika mazingira yao ya kila siku. Baada ya kupanga, vikundi vya wanafunzi vitauelezea mpango wao mbele ya darasa kwa maandishi na m(mi)choro. Uwasilishaji utafanyika mbele ya darasa ili kukaribisha maoni ya wanadarasa. Mipango inaweza kubadilishwa baada ya maoni kutoka kwa wanadarasa.
5. Vikundi vya wanafunzi sasa vinaanza kutekeleza hatua za mpango wao kaa zilivyoelezwa katika mpango wao.
6. Ufanisi wa mifumo ya kudhibiti mafuta yaliyomwagika itapimwa kwa kutumia vigezo vifuatavyo vikionesha kiwango cha mafuta kilichosalia ndani ya maji:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Maji hayana hata tone la mafuta | Karibu Robo ya mafuta imesalia kwenye maji. | Karibu nusu ya mafuta bado imesalia kwenye maji. | Karibu robo tatu ya mafutaImesalia kwenye maji. | Hakuna mabadiliko, kiasi cha mafuta ni kama kilivyokuwa mwanzo. |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

1. Kisha kikundi kitakamilisha karatasi yao ya tathmini/ya tafakari na kuwasilisha matokeo yao mbele ya darasa.

Muda Unaohitajika

Vipindi 2 – 3 vya dakika 45

Vidokezo

* Tafadhali hakikisha unasisitiza kwamba maji yanayotumika katika smo hili, hata kama yakiwa "safi" kwa kiwango gani, haijalishi, hayafai kwa kunywa.

MUONGOZO WA MWANAFUNZI:

UMWAGIKAJI WA MAFUTA NI NINI?

Kumwagika kwa mafuta ni kitendo cha mafuta jamii ya petroli kuvuja kwa bahati mbaya (hasa wakati wa usafirishaji) na kumwagikia katika mazingira. Mara nyingi umwagikaji wa mafuta unaotokea ndani ya maji ndiyo unaonasa masikio ya watu, lakini kama ilivyo hiyo aina ya umwagikaji wa mafuta, umwagikaji wa mafuta katika nchi kavu pia una anaangukia katika muktadha huu huu. Wakati kumwagika kunaweza kutokea ndani ya muda mfupi kama vile meli inapozama au bomba la mafuta linapopasuka baharini, mchakato wa kudhibiti na hata kuyaondoa mafuta unaweza ukawa ni mwa muda mrefu sana. Na, mafuta yanapomwagika ndani ya maji na kukaa kwa muda mrefu, athari zake zinazidi kuwa kubwa kadiri muda unapozidi kuongezeka.

Athari kwa Mazingira

Ndege ni miongoni mwa viumbe wanaoathiriwa sana na majanga ya umwagikaji wa mafuta ndani ya vyanzo vya maji. Ndege huwa na kawaida ya kuzama ndani ya maji kujisafisha. Wanapofanya hivi kwenye maji yaliyochanganyikana na mafuta, hayo huingia ndani na kupunguza ufanisia wa manyoya yao. Manyoya ya ndege huwasaidia kujikinga dhidi ya baridi, kwa hivyo ndege mwenye manyoya yaliyoathiriwa na mafuta atakosa kinga dhidi ya baridi au joto. Pia manyoya ya ndege yanapoathiriwa na mafuta yanamfanya ndege apoteze uwezo wake wa kuruka na kusababisha kushindwa kujitafutia chakula chake au kujihami dhidi ya hatari. Wakati mwingine, ndege hunywa maji haya. Wanapofanya hivi mafuta yaliyo ndani ya maji yaweza kuharibu utendaji wa viungo vilivyo ndani ya mwili wa ndege hawa. Hii husababisha ndege hawa kufa na kuzidi kupungua kama hakuna mtu atakayeamua kuingilia kati suala hili.

Ndege sio viumbe pekee vinavyowekwa hatarini na kumwagika kwa mafuta. Wanyama wa baharini kama vile fisi – maji hutegemea manyiya yao kama kinga dhidi ya joto au baridi inayopita kiwango. Mafuta yanapoingia ndani ya manyoya yao huwafanya kushindwa kudhibiti baridi au joto la miili yao. Ni muhimu kuchukua hatua za haraka wakati kumwagika kwa mafuta kunapotokea ili
kupunguza athari katika mazingira ya asili. Wahandisi wa mazingira
mara nyingi wanaitwa kuja na suluhisho zilizopangwa mapema kabla ya kumwagika, au kurekebisha mbinu za suluhisho kwenye tukio husika.

Miafaka ya Kihandisi

Ili kupunguza uwezekano wa mafuta kumwagika, wahandisi wamebuni miundo mpya ya meli zenye matabaka mawili hata matatu katika kuta zake. Mafuta hayo huhifadhiwa kwenye sehemu iliyo ndani zaidi ya meli ili kwamba hata kama kukitokea na uvujaji, mafuta huishia ndani ya tabaka la lingine la juu ambalo bado huwa ndani ya meli. Kwa kweli, meli za namna hii zilizo nyingi ni ghali kuanzia utengenezaji hadi uendeshaji wake, hivyo makampuni ya mafuta yanalazimika kupima faida na hasara ili kuja na mpango ambao unakidhi mahitaji ya usalama wa mazingira, lakini pia hauongezi gharama ya kusafirishaji na hata bei ya bidhaa sokoni.

Mbinu za Kuondoa Mafuta Kutoka Kwenye Maji

Kuna njia nyingi za kusafisha zinazotumiwa kwa wakati mafuta yanapomwagika, hizi ni pamoja na:

* *Njia ya kibayolojia*: kutumia vijidudu au mawakala wa kibaolojia kuvunja au kuondoa mafuta
* *Kuzamisha*: mafuta mengine ni mazito kuliko maji, na yanaweza kuzama. Hii itahitaji kusafisha chini ya uso wa maji yaliyoathiriwa.
* *Kupara*: inaweza kutumika katika maeneo yenye maji shwari.
* *Kutawanya*: Kemikali kama vile sabuni zinaweza kutawanya mafuta katika vitone vidogo ambavyo vinaweza kuwa rahisi kuondoa kuliko matone makubwa. Walakini, sabuni zinaweza kuzama ndani ya maji kuliko mafuta, kwa hivyo inaweza kusababisha madhara ndani ya maji badala ya kupunguza athari hasi ya mazingira juu ya uso wa maji.
* *Kuunguza*: Kuchoma moto kunaweza kudhibiti sehemu kubwa ya mafuta kwa maji, lakini bila shaka inahitaji uangalifu mkubwa ili kuzuia kueneza moto. Mafuta yanayowaka yanaweza kusababisha uchafuzi wa hewa.

LAHA YA MWANAFUNZI: BUNI MUAFAKA WAKO

Wewe ni sehemu ya timu ya wahandisi ambao wamepewa changamoto ya kwanza kudhibiti uasambaaji wa mafuta, halafu kuondoa mafuta yaliyochanganyikana na kusafisha mafuta yaliyomwagika. Utakuwa na vifaa vingi vinavyopatikana kwako, lakini utalazimika kuja na mkakati wa kuondoa mafuta mengi iwezekanavyo.

**Hatua ya Mipango**

Kutaneni kama kikundi na kujadili changamoto mliyopewa. Kisha kupanga na kukubaliana juu ya mpango wa kudhibiti usambaaji wa mafuta. Baadaye, andaeni mpango wa kuyaondoa mafuta kabisa kutoka kwenye maji. Unaweza kulazimika kuzingatia hatua au hatua unazoweza kuchukua na kuamua ni utaratibu gani utatoa hatua tofauti. Umepewa vitu vingi ambavyo unaweza kutumia kwa mfumo wako. Huna haja ya kutumia vitu vyote, na unapaswa kutumia tu vile ambavyo unafikiri vitafanya kazi vizuri zaidi. Andika maelezo ya mifumo yako ya kudhibiti usambaaji wa mafuta na ule wa kuondoa mafuta katika kisanduku hapa chini au kwenya karatasi nyingine. Chora mchoro wa kile unapanga kufanya. Hakikisha kuonyesha vifaa unavyotarajia kutumia. Wasilisha muundo wako mbele ya darasa. Unaweza kuchagua kurekebisha mpango wa kikundi chako baada ya kupokea maoni kutoka kwa wanadarasa.

|  |  |
| --- | --- |
|  Mpango wa kudhibiti usambaaji wa mafuta.                                |  Mpango wa Kusafisha   |
| Vifaa vinavyohitajika: | Vifaa vinavyohitajika: |

**Awamu ya maandalizi**

Kusanya vifaa vyote unavyopanga kutumia, na uzingatie jinsi utakavyovitumia na hatua gani zinaweza kuhitaji kuchukuliwa. Unaweza kuomba vifaa vya ziada
wakati huu unapozingatia ni mafuta kiasi gani yanapaswa kuondolewa!

**Awamu ya Kujaribu**

Kila timu itakuwa na nafasi ya kujaribu vyombo vyao
na mifumo yao. Hakikisha kutazama njia zote na uone
mbinu tofauti ambazo wanafunzi wenzako wa darasa "wameunda."Tazama ni mbinu gani zilifanya kazi vizuri - inaweza kuwa kwamba sehemu fulani ya mchakato ndiyo ilifanya kazi vizuri zaidi kuliko zingine. Kila mfumo utafungwa kwa alama zifuatazo ili kufaulu.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Maji hayana hata tone la mafuta | Karibu Robo ya mafuta imesalia kwenye maji. | Karibu nusu ya mafuta bado imesalia kwenye maji. | Karibu robo tatu ya mafutaImesalia kwenye maji. | Hakuna mabadiliko, kiasi cha mafuta ni kama kilivyokuwa mwanzo. |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

**Awamu ya Tathmini**

Tathmini matokeo ya kikundi chako, kamilisha karatasi ya tathmini, na uwasilishe matokeo yako mbele ya darasa.

Karatasi ya Ufuatiliaji ya wanafunzi

1. Je! Ulifanikiwa kuondoa mafuta yote kutoka kwenye maji? Je! Kikundi chako kilifanikiwa nini?
2. Ikiwa mfumo wako umeshindwa, unafikiria nini kimekwenda vibaya?
3. Fafanua mfumo wa timu nyingine ya mwanafunzi iliyoundwa ambayo unafikiri ulifanya kazi vizuri. Ulikuwa na nini cha tofauti?
4. Je! Miafaka ya kihandisi katika kikundi chenu ilikuwa ni ipi? Ina tofautiana vipi na ile ya timu iliyofanya vizuri (kama siyo ninyi)?
5. Je! Uliamua kurekebisha mpango wako wa kuondoa mafuta wakati unafanya zoezi la kuhdhibiti usambaaji wa mafuta? Kwa nini? Vipi?
6. Je! Kwanini timu ya wahandisi wa mazingira ibadilishe njia waliyopanga ya kuondoa mafuta kutoka katika maji mara tu wanapofika katika eneo la tukio? Je! Unafikiri ni kawaida kwamba wataalamu wabadilishe mipango yao wanapokuwa kazini?
7. Ikiwa ungepata fursa ya kufanya tena zoezi hili, kitu gani kingeboreka katika mpango wa kikundi chako wa kudhibiti usambaaji wa mafuta?
8. Ikiwa ungepata fursa ya kufanya tena zoezi hili, kitu gani kingeboreka katika mpango wa kikundi chako wa kuondoa mafuta kutoka kwenye maji?
9. Je! Unafikiria kuwa uzoefu wa kushughulika na mafuta yaliyomwagika wanaoupata wahandisi katika tukio moja, unatosha kuwapa uwezo wa kushughulika na matukio mengine mbeleni?
10. Je! Unafikiria vifaa vipi ambavyo vingesaidia kuharakisha utaftaji wako au kusafisha?

**KWA MWALIMU:**

***Uhusiano wa Somo na Mtaala***

Andalio hili la somo limepangiliwa kwa kuzingatia mtaala mpya unaojikita kwenye uwezo, wa elimu ya sekondari ngazi ya chini nchini Uganda, ambao umezalishwa na Kituo cha Kitaifa cha Maendeleo ya Mtaala "National Curriculum Development Centre" (NCDC)

Shabaha ya Mtaala mpya unaojikita kwenye uwezo ni kujenga uelewa kupitia majaribio, uchunguzi wa kisayansi, na kufikiri kimantiki.

Wanafunzi wanatakiwa:

* Kuwa na muingiliano na hali halisi ndani na nje ya darasa.
* Kutazama picha au michoro, kudadisi takwimu au kusoma maandishi kutoka kwenye vyanzo mbalimbali.
* Wao wenyewe kugundua maarifa na fikra.

Kisha wanatarajiwa kueleza haya kwa maneno yao wenyewe, si kwa kutumia maneno ya mwalimu na kisha waoneshe kuwa wameelewa vyema walichojifunza.

Andalio hili la somo pia limefungamanishwa na stadi za kawaida zinazotarajiwa kupatwa na mwanafunzi aliyefunzwa chini ya mtaala wa sekondari ngazi ya chini nchini Uganda unaojikita katika ujuzi.

Stadi hizi za kawaida ni pamoja na:

1. Kufikiri kwa umakini na kutatua changamoto
	* Kupanga na kufanya uchunguzi.
	* Kanga na uchanganue habari.
	* Kutambua shida na njia za kusonga mbele.
	* Kubashiri matokeo na kufanya maamuzi bada ya kufikiri kwa makini.
	* Kufanya tathmini na masuluhisho tofauti.
2. Ubunifu na uvumbuzi
	* Kutumia fikira kuchunguza uwezekano.
	* Kufanya kazi na wengine kutoa maoni.
	* Kupendekeza na kuanzisha mbinu mpya kutatua tatizo.
	* Kujaribu njia mbadala za ubunifu.
	* Kuangalia mifumo.

1. Mawasiliano
	* Kusikiliza kwa umakini na kwa ufahamu.
	* Kuongea kwa ujasiri na kueleza mambo kwa ufasaha.
	* Kusoma kwa usahihi na kwa ufasaha.
	* Kuandika na uwasilisha kwa usahihi.
	* Kutumia media anuwai kuwasiliana maoni.

1. Ushirikiano na Kujifunza
	* Kufanya kazi kwa ufanisi katika timu tofauti.
	* Kuwasiliana vizuri na wengine.
	* Kuchukua jukumu la kujifunza mwenyewe.
	* Kufanya kazi kwa uhuru na uvumilivu.
	* Kusimamia malengo na wakati.

1. Mahesabu na TEHAMA
	* Kutumia nambari na vipimo kwa usahihi.
	* Kutafsiri na kuhoji data ya hesabu.
	* Kutumia hisabati kuhalalisha na kuunga mkono maamuzi.
	* Kutumia teknolojia kuunda, kusimamia na kuchakata habari.
	* Kutumia teknolojia ya kushirikiana, kuwasiliana na kusafisha kazi zao.