



Warming School

ERASMUS-EDU-2023-CB-VET- 101129318

Kimazingira Uendelevu Mwongozo

***Miongozo ya kutekeleza kozi ya Uendelevu wa
Mazingira***



Tembelea Tovuti Yetu
Warming School



**Co-funded by
the European Union**



**Co-funded by
the European Union**

Inafadhiliwa na Umoja wa Ulaya. Maoni na maoni yaliyotolewa hata hivyo ni ya waandishi pekee na si lazima yaakisi yale ya Umoja wa Ulaya au Wakala Mtendaji wa Elimu na Utamaduni wa Ulaya (EACEA). Si Umoja wa Ulaya wala EACEA inayoweza kuwajibikia.

Nambari ya Mradi: ERASMUS-EDU-2023-CB-VETPROJECT-101129318

Usaidizi wa Tume ya Ulaya kwa utayarishaji wa chapisho hili haujumuishi uidhinishaji wa yaliyomo, ambayo yanaonyesha maoni ya waandishi pekee, na Tume haiwezi kuwajibika kwa matumizi yoyote ambayo yanaweza kufanywa kwa habari iliyomo.

Kwa ushirikiano wa washirika wa miradi:





DIBAJI

Ukiwa umeundwa mahususi kwa ajili ya vituo vya VET, Mwongozo huu unatoa mbinu iliyoundwa ili kuwasaidia waelimishaji kuwatambulisha wanafunzi kuhusu mazoea ya kijani kibichi, viwango vya uendelevu, na uthibitishaji wa mazingira. Maandishi haya yalichukuliwa kama zana ya vitendo na dira ya pamoja: nyenzo iliyoundwa ili kuongoza Elimu na Mafunzo ya Ufundi Stadi (VET) kuelekea jukumu kuu katika mpito hadi siku zijazo endelevu zaidi.



Inajibu hitaji la dharura la elimu ambayo sio tu inawapa maarifa lakini pia kuwapa wanafunzi ujuzi, maadili, na mitazamo inayohitajika ili kuabiri na kuunda hali halisi ya uchumi wa kijani. Ukiwa umetengenezwa kwa ushirikiano wa karibu kati ya shule, walimu, wataalam, na mashirika washirika kote Ulaya na Afrika, mwongozo huu unaleta pamoja mitazamo na uzoefu tofauti. Inaunganisha masomo yaliyopatikana kutoka kwa uhamasisho wa mafunzo, kozi za majaribio ya majaribio, na maoni yaliyokusanywa moja kwa moja kutoka madarasani. Kwa njia hii, inaakisi mchakato shirikishi ambapo nadharia na mazoezi yamejaribiwa bega kwa bega, kuhakikisha kuwa bidhaa ya mwisho ni ya ukali wa ufundishaji na inaweza kubadilika kulingana na miktadha tofauti.



Co-funded by
the European Union





Kozi na shughuli zinazopendekezwa hapa zimeundwa ili kuwasaidia waelimishaji kuanzisha uendelevu katika mafunzo ya ufundi stadi kwa njia zenye maana na zinazoweza kufikiwa. Wanafunzi wanaalikwa kujihusisha na mazoea ya kijani kibichi, viwango vya uendelevu, na sera za mazingira, huku pia wakikuza umahiri katika fikra za mifumo, kutafakari kwa kina, na kuchukua hatua kwa uwajibikaji. Kwa kuunganisha vipaumbele vya kimataifa—kama vile Malengo ya Maendeleo Endelevu, Mpango wa Kijani wa Ulaya, na mikakati ya kitaifa ya hali ya hewa—na hali halisi ya ndani, mwongozo huu unawahimiza wanafunzi kujitambua kama mawakala hai wa mabadiliko ndani ya jumuiya zao na sekta za kitaaluma.

Wakati huo huo, mwongozo huu unawasaidia waelimishaji kwa kutoa yaliyomo wazi, miundo, mbinu, na mifano ambayo inaweza kurekebisha kulingana na mahitaji mbalimbali ya kitaasisi. Inachanganya misingi ya kinadharia na mbinu zenye mwelekeo wa mazoezi, ikijumuisha kujifunza kwa msingi wa mradi, uigaji, mijadala na matumizi ya ulimwengu halisi. Mchanganyiko huu wa mbinu huhakikisha kwamba uendelevu haufundishwi kama somo pekee bali huwa kipaumbele mtambuka kilichounganishwa katika tajriba pana ya kujifunza.

Kwa kupachika uendelevu katika VET, mwongozo huu unalenga kuchangia mageuzi ambayo yanaenda zaidi ya darasa. Inalenga kuhamasisha utamaduni wa uvumbuzi, uwajibikaji, na uthabiti miongoni mwa vijana, huku pia ikiimarisha taasisi na jumuiya wanazotoka. Kwa kufanya hivyo, inatoa modeli na mwaliko: kielelezo ambacho kinaweza kuigwa na kubadilishwa katika miktadha tofauti, na mwaliko kwa waelimishaji, wanafunzi, na washirika wote kushiriki katika kujenga mustakabali endelevu na wenye usawa.



Co-funded by
the European Union





Jedwali la Yaliyomo

1. UTANGULIZI

	8
1.1 Usuli na Mantiki	8
1.2 Malengo ya Mwongozo	10
1.3 Mawanda na Hadhira Lengwa	12
1.4 Mbinu Inayotumika Katika Ukuzaji Mwongozo	14
1.5 Nafasi ya Elimu ya Mazingira katika VET	15
1.6 Muundo wa Mwongozo	16

2. UENDELEVU

	19
2.1 Kuelewa Elimu Endelevu	19
2.2 Kufafanua Uendelevu na Umuhimu Wake Kisekta	20
2.3 Muktadha wa Kihistoria na Mageuzi ya Dhana Endelevu	21
2.4 Kanuni za Uendelevu: Vipimo vya Mazingira, Kijamii, Kiuchumi na Kielimu	24

3. UCHUMI WA MVIRINGO

	27
3.1 Uchumi wa Mviringo	27
3.2 Kukumbatia Uchumi wa Waraka katika Utendaji wa Elimu	28
3.3 Ufafanuzi na Dhana Muhimu	29

3.4 Tofauti Kati ya Uchumi wa Mstari na Mviringo	31
3.5 Manufaa ya Uchumi wa Waraka	34
3.6 Kuelewa Uchumi wa Mzunguko	
3.6.1 Kesi ya Mabadiliko: Takwimu na Mienendo	36
3.7 Kanuni za Uchumi wa Mzunguko	37
	38

4. UCHAFUZI NA ULINZI WA MAZINGIRA

4.1 Utangulizi wa Uchafuzi	40
4.2 Usuli wa Kihistoria	41
4.3 Aina Kuu za Uchafuzi	41
4.4 Sababu za Uchafuzi	42
4.5 Athari za Uchafuzi	43
4.6 Vipimo vya Uchafuzi wa Kimataifa na Kienyeji	44
4.7 Umuhimu wa Ufundishaji	44

5. GESI ZA HEWA NA GREENHOUSE

5.1 Umuhimu wa Hewa kwa Maisha	47
--------------------------------	----



Co-funded by
the European Union



Jedwali la Yaliyomo

5.2 Mashirika ya Hewa na Binadamu	49	7. UTANGULIZI WA UDONGO	74
5.3 Hewa kama Faida ya Pamoja	50	7.1 Sifa na Umuhimu wa Udongo	75
5.4 Mashirika ya Hewa na Binadamu	51	7.2 Michakato Muhimu ya Udongo na Mbinu za Kilimo	75
5.5 Uchafuzi wa Hewa	52	7.3 Uchafuzi wa Udongo	78
5.6 Gesi za Greenhouse	52	7.4 Mikakati ya Kuzuia na Kurekebisha	79
5.7 Athari ya Greenhouse		7.5 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa	80
5.8 Gesi Kuu Tano za Greenhouse	55		
5.9 Mapambano dhidi ya Uzalishaji wa Gesi ya Greenhouse	57	8. USIMAMIZI WA TAKA	90
5.10 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa		8.1 Changamoto Muhimu ya Udhhibiti wa Taka	91
6. MAJI	61	8.2 Kanuni ya 5 R	92
6.1 Maji kama Haki ya Binadamu	61	8.3 Urejelezaji, nguzo ya mikakati endelevu ya kimataifa	94
6.2 Uhusiano Wetu na Maji	62	8.4 Umuhimu wa Urejelezaji	95
6.3 Maji na Jamii	63	8.5 Teknolojia ya Uainishaji na Tiba ya Taka	96
6.4 Maji kwenye Sayari Yetu	64	8.6 Uhamasishaji na Mabadiliko ya Tabia	97
6.5 Mzunguko wa Maji	64	8.7 Mipango ya Kimataifa na Mifumo ya Sera	98
6.6 Aina za Maji	65	8.8 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa	99
6.7 Uchafuzi wa Maji	65		
6.8 Madhara ya Uchafuzi wa Maji	67		
6.9 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa	68		



Co-funded by
the European Union



Jedwali la Yaliyomo

9. KUELEWA MALENGO YA 107

MAENDELEO ENDELEU

(SDGS)

9.1 Chimbuko na Umuhimu 108

9.2 Malengo 17 108

9.3 Muunganisho na Utangamano, 110

Malengo na Viashiria vya
Ulimwengu

9.4 Changamoto na Fursa 111

9.5 Kuunganisha SDGs katika Elimu 112

9.6 Shughuli za Darasani

Zinazopendekezwa 113

10. BIOANUWAI 116

10.1 Umuhimu wa Bioanuwai 117

10. Vitisho 2 kwa Bioanuwai 117

10.3 Uchafuzi wa Mazingira na 118

Athari Zake kwa Anuwai

10.4 Dhana Muhimu 119

10.5 Shughuli za Darasani 120

Zinazopendekezwa

11. MABADILIKO YA

TABIANCHI

11.1 Mwendo wa hali ya hewa 129

11.2 Mabadiliko ya Tabianchi 130

katika Historia 130

11.3 Sababu za Mabadiliko ya 131

Tabianchi ya Kisasa

1.4 Maendeleo ya Mgogoro wa Hali 132

ya Hewa

11.5 Matokeo Yajayo na Ya Sasa 132

11.6 Matukio ya Baadaye

11.7 Kitendo na Marekebisho 133

11.8 Shughuli za Darasani 133

Zinazopendekezwa 134

12. MKATABA WA KIJANI WA 135

ULAYA 136

12.1 Malengo na Mafanikio 137

12.2 Mitazamo ya Baadaye 138

12.3 Mkataba wa Kijani wa Ulaya na
Jumuiya 138

12.4 Elimu na Ujuzi kwa Mpito wa
Kijani 139

12.5 Dimension ya Kijamii na Haki

12.6 Mpango wa Kijani na Wajibu wa 139

Ulaya Duniani

12.7 Shughuli za Darasani 140

Zinazopendekezwa

RASILIMALI 148

• Uchumi wa Mviringo 148

• Uchafuzi wa mazingira 149

• Usimamizi wa Taka 151

• Ufanisi na uendeleu 153

• Sera 154

RASILIMALI ZINGINE 157

ZINAZOPENDEKEZWA



Co-funded by
the European Union



Utangulizi

➔ 1.1 Usuli na Mantiki

Haja ya dharura ya mpito kuelekea mifumo endelevu ya mazingira sio lengo la mbali tena lakini kipaumbele cha haraka cha ulimwengu. Mabadiliko ya hali ya hewa, uharibifu wa mazingira, upotevu wa bayoanuwai, na unyonyaji kupita kiasi wa maliasili kunazidisha shinikizo za kijamii, kiuchumi na kiikolojia kote ulimwenguni. Changamoto hizi zilizounganishwa zinahitaji majibu yaliyoratibiwa ambayo yanajumuisha jamii, tasnia na mifumo ya elimu.

Elimu—na hasa Elimu na Mafunzo ya Ufundi Stadi (VET)—imepewa nafasi ya kipekee kushughulikia changamoto hizi. VET huwapa wanafunzi ujuzi sio tu na ujuzi wa kiufundi lakini pia na maadili, mitazamo, na uwezo wa kutatua matatizo muhimu ili kuendesha mabadiliko kuelekea maendeleo endelevu. Kuingiza uendelevu katika mitaala ya VET inahakikisha kwamba wataalamu wa siku zilizayo wanajiandaa ku-



-anzisha mazoea ya kuwajibika kwa mazingira katika sekta zao, kutoka kwa nishati na ujenzi hadi kilimo, utengenezaji na huduma.

Mwongozo huu wa kozi umeandaliwa kama sehemu ya mkakati mpana wa kuunganisha kanuni za uendeleu wa mazingira katika mifumo ya VET. Ni matokeo ya ushirikiano wa kina, kwa kuzingatia:

- Masomo yaliyopatikana kutoka kwa miradi ya majaribio iliyojaribiwa katika miktadha mbalimbali;
- Maarifa kutoka kwa motisha za mafunzo ya walimu ambayo yaliimarisha uwezo wa waelimishaji kupachika uendeleu katika ufundishaji wao;
- Maoni kutoka kwa juhudi za utekelezaji wa nchi nyingi ambazo ziliangazia changamoto na fursa za kuongeza mipango ya elimu ya mazingira.

Mwongozo huu umeundwa ili kutekeleza elimu endelevu kwa njia za vitendo na zinazoweza kubadilika. Inasisitiza mbinu zinazofaa ndani ya nchi huku ikisalia kwa uthabiti kupatana na mifumo ya kimataifa na kikanda, ikijumuisha:

- Malengo ya Maendeleo Endelevu ya Umoja wa Mataifa (SDGs), hususan Lengo la 4 (Elimu ya Ubora), Lengo la 7 (Nishati Nafuu na Safi), Lengo la 12 (Matumizi na Uzalishaji kwa Uwajibikaji), na Lengo la 13 (Hatua ya Hali ya Hewa);
- Makubaliano ya Kijani ya Ulaya, ambayo yanaweka ramani ya barabara kwa Ulaya isiyoegemea upande wa hali ya hewa ifikapo 2050;
- Mikakati ya kitaifa ya hali ya hewa na mifumo ya sera ambayo inahidi nchi kupunguza uzalishaji wa gesi chafu na kukuza ukuaji endelevu.





Kwa kupachika uendelevu katika mitaala ya VET, mwongozo huu unalenga kuwawezesha wanafunzi, waelimishaji, na taasisi kuwa mawakala hai wa mabadiliko. Inalenga kukuza kizazi cha wataalamu wenye ujuzi wenye uwezo wa kukabiliana na matatizo ya mabadiliko ya kijani, kukuza mazoea ya uchumi wa mzunguko, na kuchangia kwa jamii zinazostahimili na zenye kaboni duni.

Hatimaye, mwongozo huu ni nyenzo ya ufundishaji na wito wa kuchukua hatua—mwaliko kwa wadau wa VET kufikiria upya elimu kama kichocheo cha uendelevu na msingi wa mwitikio wa pamoja wa mgogoro wa hali ya hewa.

1.2 Malengo ya Mwongozo

Madhumuni ya mwongozo huu ni kutumika kama mwongozo wa kina kwa waelimishaji na taasisi zilizojitolea kujumuisha uendelevu wa mazingira katika Elimu na Mafunzo ya Ufundi Stadi. Imetungwa si tu kama nyenzo ya kufundishia bali pia kama nyenzo ya kimkakati ya kusaidia VET kukabiliana na changamoto za dharura za kimazingira na kijamii za wakati wetu. Kwa msingi wake, mwongozo huu unalenga kuandamana na walimu, wakufunzi, na wanafunzi katika safari inayounganisha malengo endelevu ya kimataifa na hali halisi ya ndani, na ambayo inabadilisha dhana dhahania kuwa ujuzi, maadili na mazoea madhubuti.

Lengo kuu la mradi ni kuunda kielelezo cha elimu endelevu ambacho ni cha ukali na kinachoweza kubadilika. Ingawa mwongozo umeandaliwa kwa njia ya majaribio ya moja kwa moja na shughuli za majaribio kulingana na mahitaji ya taasisi washirika, umeundwa kwa kuzingatia uhamishaji. Hii ina maana kwamba mfumo uliowasilishwa hapa unaweza kutumwa kwa miktadha mingine, kubadilishwa kwa maeneo tofauti, na kuoanishwa na vipaumbele mbalimbali vya kitaasisi. Kwa njia hii, mwongozo huchangia sio tu kwa manufaa ya haraka ya waelimishaji na wanafunzi moja kwa moja





inayohusika, lakini pia kwa mtandao mpana wa vyama, mashirika ya umma, na jumuiya za mitaa ambazo zinaweza kupata msukumo kutoka kwa mbinu yake.

Malengo ya mwongozo huo ni nyingi na yanaunganishwa. Inatoa mfumo uliopangwa wa kutoa elimu endelevu ndani ya VET, ambayo ni thabiti, ya moduli, na inayoweza kubadilika. Husaidia walimu kwa mbinu, zana, na maudhui yaliyolengwa mahususi kwa wanafunzi wa ufundi stadi, kwa kutambua umuhimu wa mafunzo yanayozingatia vitendo. Inakuza mikabala ya kimfumo ambayo huweka mada za mazingira katika mazungumzo yenye mwelekeo wa kiuchumi na kijamii, ikihimiza wanafunzi kuona uendelevu kama suala la jumla na la kimfumo badala ya somo finyu ya kiufundi.

Wakati huo huo, mwongozo unalenga kukuza ujuzi muhimu kwa wanafunzi, kama vile kufikiri muhimu na mifumo, ubunifu, na hatua ya kuwajibika. Haya si mawazo dhahania bali ni uwezo wa kiutendaji ambao utawawezesha wanafunzi kukabiliana na changamoto za maisha yao ya kitaaluma na kuchangia vyema kwa jamii na maeneo yao ya kazi. Ili kufikia hili, mwongozo unaunganisha mikakati rasmi, isiyo rasmi, na ya uzoefu ya kujifunza, kuhakikisha kwamba ujuzi hausambazwi tu bali pia unajengwa, kujaribiwa, na kutumiwa katika miktadha halisi.

Hatimaye, malengo ya mwongozo huu yanaenda zaidi ya usambazaji wa habari. Wanalenga kuhamasisha mabadiliko—ya wanafunzi, waelimishaji, wa taasisi, na maeneo ambayo wamejikita. Kwa kuipa VET mfano wa elimu endelevu ambayo ni ya maono na ya vitendo, mwongozo huu unachangia katika uundaji wa utamaduni wa uwajibikaji, uvumbuzi, na ustahimilivu ambao utakuwa muhimu kwa ajili ya kujenga mustakabali endelevu.





1.3 Upeo na Hadhira Lengwa

Upeo wa mwongozo huu unaenea zaidi ya darasa moja au mpangilio maalum wa kitaasisi. Ingawa imeundwa kwanza kabisa kuhudumia walimu, wakufunzi, na wanafunzi wao wa Elimu na Mafunzo ya Ufundi Stadi (VET) barani Ulaya na Afrika, umuhimu wake unafikia katika nyanja pana zaidi ya kielimu na kijamii. Inatoa mwongozo na nyenzo kwa wasimamizi wa shule na wasanidi wa mtaala ambao wanatazamia kupachika uendelevu katika programu zao, na inatoa msukumo kwa watunga sera na waratibu wa elimu ambao wanalenga kuoanisha mikakati ya kitaifa na vipaumbele vya kimataifa kama vile Malengo ya Maendeleo Endelevu na Mpango wa Kijani wa Ulaya.

Mwongozo huu pia unazungumzia mfumo mpana wa ikolojia unaozunguka elimu rasmi. Mashirika yasiyo ya kiserikali, vyama vya vijana, na watendaji wa asasi za kiraia wanaojishughulisha na ukuzaji ujuzi na utetezi endelevu wanaweza kutumia nyenzo zake kuimarisha mipango yao, kurekebisha mbinu zake kwa mazingira yasiyo rasmi, na kujenga madaraja kati ya shule, jumuiya na taasisi za mitaa. Upeo huu mpana unaonyesha utambuzi kwamba uendelevu wa mazingira si tu somo la kiufundi au la kitaaluma, lakini changamoto ya pamoja ya kijamii ambayo inahitaji ushirikiano katika sekta tofauti na watendaji.

Ingawa lengo kuu ni VET ya kiwango cha sekondari, nyenzo zimeundwa kwa kuzingatia uwezo wa kubadilika. Zinaweza kutumika katika taasisi za elimu ya juu zinazotaka kuboresha mitaala yao, katika programu za mafunzo za kijamii zinazolenga watu wazima au makundi yaliyotengwa, na katika miktadha ya kujifunza isiyo rasmi ambapo kubadilika na kufikika ni muhimu. Muundo wa kozi uko wazi katika muundo wa muda na utoaji, unaowaruhusu walimu na wawezeshaji kuurekebisha kulingana na hali zao mahususi. Maudhui yake yanaweza kuunganishwa

kuwa moduli kamili ya kitaaluma, iliyofupishwa katika mfululizo fupi wa warsha, au kuenea katika miradi ya ziada ya shule.

Muhimu vile vile ni utangamano wa mwongozo katika suala la muktadha. Mifano, kifani, na shughuli zilizopendekezwa zimechaguliwa ili kuendana na hali halisi ya mijini na vijijini. Hushughulikia changamoto za kimataifa huku zikisalia kuzingatia matumizi ya ndani, kuhakikisha kwamba wanafunzi wanaweza kuona umuhimu wa moja kwa moja wa uendeleu kwa mazingira yao wenyewe. Inapowezekana, mwongozo unategemea uzoefu wa nchi washirika katika Ulaya na Afrika, kuonyesha jinsi maudhui yanaweza kuwekwa katika muktadha ili kuakisi hali mbalimbali za kitamaduni, kijamii na kiuchumi. Mwelekeo huu wa kimataifa pia unasisitiza asili ya kuunganishwa ya mabadiliko ya hali ya hewa na uendeleu, ikihimiza wanafunzi kujiona kama sehemu ya jumuiya ya kimataifa inayohusika katika mabadiliko ya pamoja.

Kwa sababu hii, mwongozo huu umekusudiwa kwa uwazi kwa shule zote za Ulaya na Afrika, kwa kutambua changamoto na fursa tofauti ambazo kila muktadha unaweza kukabiliana nazo. Shughuli na rasilimali zake zimeundwa ili kuweza kubadilika, kuruhusu walimu kurekebisha maudhui kulingana na mahitaji mahususi ya wanafunzi wao, taasisi na jumuiya. Kwa kufanya hivyo, inahakikisha kwamba elimu ya mazingira inakuwa yenye uwiano wa kimataifa na yenye maana ya ndani.

Hadhira inayolengwa ya mwongozo huu ni pamoja na waelimishaji na wanafunzi, lakini pia inaenea hadi shule, vituo vya elimu, mashirika ya kiraia, na jumuiya za mitaa. Imekusudiwa kuwa nyenzo inayoweza kunyumbulika na jumuishi ambayo inasaidia wale wote wanaotambua uharaka wa elimu ya mazingira na ambao wamejitolea kuvipa vizazi vya sasa na vijavyo ujuzi na maadili yanayohitajika ili kuongoza njia kuelekea uendeleu.

➔ 1.4 Mbinu Inayotumika katika Ukuzaji Mwongozo

Utarishaji wa mwongozo huu ulifuata mchakato wa awamu nyingi na shirikishi ambao ulishirikisha shule, walimu, wataalam, na mashirika washirika kote Ulaya na Afrika. Kila hatua iliundwa kwa uangalifu ili kuhakikisha kuwa bidhaa ya mwisho itakuwa ya kina kielimu na inafaa kivitendo kwa Elimu na Mafunzo ya Ufundi Stadi.

Awamu ya kwanza ilihusisha uhamaji wa mafunzo ya walimu wa kimataifa, mafunzo ya wakufunzi ambapo waelimishaji kutoka taasisi washirika walikusanyika ili kuchunguza dhana muhimu katika uendeleu wa mazingira, mbinu bunifu za ufundishaji, na ujumuishaji wa mada mtambuka kama vile mabadiliko ya hali ya hewa, uchumi wa duara na ulinzi wa bioanuwai. Uhamaji huu haukuleta tu msingi wa ufundishaji wa mwongozo lakini pia ulikuza dira ya pamoja miongoni mwa washiriki ya kupachika uendeleu katika VET.

Kufuatia hili, mradi uliingia katika hatua ya majaribio. Taasisi kadhaa za VET zilitekeleza kozi za majaribio kulingana na rasimu ya matoleo ya mwongozo. Walimu walifanya kazi moja kwa moja na wanafunzi, wakitumia shughuli na mipango ya somo, huku misururu ya maoni iliyopangwa ilinasa uwezo, changamoto na fursa za kuboresha. Kwa jumla, shule 3 za Slovenia, Tanzania na Somalia na zaidi ya walimu 10 walihusika katika hatua hii. Michango yao ilikuwa muhimu katika kuboresha maudhui na kuhakikisha kwamba yanaweza kubadilishwa kwa miktadha ya Ulaya na Afrika.

Sambamba na majaribio ya majaribio, wataalam wa elimu ya mazingira, muundo wa mtaala, na mafunzo ya ufundi stadi walishirikishwa ili kutoa mapitio ya rika na uthibitisho wa nje kupitia uzoefu wa kivuli cha kazi katika shule na tafiti kadhaa za mitaa na shughuli.



Utaalam wao ulisaidia kuonisha mwongozo na viwango vya kimataifa na mazoea mazuri katika elimu endelevu.

Katika mchakato mzima, mradi pia ulisisitiza uchanganuzi shirikishi wa mazoea mazuri. Taasisi za washirika zilishiriki zana, mikakati ya kufundishia, na mifano ya ndani ya mipango endelevu, ili kuhakikisha kwamba mwongozo sio tu kuwa thabiti kinadharia bali pia umejikita katika hali halisi ya kiutendaji. Ubadilishanaji huu uliboresha mwongozo kwa masomo kifani na matumizi kutoka Ulaya na Afrika, na kuangazia kubadilika kwa mbinu.

Kwa hivyo, kila moduli na sehemu ya mwongozo ni matokeo ya mchakato huu wa kurudia, wa pamoja. Maudhui huunganisha misingi ya kinadharia na matumizi ya vitendo, iliyoundwa ili kusaidia walimu katika kutoa uzoefu wa kujifunza unaovutia, unaofaa, na wenye mwelekeo wa vitendo. Kwa kuzingatia michango ya shule, walimu, wataalam, na washirika, mbinu ilihakikisha kuwa mwongozo unaonyesha mitazamo mbalimbali na unaweza kutumika kama kielelezo nyumbufu, kinachoweza kuhamishwa kwa elimu endelevu katika VET.

1.5 Nafasi ya Elimu ya Mazingira katika VET

Elimu ya mazingira ndani ya Elimu na Mafunzo ya Ufundi Stadi (VET) ni zaidi ya somo la ziada; ni kichocheo cha kimkakati cha mpito kuelekea mustakabali endelevu zaidi. Kwa kuweka ufahamu wa mazingira na uendelevu katika kiini cha mafunzo ya ufundi stadi, VET huwapa wanafunzi ujuzi si tu wa kuelewa changamoto za kimataifa za leo bali pia ujuzi wa vitendo na mitazamo muhimu ili kutenda kwa kuwajibika katika taaluma walizochagua.

Taasisi za VET zinachukua nafasi ya kipekee katika mabadiliko haya.



Wanatayarisha nguvu kazi ambayo itaunda viwanda vya kesho, kutoka kwa kilimo, ujenzi, na utengenezaji hadi utalii, afya, na ukarimu. Kupachika uendelevu katika VET kwa hivyo inamaanisha kuiingiza moja kwa moja kwenye mifumo inayoathiri zaidi mazingira. Katika ngazi zote mbili za kiutendaji na kimkakati, elimu ya ufundi inaweza kukuza mazoea ambayo yanapunguza upotevu, kuokoa nishati, kulinda bayoanuwai, na kuunga mkono mifano ya duara ya uzalishaji na matumizi.

Kujumuisha uendelevu katika VET ni kuwawezesha wanafunzi kujiona kama mawakala hai wa mabadiliko, si wapokezi wa maarifa tu. Katika maeneo yao ya kazi ya siku zijazo, wataweza kutambua athari za mazingira, kutambua njia mbadala endelevu, na kuanzisha suluhu za kiubunifu. Mwongozo huu umeundwa ili kuhakikisha kwamba uendelevu hauchukuliwi kama dhamira tofauti au ya upili, bali kama kipaumbele mtambuka kilichosukwa katika ufundishaji na ujifunzaji. Kwa njia hii, elimu ya mazingira inakuwa kanuni elekezi inayoboresha mafunzo ya ufundi stadi, ikiyaoanisha na mabadiliko makubwa ya kijamii kuelekea uthabiti, usawa, na uwajibikaji wa kiikolojia.

1.6 Muundo wa Mwongozo

Mwongozo huu umepangwa katika sehemu zilizo wazi zinazowaongoza walimu na wanafunzi katika uelewa na matumizi ya dhana endelevu na mabadiliko ya tabianchi ndani ya Elimu na Mafunzo ya Ufundi Stadi (VET). Kila sehemu hujengwa hatua kwa hatua, kutoka kwa nadharia hadi kwa vitendo, na kutoka kwa mifumo ya kimataifa hadi hatua ya ndani.

Mwongozo huu umeundwa kama safari inayoendelea ambayo huanza na utangulizi unaoweka usuli, mantiki na madhumuni ya kazi. Sehemu hii ya ufunguzi inaelezea hitaji la dharura la uendelevu katika elimu na kuangazia jukumu kuu ambalo



Elimu na Mafunzo ya Ufundi Stadi (VET) inaweza kucheza katika kuwatayarisha wanafunzi kwa changamoto za mabadiliko ya kijani kibichi.

Kufuatia utangulizi, mwongozo unageukia dhana za kimsingi za uendeleu, uchumi wa duara, ulinzi wa mazingira, na aina tofauti za uchafuzi wa mazingira. Mandhari haya yanawasilishwa sio tu kama mawazo dhahania bali pia kama hali halisi muhimu zinazounda ulimwengu wetu. Sehemu hii pia inaangazia hali zinazoweza kama siku zijazo, ikiwaalika wanafunzi kuzingatia matokeo ya vitendo vya wanadamu na kutafakari jinsi jamii inaweza na lazima ijibu. Ili kuhimiza ushiriki wa kina, huunganisha maswali na shughuli zinazochosha fikra makini.

Mwongozo huo kisha unatoka kwa dhana hadi mifumo ya sera, ukishughulikia mikakati ya kimataifa na Ulaya iliyoungwa kukabiliana na mabadiliko ya hali ya hewa na upotezaji wa bayoanuwai. Hapa, wanafunzi wanatambulishwa kwa zana zenye nguvu kama vile Malengo ya Maendeleo Endelevu ya Umoja wa Mataifa, Mpango wa Kijani wa Ulaya, na mikakati mingine ya Umoja wa Ulaya. Sera hizi hazichukuliwi kama hati za mbali za kisiasa bali kama mifumo hai inayounganishwa moja kwa moja na maisha ya wanafunzi na mustakabali wa kitaaluma. Mwongozo huu unatoa fursa kwa wanafunzi kuiga michakato ya kufanya maamuzi na kubuni miradi ya kijani kienyeji, na hivyo kutumia maono ya jumla na ya mbele ambayo yanashikilia mwongozo.

Ndani ya sura zake mbalimbali, mwongozo pia unabainisha ujuzi muhimu, umahiri, na mawazo yanayohitajika kwa ajili ya mabadiliko ya kijani kibichi. Inaunganisha ujuzi huu na wasifu wa kitaalamu katika sekta mbalimbali na hutoa mazoezi ya vitendo ambayo huruhusu wanafunzi kukuza na kujaribu ujuzi huu.





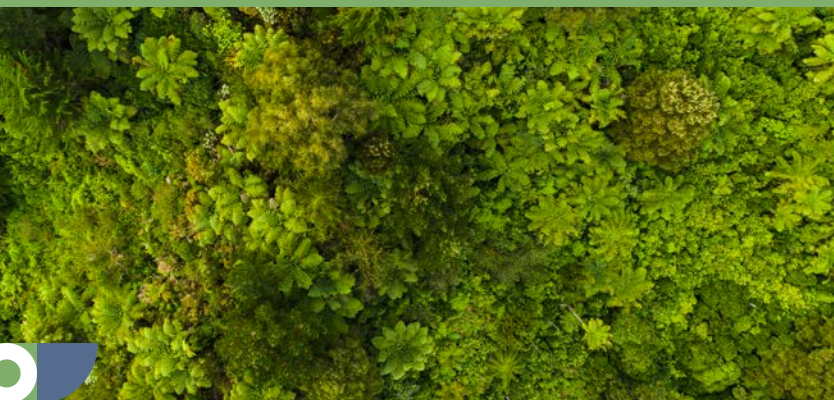
Kwa upande wa ufundishaji, mwongozo unatoa kipaumbele maalum kwa mbinu za ufundishaji na ujifunzaji. Inatoa mwongozo kwa walimu kuhusu jinsi ya kujumuisha uendeleu katika utendaji wao, ikiwasilisha mifano ya mbinu zinazomlenga mwanafunzi kama vile ujifunzaji unaotegemea mradi, mijadala, maigizo dhima na uigaji. Pia inahimiza mbinu mtambuka ambazo husuka mada uendeleu katika masomo mbalimbali, na kuzifanya zinafaa katika miktadha mingi ya elimu.

Shughuli za vitendo na mbinu zisizo rasmi huunda msingi wa mbinu ya kujifunza inayopendekezwa hapa. Nadharia inaunganishwa mara kwa mara na mazoezi, na ujuzi wa kimataifa unatokana na matumizi ya ndani. Wanafunzi hupewa fursa za kutumia uelewa wao wa kinadharia katika miktadha ya ulimwengu halisi, kama vile miradi ya uendeleu ya eneo lako, uigaji wa bajeti ya kaboni, na mijadala iliyopangwa. Tafakari na kujitathmini vimeunganishwa kote, kuhakikisha kwamba kujifunza sio tu kuelimisha bali pia kunaleta mabadiliko.

Ili kusaidia walimu na wanafunzi zaidi, mwongozo huu unatoa marejeleo ya hati muhimu, ripoti na nyenzo za mtandaoni, zikiwemo tathmini za IPCC, sera za hali ya hewa za Umoja wa Ulaya na Malengo ya Maendeleo Endelevu ya Umoja wa Mataifa. Inatoa viungo vya nyenzo za kufundishia, masomo ya kifani, na mifano ya utendaji mzuri kutoka kote Ulaya.

Hatimaye, mwongozo umeundwa kwa kubadilika akilini. Inaweza kutumika kama mwendelezo wa mstari kutoka kwa nadharia hadi mazoezi, au kwa mpangilio, na sehemu za mtu binafsi zilizochukuliwa kulingana na mahitaji ya kitaasisi, wakati unaopatikana wa kufundisha, na viwango vya wanafunzi. Inapatikana katika muundo wa kuchapishwa na dijitali ili kuhakikisha ufikivu na utumiaji katika mipangilio mbalimbali ya elimu.





2. Uendelevu

Uendelevu sio tu dhana ya mazingira; ni mfumo mpana wa kufikiria jinsi jamii zinavyoweza kuendelea huku zikiheshimu mipaka ya ulimwengu asilia. Inatambua kwamba mazingira, uchumi, na jamii zimeunganishwa, na kwamba utulivu wa muda mrefu unahitaji kusawazisha nguzo hizi tatu.

Katika elimu, uendelevu hufanya kazi kama mada na mbinu. Ni mada kwa sababu inashughulikia changamoto za kimataifa kama vile mabadiliko ya hali ya hewa, upotevu wa viumbe hai na ukosefu wa usawa. Ni mbinu kwa sababu inaunda jinsi kujifunza hutokea - kupitia ushirikiano, uchunguzi wa kina, na kujihusisha na masuala ya ulimwengu halisi.

➔ 2.1 Kuelewa Elimu Endelevu

Elimu endelevu ni mkabala unaoenda zaidi ya kusambaza ukweli; inalenga kubadilisha jinsi watu wanavyofikiri na kutenda. Inasisitiza:



- **Ufahamu muhimu:** wanafunzi wanahimizwa kuhoji mifumo iliyopo ya matumizi, uzalishaji, na utawala.
- **Utofauti wa taaluma:** maarifa kutoka kwa sayansi, ubinadamu, na masomo ya kijamii yanajumuishwa kushughulikia changamoto ngumu za ulimwengu.
- **Ufahamu wa kimaadili:** wajibu kwa vizazi vya sasa na vijavyo huwa thamani kuu.
- **Mwelekeo wa vitendo:** elimu si tu kuhusu kuelewa matatizo, bali pia kuhusu kukuza ujuzi na motisha ya kuyatatua.

Hivyo basi, elimu endelevu haiishii kwenye mitaala rasmi pekee; inahusisha mazoea ya jamii, mafunzo ya maisha yote, na ushiriki wa raia.

➔ 2.2 Kufafanua Uendelevu na Umuhimu Wake Kisekta

The widely accepted definition from the Brundtland Report (1987) describes sustainability as:

"Kukidhi mahitaji ya sasa bila kuathiri uwezo wa vizazi vijavyo kukidhi mahitaji yao wenyewe."

Ufafanuzi huu unasisitiza vipengele viwili muhimu: haki kati ya vizazi (wajibu kwa vizazi vijavyo) na haki ndani ya kizazi (usawa ndani ya kizazi cha sasa).

Uendelevu unaweza kugawanywa katika nyanja za kisekta:





- **Uendelevu wa mazingira:** kudumisha uadilifu wa mifumo ikolojia na maliasili.
- **Uendelevu wa kiuchumi:** kukuza ukuaji na uvumbuzi huku ukihakikisha kuwa maendeleo ni bora, thabiti na ya haki.
- **Uendelevu wa kijamii:** kukuza usawa, tofauti za kitamaduni, uwiano wa kijamii na haki za binadamu.
- **Uendelevu wa kielimu:** kuhakikisha kwamba mifumo ya kujifunza inawapa watu binafsi uwezo wa kuzoea, kuvumbua, na kufanya uchaguzi unaowajibika.

Kwa kuunganisha sekta hizi, uendelevu unajidhihirisha kama dhana kamilifu: afya ya sekta moja inategemea uwiano wa nyingine.

➔ 2.3 Mukstadha wa Kihistoria na Mageuzi ya Dhana Endelevu

TDhana ya uendelevu imepitia mageuzi makubwa. Elimu ya mazingira imeendelea hatua kwa hatua tangu miaka ya 1960 kupitia mikutano ya kimataifa, mikataba, na mikakati ya kimataifa. Chini ni muhtasari wa hatua zake kuu.

- **Mizizi ya awali:** Jamii za kitamaduni mara nyingi zilifanya usimamizi wa rasilimali, lakini bila kuitunga kama "uendelevu." Mazoea yalipunguzwa kwa mahitaji ya kuishi na ya haraka.
- **Mapinduzi ya Viwanda ya miaka ya 1960:** Ukuaji wa haraka wa kiviwanda uliangazia hatari za ukuaji usiodhibitiwa, ikiwa ni pamoja na uchafuzi wa mazingira, kupungua kwa rasilimali, na ukosefu wa usawa wa kijamii.
- **Miaka ya 1970** - Kuongezeka kwa ufahamu wa mazingira: Mkutano wa Stockholm (1972) uliweka mazingira katikati ya mjadala wa kimataifa. Uendelevu ulianza kujitokeza kama dhana ya sera badala ya wasiwasi wa ndani.





Mkutano wa Umoja wa Mataifa wa Mazingira ya Kibinadamu (Stockholm, 1972) ulionyesha umuhimu wa elimu ya mazingira kwa vizazi vichanga na watu wazima, kwa kuzingatia maalum kwa makundi ya watu wasiojiweza Madhumuni yake yalikuwa kukuza maoni yenye mwanga na tabia ya kuwajibika kutoka kwa watu binafsi, makampuni ya biashara, na jamii katika kulinda na kuboresha mazingira. Pia ilisisitiza jukumu la vyombo vya habari, ambavyo vinapaswa kuepuka kuchangia uharibifu wa mazingira na badala yake kusambaza taarifa za elimu juu ya haja ya kulinda na kuboresha mazingira.

Mkataba wa Belgrade (1975) ulitoa mfumo wa elimu ya mazingira. Ilifafanua lengo lake kuwa: “Kukuza idadi ya watu ulimwenguni inayofahamu na kuhangaikia mazingira na matatizo yanayohusiana nayo, na ambayo ina ujuzi, ujuzi, mitazamo, motisha na kujitolea kufanya kazi kibinafsi na kwa pamoja kuelekea masuluhisho ya matatizo ya sasa na kuzuia mapya.”

Mkutano wa Kiserikali wa Elimu ya Mazingira (1977) umeandaliwa na UNESCO na UNEP, (Mkutano wa Tbilisi) ulifafanua misingi ya kinadharia ya elimu ya mazingira. Ilisisitiza uelewa wa mazingira kwa ujumla, ikijumuisha nyanja za asili na zile zinazotokana na shughuli za mwanadamu.

- **Miaka ya 1980 - Muunganisho wa mazingira na maendeleo, Kuunganisha Elimu na Maendeleo Endelevu:** Mnamo 1983, Tume ya Dunia ya Mazingira na Maendeleo (WCED) ilianzishwa. Ripoti yayo ya 1987, Our Common Future (inayojulikana pia kama Ripoti ya Brundtland) ilikazia uhitaji wa elimu katika maeneo muhimu kama vile misitu, kilimo, uhifadhi, na mafunzo ya idadi ya watu wa mahali hapo.





Ripoti hiyo ilileta dhana ya maendeleo endelevu—usawa kati ya ukuaji wa uchumi, maendeleo ya kijamii na ulinzi wa mazingira.

Miaka kumi baada ya Tbilisi, UNESCO na UNEP walipanga Kongamano la Kimataifa huko Moscow (1987) ambalo lilipitisha Mkakati wa Kimataifa wa Utekelezaji katika Elimu ya Mazingira na Mafunzo kwa miaka ya 1990.

Mkakati huu uliongoza juhudi za kimataifa katika elimu ya mazingira kwa muongo uliofuata.

- **Miaka ya 1990 - Kuanzisha Taasisi:** Mkutano wa Rio Earth (1992) na Ajenda 21 zilipachika uendelevu katika mifumo ya kimataifa, ikisisitiza ushiriki wa umma, elimu, na ushirikiano wa kimataifa. Mkutano wa Rio ulipitisha Azimio la Rio kuhusu Mazingira na Maendeleo, ambalo kanuni zake 27 ziliweka msingi wa elimu ya mazingira. Muhimu hasa ni Kanuni ya 10, ambayo inasisitiza upatikanaji wa taarifa za mazingira kwa umma, ushiriki katika kufanya maamuzi, na kuongeza ufahamu. 6 Mpango kazi wa Ajenda 21 ulipanua zaidi mawazo haya. Sura ya 36, Kukuza Elimu, Uhamasishaji wa Umma na Mafunzo, ilifuata moja kwa moja mapendekezo ya Tbilisi na kuweka programu maalum za utekelezaji.
- **Karne ya 21 - Ajenda ya kimataifa:** UNESCO ilizindua Muongo wa Umoja wa Mataifa wa Elimu kwa Maendeleo Endelevu ili kuhamasisha rasilimali za elimu duniani kote. Mkakati wake ulihimiza mbinu zinazokuza fikra muhimu, fikra za kimaadili, huruma, na hatua za kuleta mabadiliko kwa uendelevu.

Huko Rio+20, Mkataba wa Elimu ya Mazingira kwa Jamii Endelevu na Uwajibikaji wa Kimataifa uliidhinishwa. Ilielezea elimu ya mazingira kama mchakato wa maisha yote unaozingatia heshima kwa maisha yote na kujitolea kwa uhifadhi wa ikolojia na mabadiliko ya kijamii.

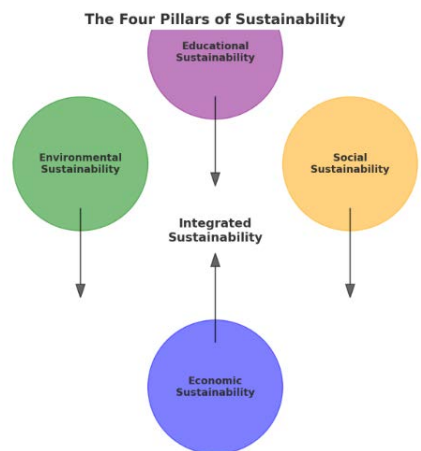


Ajenda ya 2030 na Malengo yake ya Maendeleo Endelevu (SDGs) iliipa elimu ya mazingira jukumu kuu lililofanywa upya. Kukiwa na Malengo ya Maendeleo Endelevu (2015), uendelevu umekuwa mwongozo wa kimataifa wa maendeleo, kupanuka kufikia kupunguza umaskini, usawa wa kijinsia, amani na taasisi imara. Mageuzi haya yanaonyesha kwamba uendelevu ni wenye nguvu: hubadilika kimaana kadiri jamii zinavyokabiliana na changamoto mpya, ilhali bado zimejikita katika kanuni ya kusawazisha matarajio ya binadamu na mipaka ya sayari.

Janga la COVID-19 lilisababisha mzozo mbaya zaidi wa elimu katika historia, na kutatiza masomo ulimwenguni. Kwa kujibu, Mkutano wa Katibu Mkuu wa Umoja wa Mataifa wa Mabadiliko ya Elimu (2022) uliweka elimu nyuma katika kilele cha ajenda ya kisiasa ya kimataifa. Miongoni mwa mipango yake, Ushirikiano wa Elimu ya Kijani unalenga kuhakikisha kuwa wanafunzi wote wanapata maarifa, ujuzi, na maadili yanayohitajika kushughulikia mabadiliko ya tabianchi na kujenga mustakabali endelevu. 17

➔ 2.4 Kanuni za Uendelevu: Vipimo vya Kimazingira, Kijamii, Kiuchumi na Kielimu

Uendelevu ni mfumo mzima unaosawazisha mahitaji ya watu, sayari, na ustawi, huku ukihakikisha kwamba vizazi vijavyo vinarithi fursa sawa—au bora zaidi. Kijadi, vipimo vitatu kuu vimeangaziwa: mazingira, kijamii, na kiuchumi. Katika miaka ya hivi karibuni, wasomi na waelimishaji wamesisitiza kanuni ya nne: uendelevu wa elimu, kutambua elimu kama kichocheo na sharti la uendelevu wa muda mrefu.





→ 1. Uendelevu wa Mazingira 🌿

→ Kanuni Muhimu:

- **Uhifadhi wa Rasilimali:** Kusimamia rasilimali zinazoweza kurejeshwa (misitu, uvuvi, maji) ndani ya ukomo wake wa kuzaliwa upya.
- **Ulinzi wa Bioanuwai:** Kuhifadhi spishi na mifumo ikolojia ili kudumisha usawa na ustahimilivu.
- **Udhhibiti wa Uchafuzi:** Kuzuia uchafuzi wa mazingira ili kulinda mifumo ikolojia na afya.
- **Wajibu wa Hali ya Hewa:** Kupunguza (kupunguza uzalishaji) na kukabiliana (kukabiliana na athari).

→ Kidokezo cha Dhana cha Kina

Uendelevu wa mazingira unasisitiza wazo la mipaka ya sayari —mipaka ya asili (k.m., mizunguko ya kaboni, afya ya bahari) ambayo binadamu lazima aheshimu ili kuepuka uharibifu usioweza kutenduliwa.

→ Ufafanuzi

Uwezo wa mifumo ya asili kubaki anuwai, tija, na ustahimilivu kwa wakati, kusaidia maisha Duniani bila uharibifu.

→ 2. Uendelevu wa Kijamii 🍌

→ Kanuni Muhimu:

- **Usawa na Ushirikishwaji:** Mgawanyo wa haki wa fursa, rasilimali, na ufikiaji, haswa kwa vikundi vilivyotengwa.
- **Tofauti za Kitamaduni:** Kuhifadhi urithi wa kitamaduni na kuthamini wingi.
- **Afya na Ustawi:** Ufikiaji wa elimu, huduma za afya na usalama kwa wote.
- **Ushiriki wa Kidemokrasia:** Kuhakikisha watu binafsi na jamii zinaweza kuathiri maamuzi yanayoathiri maisha yao.

→ Kidokezo cha Dhana cha Kina

Uendelevu wa kijamii unaangazia mwelekeo wa kimaadili wa uendelevu, ukisisitiza mshikamano kati ya vizazi vya sasa na vijavyo.

→ Ufafanuzi

Uwezo wa jamii kufanya kazi kwa njia zinazohakikisha usawa, haki, ushiriki na maendeleo ya binadamu katika vizazi vyote.





→ 3. Uendelevu wa Kiuchumi 💰

→ Kanuni Muhimu:

- **Responsible Growth:** Long-term economic strategies that avoid overexploitation.
- **Innovation for Sustainability:** Encouraging green technologies, circular economies, and renewable energy.
- **True Cost Accounting:** Incorporating environmental and social externalities into market prices.
- **Intergenerational Prosperity:** Creating economic value without jeopardizing the needs of future generations.

→ Kidokezo cha Dhana cha Kina

Economic sustainability redefines "growth" not as perpetual expansion, but as qualitative improvement in living standards that respects ecological and social constraints.

→ Ufafanuzi

Kujenga mifumo thabiti ya kiuchumi inayotoa ustawi na riziki huku ikihifadhi rasilimali za kimazingira na kijamii.

→ 4. Uendelevu wa Kielimu 🎓

→ Kanuni Muhimu:

- **Kujifunza kwa Muda Mrefu:** Elimu lazima iendane na changamoto za siku zijazo, sio tu mahitaji ya haraka.
- **Usawa katika Elimu:** Upatikanaji wa elimu bora kwa wote ni muhimu kwa uendelevu.
- **Ufundishaji Muhimu na Unaobadilika:** Kusonga zaidi ya kujifunza kwa kukariri kuelekea kutatua matatizo, ubunifu, na uwajibikaji wa kiraia.
- **Kujifunza kwa Maisha Yote:** Uendelevu unahitaji elimu inayoenda zaidi ya shule—katika jumuiya, sehemu za kazi, na mazingira yasiyo rasmi.
- **Ujumuishaji wa Dhana Endelevu:** Kupachika mwamko wa kimazingira, kijamii na kiuchumi katika mitaala katika viwango vyote.

→ Kidokezo cha Dhana cha Kina

Uendelevu wa elimu hufanya kazi kama kanuni wezeshi ya vipimo vingine vyote, kwa kuwa raia na viongozi wenye ujuzi wanahitajika ili kutekeleza mazoea endelevu.

→ Ufafanuzi

Mchakato wa kuhakikisha kwamba mifumo na mazoea ya elimu yanaweza kusambaza maarifa, maadili, ujuzi, na fikra makini katika vizazi vyote kwa njia zinazokuza uendelevu. usawa, haki, ushiriki, na maendeleo ya binadamu katika vizazi.





3. Uchumi wa Mviringo

→ 3.1 Uchumi wa Mviringo

Sura hii inachunguza kanuni za msingi za elimu endelevu, kwa kuzingatia hasa Uchumi wa Mduara, Malengo ya Maendeleo Endelevu (SDGs), na Mpango wa Kijani wa Ulaya. Uelewa thabiti wa mifumo hii ni muhimu kwa waelimishaji ambao wanalenga kujumuisha uendelevu katika mazoea yao ya ufundishaji na kukuza hisia kali ya uwajibikaji wa mazingira miongoni mwa wanafunzi.

Lengo hili la kwanza la Uchumi wa Mviringo hutumika kama mwongozo wa kina kwa waelimishaji wanaotaka kuunganisha kanuni za Uchumi wa Mviringo katika mazoezi yao ya ufundishaji. Inachunguza misingi ya dhana ya mduara na kuonyesha jinsi hii inaweza kutafsiriwa katika shughuli za maana za elimu. Kwa kupachika mawazo haya kwenye mitaala, waelimishaji hawatoit tu

wanafunzi wenye maarifa juu ya uendelevu lakini pia kukuza tabia za kufikiria kwa umakini, ubunifu, na uwajibikaji unaoenea zaidi ya darasa. Kusudi ni kubuni uzoefu wa kujifunza ambao unahusisha kiakili na kuleta mabadiliko, kuwapa wanafunzi mawazo na ujuzi unaohitajika ili kustawi katika ulimwengu unaobadilika haraka.

3.2 Kukumbatia Uchumi wa Mduara katika Mazoezi ya Kielimu

Uchumi wa mduara ni muundo wa kiuchumi uliobuniwa kwenda zaidi ya mfumo wa jadi wa uzalishaji na matumizi. Badala ya kuangazia utengenezaji na utupaji unaoendelea, inasisitiza kupunguza, kutumia tena na kuchakata tena kama kanuni elekezi za kudhibiti rasilimali.

Uchumi wa Mduara unawakilisha badiliko la mabadiliko katika jinsi tunavyodhibiti rasilimali, kutilia mkazo juu ya uimara, utumiaji tena na upunguzaji wa taka. Tutachunguza jinsi serikali, mashirika, na jumuiya zinavyoweza kutumia mifano ya duara ili kuimarisha uendelevu na kuimarisha uthabiti wa kiuchumi.

Wakati uchumi wa mstari unakuza matumizi ya muda mfupi na kuzalisha kiasi kikubwa cha taka, mfano wa mviringo huakisi mizunguko inayopatikana katika asili-ambapo hakuna kitu kinachoharibika, na kila kipengele kinatumiwa tena kwa aina tofauti.

Dhana ya Uchumi wa Mviringo inatoa kuondoka kutoka kwa mtindo wa mstari uliopo wa take-make-consume-dispose. Tofauti na mfumo unaotegemea malighafi nyingi na unaochochea upotevu mwingi, Uchumi wa Mviringo unatetea muundo wa kurejesha na kuzalisha upya wa uzalishaji na matumizi. Imejengwa juu ya mazoea ya kushiriki, kukodisha, kukarabati, kurekebisha, kuchakata tena, na kupanua mizunguko ya maisha ya bidhaa na nyenzo. Na



kuweka rasilimali katika mzunguko kwa muda mrefu iwezekanavyo, inapunguza upotevu wakati inazalisha aina mpya za thamani ya kijamii na kiuchumi.

Katika muktadha wa kielimu, kanuni hizi zinawaalika wanafunzi kufikiria njia mbadala za "utamaduni wa kutupa" ambao unatawala matumizi ya kisasa. Kwa mfano, mradi wa darasani unaweza kutoa changamoto kwa wanafunzi kubuni bidhaa ambazo ni za kudumu, za moduli na zinazoweza kurekebisha, au kuchanganua matokeo ya kimazingira ya muda uliopangwa wa kutotumika—kufupisha kimakusudi muda wa maisha wa bidhaa ili kuhimiza ununuzi unaorudiwa. Mazoezi kama haya huwahimiza wanafunzi kufikiria kwa umakini juu ya mifumo ya utumiaji na kuwapa uwezo wa kufikiria njia mbadala zinazowajibika na endelevu.

Muhimu sawa wa Uchumi wa Mviringo ni wazo la kuzaliwa upya: uwezo sio tu wa kutumia tena au kuchakata bali kurejesha na kujaza mifumo asilia. Mwelekeo huu huhamisha mwelekeo kutoka kwa kizuizi cha uharibifu kuelekea usimamizi hai wa mazingira. Urejelezaji na uboreshaji, wakati huo huo, onyesha uwezo wa ubunifu wa fikra za mduara. Urejelezaji huhakikisha kuwa nyenzo muhimu zinarejeshwa katika mifumo ya uzalishaji, huku uboreshaji wa taka hubadilisha taka kuwa vitu vya thamani kubwa, kutoa mafunzo ya nguvu katika uvumbuzi na ufanisi wa rasilimali. Katika msingi wake, Uchumi wa Mviringo unakuza uhusiano uliosawazishwa zaidi na wa heshima kati ya shughuli za binadamu na mazingira asilia.

3.3 Ufafanuzi na Dhana Muhimu

Uchumi wa Mviringo ni muundo mbadala wa kiuchumi ambao unapita zaidi ya mbinu ya kawaida ya kuchukua, kutengeneza, na kutupa. Badala ya kutazama rasilimali kama zinazoweza kutumika na kutupwa, Uchumi wa Mzunguko umejikita katika wazo la kuweka nyenzo, bidhaa na rasilimali zinazozunguka katika uchumi kwa





kwa muda mrefu iwezekanavyo, na hivyo kupunguza upotevu na kupunguza shinikizo la mazingira. Mtindo huu hautafuti tu kupunguza athari mbaya za uzalishaji na matumizi ya jadi lakini pia kuunda mifumo ambayo ni ya kurejesha na kuzaliwa upya kwa muundo.

Katika msingi wake, Uchumi wa Mviringo unaongozwa na dhana kadhaa muhimu:



Ufanisi wa Rasilimali: Kanuni ya kutumia rasilimali asilia na zinazotengenezwa kwa njia ifaayo zaidi, kuhakikisha kwamba thamani yake kamili inatimizwa katika kipindi chote cha maisha ya bidhaa au huduma. Ufanisi hapa haukomei kwa matumizi ya nyenzo, lakini pia ni pamoja na nishati, maji, na mtaji wa watu.

Muundo wa Mduara: Bidhaa na huduma zimeundwa kimakusudi kupanua maisha yao, kuwezesha urekebishaji kwa urahisi, urekebishaji, au uundaji upya, na kuhakikisha kuwa nyenzo zinaweza kurejeshwa na kutumika tena mwishoni mwa maisha yao ya huduma. Mbinu hii inapinga muundo wa bidhaa za kitamaduni kwa kuweka uimara, uwezo wa kubadilika, na urejeleaji katikati yake.



Mifumo ya Kitanzi Iliyofungwa: Tofauti na mifumo ya laini ambayo hutoa taka kama sehemu ya mwisho, mifumo ya duara huunganisha tena matokeo kwenye mzunguko wa uzalishaji. Mito ya taka inabadilishwa kuwa rasilimali, kuwezesha viwanda na jamii kupunguza utegemezi wa malighafi mbichi huku ikipunguza uzalishaji na uharibifu wa mazingira.



Kufikiri kwa Mifumo: Uchumi wa Mviringo unatambua muunganisho wa mifumo ya kiuchumi, kijamii na kimazingira. Inahitaji mtazamo kamili unaozingatia athari mbaya za maamuzi katika misururu ya ugavi, jumuiya, na mifumo ikolojia, kuendeleza suluhu ambazo ni endelevu kwa muda mrefu.



Uundaji wa Thamani Zaidi ya Ukuaji: Badala ya kupima mafanikio kupitia pato la kiuchumi pekee au faida ya muda mfupi, Uchumi wa Mduara unasisitiza uthabiti, uendelevu na ustawi. Inafafanua upya thamani ili kujumuisha afya ya mazingira, usawa wa kijamii, na uwajibikaji kati ya vizazi.

Uchumi wa Mviringo unawakilisha mabadiliko makubwa ya kitamaduni na kiuchumi. Inahimiza biashara, watunga sera na wananchi kufikiria upya jinsi bidhaa zinavyoundwa, kuliwa na kuthaminiwa. Kwa kutenganisha ukuaji wa uchumi kutoka kwa matumizi ya rasilimali zenye ukomo, inatoa njia ya kimkakati kuelekea ustawi endelevu, ambayo inawiana kwa karibu na mifumo ya kimataifa kama vile Malengo ya Maendeleo Endelevu ya Umoja wa Mataifa (SDGs) na Mpango wa Kijani wa Ulaya.



3.4 Tofauti Kati ya Uchumi wa Mstari na Mviringo

Tofauti kati ya uchumi wa mstari na wa mduara haupo tu katika miundo yao ya uendeshaji lakini pia katika falsafa zao za msingi kuhusu matumizi ya rasilimali, uundaji wa thamani, na uhusiano wa binadamu na mazingira.

Uchumi wa Linear

Uchumi wa kawaida wa mstari mara nyingi huelezewa kupitia mfano wa take-make-consume-dispose. Ina sifa ya uchimbaji wa malighafi, utengenezaji wa bidhaa, matumizi yake, na utupaji wao hatimaye, kama taka. Mfumo huu unategemea sana upatikanaji endelevu wa rasilimali na nishati nafuu, ambayo kihistoria iliwezesha ukuaji wa haraka wa viwanda na ukuaji wa uchumi. Hata hivyo, modeli ya mstari ina vikwazo viwili vya asili: inadhani kwamba rasilimali za asili zinapatikana kwa wingi na hazipatikani, na inashindwa kuhesabu matokeo ya kiikolojia ya uzalishaji wa taka na uharibifu wa mazingira.

Uchakavu uliopangwa mara nyingi hupachikwa ndani ya mfumo wa mstari, ambapo bidhaa zimeundwa kimakusudi na muda mfupi wa maisha ili kuendesha matumizi ya mara kwa mara. Ingawa hii inaweza kusaidia mafanikio ya kiuchumi ya muda mfupi, inaharakisha uharibifu wa rasilimali na kuzidisha shinikizo la mazingira, na kusababisha mifumo isiyo endelevu ya uzalishaji na matumizi.



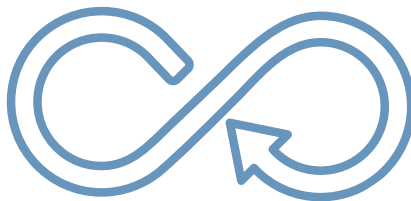
Uchumi wa Mzunguko

Kwa kulinganisha, uchumi wa mviringo hutoa mfumo wa kurejesha na kurejesha. Badala ya kuchukulia taka kama bidhaa ndogo isiyoweza kuepukika, inalenga kuunda taka kutoka kwa mfumo kabisa.

Bidhaa na michakato hufikiwa kwa kuzingatia maisha marefu, uwezo wa kubadilika, na ufanisi wa rasilimali. Nyenzo huhifadhiwa katika matumizi yenye tija kwa muda mrefu iwezekanavyo kupitia mazoea kama vile kutumia tena, kutengeneza, kutengeneza upya, kuchakata na kuchakata tena. Mara tu bidhaa inapofikia mwisho wa maisha yake, nyenzo zake huunganishwa tena katika uchumi, na kuunda mizunguko inayoendelea ya thamani badala ya njia za kupungua.

Mifumo ya duara pia inatambuliza uvumbuzi na fikra za kimfumo. Wanasisitiza ushirikiano katika sekta na sekta, kuhakikisha kwamba mito ya taka kutoka kwa mchakato mmoja inaweza kuwa pembejeo kwa mwingine. Muhimu zaidi, uchumi wa mduara sio mkakati wa kimazingira pekee bali ni kielelezo cha jumla kinachounganisha uendeleu wa ikolojia na uthabiti wa kiuchumi na ustawi wa kijamii.

Tofauti ya kimsingi kati ya uchumi wa mstari na wa mduara uko katika mwelekeo wao kuelekea siku zijazo. Muundo wa mstari ni wa asili na wa muda mfupi, unaotambuliza faida za haraka kuliko uendeleu wa muda mrefu. Mtindo wa mviringo, kinyume chake, ni wa urejeshaji na mwelekeo wa siku zijazo, unaounganisha maendeleo ya kiuchumi na usimamizi wa ikolojia na uwajibikaji wa kijamii. Kwa waelimishaji, kuangazia tofauti hizi kunatoa fursa ya kukuza tafakari ya kina kwa wanafunzi, kuwawezesha kuhoji dhana kuu za kiuchumi na kufikiria njia endelevu zaidi za ustawi wa kimataifa.





- **Matumizi ya Rasilimali:** Uchumi wa mstari huchota na kutumia rasilimali kwa viwango vya juu, huku uchumi wa mduara huhifadhi na kuzalisha upya rasilimali, na kuongeza thamani yake kwa wakati.
- **Taka:** Katika mifumo ya mstari, taka inachukuliwa kuwa hatua ya mwisho ya uzalishaji; katika mifumo ya duara, taka hutazamwa kama rasilimali ya kuunganishwa tena katika mizunguko ya uzalishaji.
- **Falsafa ya Kubuni:** Mifano za mstari hutanguliza ufanisi na pato, mara nyingi kwa gharama ya kudumu; miundo ya duara hutanguliza uimara, umilisi, na urejeleaji, kubuni bidhaa kwa mizunguko mingi ya maisha.
- **Thamani ya Kiuchumi:** Mifumo ya mstari hutoa thamani hasa kupitia kiasi cha uzalishaji na matumizi; mifumo ya mzunguko huunda thamani kupitia uvumbuzi, ufanisi wa rasilimali, na uendelevu wa muda mrefu.
- **Athari kwa Mazingira:** Uchumi wa mstari huendesha uharibifu wa rasilimali na uharibifu wa mazingira; uchumi wa duara hupunguza nyayo za ikolojia na kuchangia kikamilifu katika kuzaliwa upya.

➔ **3.5 Faida za Uchumi wa Mviringo**

Kupitishwa kwa mazoea ya mzunguko huleta manufaa mbalimbali ambayo yanaenea katika nyanja za kimazingira, kijamii na kiuchumi.





Ulinzi wa Mazingira: Kwa kuongeza muda wa maisha ya bidhaa na kutanguliza utumiaji tena, ukarabati na urejelezaji, Uchumi wa Mviringo hupunguza mahitaji ya malighafi ambayo haijalishi, huhifadhi bayoanuwai, hupunguza utoaji wa gesi chafuzi, na kupunguza uchafuzi wa mazingira.



Fursa ya Kiuchumi: Miundo ya mduara huunda masoko mapya kabisa kwa ajili ya kuchakata tena, kurekebisha, na muundo endelevu. Mpito huu una uwezo wa kuzalisha mamilioni ya kazi, hasa katika sekta zinazoibuka, huku ukisaidia miundo thabiti zaidi ya biashara.



Ubunifu na Uthabiti: Kwa kuhimiza makampuni kufikiria upya muundo wa bidhaa na usimamizi wa rasilimali, mazoea ya mzunguko huchochea uvumbuzi. Makampuni yanakuwa na vifaa bora zaidi vya kukabiliana na mabadiliko ya hali ya soko na matarajio ya watumiaji, na kuimarisha utulivu wa muda mrefu na ushindani.



Mabadiliko ya Kiutamaduni: Zaidi ya matokeo yanayoweza kupimika, Uchumi wa Mviringo unakuza mabadiliko katika maadili ya kitamaduni-kutoka kwa matumizi ya muda mfupi kuelekea uwajibikaji wa muda mrefu, ubunifu, na utunzaji wa mazingira.

Kwa waelimishaji, kuangazia manufaa haya kunaweza kuwatia moyo wanafunzi kujiona kama wachangiaji hai kwa mustakabali endelevu na wenye usawa.

➔ 3.6 Kuelewa Uchumi wa Mzunguko

Dhana ya Uchumi wa Mviringo inatoa kuondoka kutoka kwa mtindo wa mstari uliopo wa take-make-consume-dispose. Tofauti na mfumo unaotegemea malighafi nyingi na unaochochea upotevu mwingi, Uchumi wa Mviringo unatetea muundo wa kurejesha na kuzalisha upya wa uzalishaji na matumizi. Imejengwa juu ya mazoea ya kushiriki, kukodisha, kukarabati, kurekebisha, kuchakata tena, na kupanua mizunguko ya maisha ya bidhaa na nyenzo. Kwa kuweka rasilimali katika mzunguko kwa muda mrefu iwezekanavyo, inapunguza upotevu huku ikizalisha aina mpya za thamani ya kijamii na kiuchumi.

Katika muktadha wa kielimu, kanuni hizi zinawaalika wanafunzi kufikiria njia mbadala za "utamaduni wa kutupa" ambao unatawala matumizi ya kisasa. Kwa mfano, mradi wa darasani unaweza kutoa changamoto kwa wanafunzi kubuni bidhaa ambazo ni za kudumu, za moduli na zinazoweza kurekebisha, au kuchanganua matokeo ya kimazingira ya muda uliopangwa wa kutotumika—kufupisha kimakusudi muda wa maisha wa bidhaa ili kuhimiza ununuzi unaorudiwa. Mazoezi kama haya huwahimiza wanafunzi kufikiria kwa umakini juu ya mifumo ya utumiaji na kuwapa uwezo wa kufikiria njia mbadala zinazowajibika na endelevu.

Muhimu sawa wa Uchumi wa Mviringo ni wazo la kuzaliwa upya: uwezo sio tu wa kutumia tena au kuchakata bali kurejesha na kujaza mifumo asilia. Mwelekeo huu huhamisha mwelekeo kutoka kwa kizuizi cha uharibifu kuelekea usimamizi hai wa mazingira. Urejelezaji na uboreshaji, wakati huo huo, onyesha uwezo wa ubunifu wa fikra za mduara. Urejelezaji huhakikisha kuwa nyenzo muhimu zinarejeshwa katika mifumo ya uzalishaji, huku uboreshaji wa taka hubadilisha taka kuwa vitu vya thamani kubwa, kutoa mafunzo ya nguvu katika uvumbuzi na ufanisi wa rasilimali.



Katika msingi wake, Uchumi wa Mviringo unakuza uhusiano uliosawazishwa zaidi na wa heshima kati ya shughuli za binadamu na mazingira asilia.

➔ **3.6.1 Kesi ya Mabadiliko: Takwimu na Mienendo**

Data ya majaribio inasisitiza ulazima wa haraka wa kuhamia miundo ya mduara. Kulingana na Hifadhidata ya Mtiririko wa Nyenzo Ulimwenguni, matumizi ya nyenzo ulimwenguni yalifikia tani bilioni 89.4 mnamo 2019 - idadi ambayo inaendelea kuongezeka. Changamoto ya taka za elektroniki inaonyesha shida hii kwa uwazi: Global E-waste Monitor inaripoti kwamba tani milioni 53.6 za taka za kielektroniki zilitolewa mnamo 2019, ambapo ni 17.4% tu ndizo zilikusanywa na kusasishwa tena. Salio huchangia katika uchafuzi wa mazingira, kupungua kwa rasilimali, na athari za hatari kwa afya ya binadamu.

Takwimu hizi zinaonyesha kuwa mifumo ya sasa ya uzalishaji na matumizi sio endelevu. Kanuni za mduara hutoa njia ya kusonga mbele, ikitoa mifumo ya usimamizi unaowajibika wa rasilimali na upangaji upya wa bidhaa katika mizunguko yao ya maisha. Uwezo wa kiuchumi wa mpito huu unashangaza vile vile. Utafiti wa Wakfu wa Ellen MacArthur unakadiria kuwa mabadiliko ya kimataifa kwa mazoea ya mduara yanaweza kufungua kiasi cha dola trilioni 4.5 katika pato la ziada la kiuchumi ifikapo 2030. Makadirio kama haya yanadokeza kwamba mduara sio tu sharti la kimazingira bali pia kichocheo cha uvumbuzi, ushindani, na uthabiti katika uchumi wa dunia.



➔ 3.7 Kanuni za Uchumi wa Mviringo

Uchumi wa mzunguko unaongozwa na kanuni kumi muhimu:



Taka inakuwa rasilimali

Vifaa vyote vinavyoweza kuharibika vinarudi kwa asili; vifaa visivyoweza kuoza hutumiwa tena.



Matumizi ya pili

Bidhaa huletwa tena katika mfumo wa kiuchumi mara tu hazitumiki tena lengo lao la awali.



Tumia tena

Bidhaa au vipengele vinavyofanya kazi hutumika tena kuunda vipengee vipya.



Rekebisha

Bidhaa zilizoharibiwa hurejeshwa ili kupanua maisha yao.



Recycle

Nyenzo zinazopatikana kwenye mito ya taka huchakatwa kuwa rasilimali mpya.



Kuthaminisha

Nishati hupatikana kutoka kwa taka zisizoweza kutumika tena kwa njia endelevu.



Uchumi wa utendaji

Kutanguliza ufikiaji juu ya umiliki (k.m., miundo ya kukodisha au ya huduma), kuhakikisha bidhaa zinarudi kwa wazalishaji kwa matumizi tena au kutenganishwa.



Nishati kutoka vyanzo mbadala

Nishati ya visukuku hubadilishwa na nishati mbadala katika kipindi chote cha maisha ya bidhaa.



Eco-design

Bidhaa zimeundwa kwa kuzingatia athari za mazingira katika mzunguko wao wote wa maisha.



Ikolojia ya viwanda na eneo

Ushirikiano kati ya viwanda ndani ya eneo ili kuboresha nyenzo, nishati na mtiririko wa huduma.



4. Uchafuzi na Ulinzi wa Mazingira

➔ 4.1 Utangulizi wa Uchafuzi

Uchafuzi wa mazingira ni mojawapo ya changamoto zinazowakabili wanadamu leo. Kwa maneno rahisi, uchafuzi wa mazingira hutokea wakati vitu vyenye madhara au aina za nishati zinaletwa katika mazingira katika viwango vinavyosababisha athari mbaya kwa viumbe hai na mifumo ya asili. Dutu hizi au agenti, zinazojulikana kama uchafuzi wa mazingira, zinaweza kuwa kemikali, kimwili, au kibayolojia. Vichafuzi vinaweza kuwa vya asili, kama vile majivu ya volkeno. Wanaweza pia kuundwa na shughuli za binadamu, kama vile takataka au mtiririko unaozalishwa na viwanda. Vichafuzi huharibu ubora wa hewa, maji, na ardhi.¹

Uchafuzi wa mazingira huvuruga uwiano wa kiikolojia, hupunguza ubora wa maliasili, na huathiri moja kwa moja afya ya binadamu. Kwa hivyo kuelewa uchafuzi wa mazingira ni muhimu sio tu kwa ujuzi wa kisayansi lakini pia kwa kukuza mazoea endelevu na uraia wa kuwajibika.

➔ 4.2 Usuli wa Kihistoria

Jamii za wanadamu zimeingiliana kila wakati na mazingira yao, lakini uchafuzi wa mazingira ukawa jambo muhimu la kimataifa na kuanza kwa Mapinduzi ya Viwanda katika karne ya 18 na 19. Kuenea kwa matumizi ya makaa ya mawe, mafuta, na kemikali za kutengeneza baadaye kulisababisha viwango visivyo na kifani vya utoaji hewani, maji, na udongo.

Kufikia katikati ya karne ya 20, moshi unaoonekana katika miji ya viwandani, mito iliyochafuliwa, na matatizo ya kiafya yanayoongezeka yalionyesha hitaji la dharura la kushughulikia uchafuzi wa mazingira. Leo, uchafuzi wa mazingira unasalia kuwa suala la ndani (k.m., ubora wa hewa ya jiji, usambazaji wa maji machafu) na suala la kimataifa (k.m., mabadiliko ya hali ya hewa, uchafuzi wa plastiki katika bahari).

➔ 4.3 Aina Kuu za Uchafuzi

a) Uchafuzi wa Hewa

- Husababishwa hasa na uzalishaji kutoka kwa viwanda, usafiri, uzalishaji wa nishati na kilimo.
- Vichafuzi vya kawaida ni pamoja na dioksidi kaboni (CO_2), oksidi za nitrojeni (NO_x), oksidi za sulfuri (SO_x), monoksidi kaboni (CO), na chembechembe.
- Madhara ni pamoja na magonjwa ya kupumua, mabadiliko ya hali ya hewa, na mvua ya asidi.



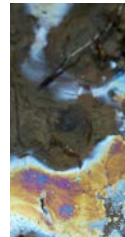


b) Uchafuzi wa Maji

- Matokeo ya utupaji wa maji taka ambayo hayajatihiwa, taka za viwandani, kutiririka kwa kilimo (mbolea na viuatilifu), na kumwagika kwa mafuta.
- Husababisha upotevu wa viumbe hai wa majini, maji yasiyo salama ya kunywa, na hatari za kiafya kama vile magonjwa yanayotokana na maji.

c) Uchafuzi wa Udongo

- Husababishwa na matumizi makubwa ya kemikali za kilimo, utupaji taka usiofaa, uchimbaji madini na shughuli za viwandani.
- Hupunguza rutuba ya udongo, huchafua mazao, na kutishia usalama wa chakula.



d) Aina zingine za Uchafuzi

(mwanga, Kelele, Joto, Mionzi n.k)

➔ 4.4 Sababu za Uchafuzi

Uchafuzi wa mazingira unafungamana kwa karibu na shughuli za binadamu, hasa zile zinazohusiana na:

- **Viwanda** (viwanda, mimea ya nishati, uzalishaji wa kemikali).
- **Ukuaji wa miji** (uzalishaji taka, msongamano wa magari, ujenzi).
- **Kilimo** (matumizi makubwa ya mbolea, dawa, na uzalishaji wa mifugo).

- **Ukataji miti** (kupotea kwa vichungi asilia kama vile miti inayonyonya kaboni dioksidi).
- **Matumizi yasiyo endelevu** (kutegemea zaidi plastiki, mafuta ya kisukuku, na bidhaa zinazoweza kutumika).

Matukio ya asili kama vile milipuko ya volkeno au moto wa misitu pia yanaweza kusababisha uchafuzi wa mazingira, lakini ukubwa na kuendelea kwa uchafuzi unaosababishwa na binadamu unazidi kwa mbali michakato ya asili.

4.5 Madhara ya Uchafuzi



Juu ya Afya ya Binadamu

- Magonjwa ya kupumua (pumu, bronchitis ya muda mrefu, saratani ya mapafu).
- Matatizo ya moyo na mishipa.
- Kuongezeka kwa vifo vya watoto na kupunguza umri wa kuishi katika maeneo yenye uchafuzi mkubwa.
- Mkazo wa kisaikolojia na kupunguza ubora wa maisha.



Juu ya Mazingira

- Upotevu wa bioanuwai katika hewa, maji, na mifumo ikolojia ya udongo.
- Mabadiliko ya hali ya hewa kutokana na uzalishaji wa gesi chafu.
- Uharibifu wa udongo na hali ya jangwa.
- Uchafuzi wa minyororo ya chakula kwa njia ya bioaccumulation na biomagnification ya vitu vya sumu.



Kuhusu Jamii na Uchumi

- Kuongezeka kwa gharama za huduma ya afya.
- Kupunguza tija ya kilimo.
- Uharibifu wa miundombinu kutokana na mvua ya asidi au kutu.
- Kupungua kwa utalii na uharibifu wa urithi wa kitamaduni.

➔ 4.6 Vipimo vya Uchafuzi wa Kimataifa na Mitaa

Uchafuzi lazima ueleweke katika mizani ya ndani na kimataifa. Ingawa matatizo ya uchafuzi wa mazingira wakati mwingine yanaweza kupunguzwa kwa suluhu za kijamii (k.m., usimamizi wa taka, mipango miji), changamoto za kimataifa kama vile mabadiliko ya hali ya hewa na mlundikano wa plastiki katika bahari zinahitaji ushirikiano na makubaliano ya kimataifa.

Mifumo muhimu ya kimataifa ni pamoja na:

- **Itifaki ya Kyoto** (1997) na **Mkataba wa Paris** (2015) juu ya uzalishaji wa gesi chafuzi.
- **Mkataba wa Basel** juu ya usimamizi wa taka hatarishi.
- Mkataba unaoibukia wa **Kimataifa wa Uchafuzi wa Plastiki**, unaojadiliwa kwa sasa.

➔ 4.7 Umuhimu wa Ufundishaji

Uchafuzi wa mazingira ni tatizo la kisayansi na kijamii, ambalo limekita mizizi katika shughuli za binadamu na maisha ya kisasa. Inaleta hatari kubwa kwa afya ya binadamu, mifumo ikolojia, na mustakabali wa sayari. Hata hivyo, kwa kusoma kuhusu uchafuzi wa mazingira shuleni, tunaweza kuongeza ufahamu, kuhamasisha hatua, na kuandaa vizazi vipya kutafuta suluhu endelevu.

Utangulizi wa uchafuzi wa mazingira, kwa hiyo, si zoezi la kitaaluma tu bali pia ni wajibu wa kimaadili na wa kiraia, kuwapa wanafunzi ujuzi na motisha ya kulinda maisha na mazingira. Kufundisha kuhusu uchafuzi wa mazingira ni jambo la msingi katika muktadha wa kielimu wa leo kwa sababu kadhaa:



- **Ujuzi wa Kisayansi:** Wanafunzi hujifunza msingi wa kisayansi wa uchafuzi wa mazingira na athari zake za kiikolojia na kiafya.
- **Wajibu wa Raia:** Maarifa kuhusu uchafuzi wa mazingira huwapa wanafunzi uwezo wa kufuata mazoea endelevu katika maisha yao ya kila siku.
- **Kujifunza kwa Taaluma mbalimbali:** Uchafuzi huunganisha sayansi asilia na jiografia, elimu ya afya, masomo ya kijamii na maadili.
- **Fikra Muhimu:** Kuchambua sababu, athari, na suluhisho la uchafuzi wa mazingira huwasaidia wanafunzi kukuza ujuzi wa kutatua matatizo.
- **Uraia wa Kimataifa:** Kuelewa uchafuzi wa mazingira kunakuza mwamko wa kutegemeana kimataifa na hitaji la ushirikiano wa kimataifa.

Elimu ina jukumu muhimu katika kuunda tabia na mitazamo kuelekea mazingira. Ukosefu wa ufahamu na ufahamu mara nyingi husababisha mazoea yasiyo endelevu ambayo yanazidisha uchafuzi wa mazingira. Kwa kujumuisha elimu ya kina ya mazingira katika mitaala ya shule na programu za jumuiya, tunaweza kuwawezesha watu binafsi kufanya maamuzi sahihi na kufuata mazoea rafiki kwa mazingira. Kukuza umuhimu wa kuchakata tena, kutumia tena, na kupunguza taka kunaweza kupunguza kwa kiasi kikubwa athari mbaya za uchafuzi wa mazingira. Zaidi ya hayo, kuelimisha watu kuhusu mbinu sahihi za usimamizi wa taka, kama vile kutenganisha vitu vinavyoweza kutumika tena, kutengeneza taka za kikaboni, na utupaji wa vitu hatarishi kwa usalama, kunaweza kuzuia uchafuzi wa udongo na maji. Usafiri ni mchangiaji mwingine mkubwa wa uchafuzi wa mazingira. Kuelimisha umma kuhusu madhara ya mazingira ya uzalishaji wa magari na kukuza njia mbadala za usafiri kama vile usafiri wa umma, kuendesha gari kwa pamoja na kuendesha baiskeli kunaweza kusaidia kupunguza utoaji wa kaboni na kuboresha ubora wa hewa.





Kushughulikia uchafuzi wa mazingira kupitia njia za elimu ni muhimu kwa kukuza ufahamu na kukuza mazoea endelevu. Kujumuisha elimu ya mazingira katika mitaala ya shule kunaweza kuibua hisia ya uwajibikaji kuanzia umri mdogo, huku uzoefu wa kujifunza kwa vitendo kama vile safari za uga na miradi ya asili hutoa maarifa ya vitendo katika masuala ya mazingira.

Kushughulikia uchafuzi wa mazingira kunahitaji mkabala wa mambo mengi unaojumuisha sio tu uingiliaji kati wa sera na maendeleo ya kiteknolojia lakini pia juhudi za pamoja za kuelimisha na kuongeza ufahamu miongoni mwa umma. Kwa kuwekeza katika elimu ya mazingira na kukuza mazoea endelevu, tunaweza kufungua njia kwa ajili ya maisha yajayo na afya bora ya baadaye kwa wote.

Kwa kuwawezesha watu binafsi na jamii kupitia elimu, tunaweza kuhimiza hatua za maana, utetezi, na mabadiliko ya sera ili kupambana na uchafuzi wa mazingira na kukuza maisha bora na endelevu zaidi ya siku zijazo kwa wote.³





5. Uchafuzi wa Hewa na Athari ya Greenhouse

➔ 5.1 Umuhimu wa Hewa kwa Maisha

Hewa ni muhimu kwa maisha duniani. Kupumua ni muhimu kwa maisha ya wanadamu, wanyama na mimea. Hewa hairuhusu kupumua tu bali pia inadhibiti halijoto ya Dunia, inasambaza nishati, na kuunga mkono usawa wa mifumo ya ikolojia asilia.

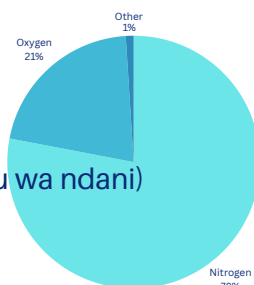
Kwa mtazamo wa kisayansi, hewa ni mchanganyiko wa gesi zinazozunguka sayari na kuunda angahewa. Bahasha hii ya gesi inashikiliwa na nguvu ya uvutano ya Dunia na inaenea kutoka kwenye uso hadi mamia ya kilomita kwa urefu, hatua kwa hatua ikikonda ndani ya anga ya nje.

Ingawa inaonekana kuwa isiyoshikika, angahewa ina jukumu la ulinzi: inalinda sayari dhidi ya mionzi hatari ya jua, inadumisha hali muhimu kwa maji ya kioevu, na hurekebisha hali ya hewa na hali ya hewa.

Muundo wa Hewa

Mazingira kimsingi yanajumuisha:

- 78% ya Nitrojeni (N)
- 21% ya oksijeni (O₂)
- 1% ya vitu vingine, pamoja na:
 - Mvuke wa maji (unaohusishwa na unyevu wa ndani)
 - Ozoni (O₃)
 - Dioksidi kaboni (CO₂)
 - Hidrojeni (H)
 - Gesi ajizi kama vile Krypton (Kr) na Argon (Ar)



Hewa hufanya kazi nyingi zilizounganishwa ambazo hudumisha mifumo ikolojia na jamii za wanadamu:

1. Kupumua na Photosynthesis	Oksijeni ni muhimu kwa kupumua kwa wanyama na wanadamu.
	Dioksidi kaboni hufyonzwa na mimea na kutumika katika usanisinuru, na hivyo kutokeza oksijeni kama zao la ziada.
2. Udhibiti wa Hali ya Hewa	Gesi za angahewa hunasa joto na kusambaza nishati ya jua, na kufanya Dunia iweze kukaa.
	Mvuke wa maji angani huendesha mzunguko wa kihaidrolojia kupitia uvukizi, ufinyuzishaji, na kunyesha.

3. Ulinzi	Angahewa huzuia mionzi hatari ya jua, hasa kutokana na tabaka la ozoni.
	Pia hupunguza kasi ya meteorites, kuzuia wengi kufikia uso wa Dunia.
4. Mzunguko wa Maada na Nishati	Upepo na mikondo ya angahewa husambaza joto, virutubisho, na mvuke wa maji kote ulimwenguni, kuunganisha maeneo ya mbali na mifumo ikolojia.

→ 5.2 Mashirika ya Hewa na Binadamu

Maendeleo ya binadamu, utamaduni, na maisha ya kila siku yana uhusiano wa karibu na hewa. Hewa safi ni muhimu kwa afya, tija, na ubora wa maisha. Wakati huo huo, hewa imekuwa ikitumiwa na jamii kwa njia tofauti:

- Kama chanzo cha nishati (kupitia nguvu ya upepo).
- Kama chombo cha usafiri (meli, anga).
- Kama kipengele cha kujieleza kitamaduni, kinachoashiria uhuru, pumzi, au roho katika mila nyingi.

Hata hivyo, shughuli za kibinadamu zinazidi kubadilisha usawa wa asili wa hewa, hasa kupitia uchafuzi wa michakato ya viwanda, uchomaji wa mafuta ya visukuku, na ukataji miti. Mabadiliko haya yanachangia matatizo ya kimataifa kama vile uchafuzi wa hewa, magonjwa ya kupumua, na mabadiliko ya hali ya hewa, na kufanya usimamizi wa hewa kuwa suala la dharura la wakati wetu.

→ 5.3 Hewa kama Nzuri ya Pamoja

Hewa ni zaidi ya njia isiyoonekana tunayopitia kila siku-ndio msingi wa maisha duniani.

→ 5.4 Mashirika ya Hewa na Binadamu

Muundo wake, utendakazi, na umuhimu wa kitamaduni huifanya kuwa somo la kisayansi la utafiti na jukumu la pamoja. Kwa walimu na wanafunzi, kujifunza kuhusu hewa kunamaanisha kuelewa mwingiliano wa kina kati ya mizunguko ya asili na shughuli za binadamu, na kutambua hitaji la dharura la kuhifadhi rasilimali hii muhimu kwa ajili ya vizazi vya sasa na vijavyo. Mashirika ya kimataifa, kama vile Umoja wa Mataifa, yametambua kuwa haki ya mazingira safi, salama na yenye afya ni pamoja na haki ya kupumua hewa chafu. Mtazamo huu unaangazia wajibu wa pamoja wa kutunza na kudhibiti hewa kama urithi wa asili unaoshirikiwa.

Kama vile maji na udongo, hewa ni rasilimali inayoweza kurejeshwa lakini isiyo na ukomo. Uwezo wake wa kujisafisha unaweza kuzidiwa ikiwa utoaji wa uchafuzi unazidi kunyonya asili. Kwa sababu hii, elimu ina jukumu kuu: kwa kukuza ufahamu, maarifa, na hatua, shule na jamii zinaweza kuchangia kupunguza uchafuzi wa mazingira na kulinda kipengele hiki muhimu.

→ 5.5 Uchafuzi wa Hewa

Licha ya umuhimu wake muhimu, ubora wa hewa unazidi kutishiwa. Uchafuzi wa hewa unawakilisha shida kubwa ya mazingira na afya ya umma.

Sababu za Uchafuzi wa Hewa

Uchafuzi mwingi wa hewa unahusishwa na shughuli za kijamii na kiuchumi, pamoja na:

- Uzalishaji wa nishati kutoka kwa mwako (makaa ya mawe, mafuta, gesi asilia).
- Shughuli za uchimbaji madini na ujenzi.
- Usafiri na michakato ya viwanda.
- Mazoea ya kilimo na ufugaji.



Uchomaji wa nishati ya mafuta hutoa uchafuzi kama vile:

- Dioksidi kaboni (CO_2)
- Oksidi za sulfuri (SO_x)
- Oksidi za nitrojeni (NO_x)
- Monoxide ya kaboni (CO)
- Chembe chembe (PM)

Vichafuzi hivi sio tu vinaharibu ubora wa hewa lakini pia husababisha mvua ya asidi, ambayo huathiri vibaya udongo, mimea, vyanzo vya maji, na mazao ya kilimo.

➔ 5.6 Gesi za Greenhouse

Asehemu ndogo ya vichafuzi vya hewa ni muhimu sana kwa sababu ya uwezo wao wa **kunasa joto katika angahewa**. Hizi zinajulikana kama **gesi chafuzi (GHGs)**, zinazotambulika rasmi katika **Itifaki ya Kyoto**:

- Dioksidi kaboni (CO_2)
- Methane (CH_4)
- Oksidi ya nitrojeni (N_2O)
- Gesi zenye florini (hydrofluorocarbons – HFCs, perfluorocarbons – PFCs, na sulfur hexafluoride – SF_6).

Kutokana na ukuaji wa viwanda, ukataji miti, na kilimo kikubwa, viwango vya GHG vimefikia viwango vya rekodi. Kulingana na Umoja wa Mataifa (2021), viwango hivi havijawahi kushuhudiwa katika **miaka milioni tatu** iliyopita, na kuashiria usumbufu wa kihistoria katika usawa wa angahewa wa Dunia.



➔ 5.7 Athari ya Greenhouse

Athari ya chafu ni mchakato wa asili ambao gesi fulani huchukua joto katika angahewa ya Dunia, na kuruhusu uhai kuwepo. Hata hivyo, uzalishaji mwingi unaotokana na shughuli za binadamu huongeza athari hii, na kusababisha ongezeko la joto duniani na mabadiliko ya hali ya hewa.

Utaratibu

Gesi chafu huzuia sehemu ya mionzi ya jua kuakisiwa tena angani, badala yake inanasa kwenye angahewa. Nishati hii ya jua iliyobaki inaongeza joto la dunia na kuvuruga mifumo ya hali ya hewa.

Vyanzo vya Uzalishaji wa gesi chafu

- **Maeneo ya mijini:** shughuli za viwandani, usafiri, ongezeko la mahitaji ya nishati, na usimamizi duni wa taka.
- **Maeneo ya vijijini:** kuchomwa moto kwa kilimo, ufugaji duni wa mifugo, matumizi ya nishati ngumu (kuni, mkaa) kupikia au kupasha joto, na uchomaji moto misitu.

Matokeo

- Kuongezeka kwa halijoto duniani.
- Kuongezeka kwa matukio ya hali ya hewa kali (dhoruba, ukame, mafuriko).
- Uharibifu wa mazingira (hasara ya viumbe hai, kuenea kwa jangwa).
- Athari kali za kiafya (magonjwa ya kupumua, ugonjwa wa moyo na mishipa, vifo vya mapema).

➔ 5.8 Gesi Kuu Tano za Greenhouse

Huenda tayari unajua kuhusu athari ya chafu na jinsi inavyoendesha mabadiliko ya hali ya hewa. Lakini ni gesi gani za chafu zinazoundwa na

shughuli za binadamu zina athari kubwa zaidi katika ongezeko la joto duniani? Sio gesi zote zina madhara sawa: zinatoka kwa vyanzo tofauti, hubakia katika anga kwa urefu tofauti wa muda, na kuwa na athari tofauti.

Kwa pamoja, gesi hizi tano huchangia takriban 95% ya ongezeko la joto duniani linalosababishwa na binadamu:

GESI	CHANZO	MAISHA KATIKA ANGA
1. Dioksidi kaboni (CO ₂) - 53% ya ongezeko la joto	Kuchoma mafuta ya kisukuku, ukataji miti, saruji na uzalishaji wa nyenzo.	Muda mrefu sana. Karibu 80% hudumu kwa miaka 200; wengine wanaweza kubaki hadi miaka 30,000.
2. Methane (CH ₄) - 15% ya ongezeko la joto	Kilimo (hasa mifugo), kilimo cha mpunga, maeneo ya taka, maji taka, uchimbaji wa makaa ya mawe, usambazaji wa mafuta na gesi asilia.	Takriban miaka 12.



GESI	CHANZO	MAISHA KATIKA ANGA
3. Viambatanisho vya Halojeni (CFCs, HCFCs, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃) - 11% ya jumla ya ongezeko la joto	Uzalishaji wa kemikali katika friji, kiyoyozi, vifaa vya elektroniki, dawa, na madini.	Inatofautiana kutoka miezi michache hadi makumi ya maelfu ya miaka, kulingana na kiwanja.
4. Ozoni ya Tropospheric (O ₃) - 11% ya joto la jumla	Huundwa wakati gesi kama vile monoksidi kaboni (CO), dioksidi ya nitrojeni (NO ₂), na misombo tete ya kikaboni (VOCs) huguswa na mwanga wa jua, hasa kutokana na kuni zinazowaka.	Wiki chache hadi miezi michache.
5. Nitrous Oxide (N ₂ O) - 11% ya jumla ya ongezeko la joto	Matumizi ya mbolea, mwako wa mafuta, uzalishaji wa kemikali, matibabu ya maji taka.	Hadi miaka 114.



→ 5.9 Mapambano dhidi ya Uzalishaji wa gesi ya Greenhouse

Ili kupunguza ongezeko la joto duniani, tunahitaji kupunguza utoaji wa gesi hizi. Mojawapo ya mikakati madhubuti ni kutumia **vyanzo vya nishati mbadala** kama vile nishati ya jua, upepo, na umeme wa maji. Tofauti na nishati ya mafuta, nishati mbadala huzalisha umeme bila kuchafua hewa au kudhuru mazingira.

Aidha, kulinda misitu na bahari ni muhimu. Hizi "mifereji ya kaboni" ya asili huchukua kaboni dioksidi, kusaidia kusawazisha Dunia

Kufundisha juu ya hewa, uchafuzi wa mazingira, na athari ya chafu ni muhimu kwa:

- Kuendeleza **ujuzi wa kisayansi** kwa wanafunzi, kuwasaidia kuelewa michakato ya asili.
- Kuongeza **ufahamu wa changamoto za mazingira** na kiungo chao kwa maisha ya kila siku.
- Kuhimiza **uraia kuwajibika**, kuwahamasisha wanafunzi kupunguza uchafuzi wa mazingira kupitia mazoea endelevu.

Walimu wanaweza kutumia mada hii kuunganisha taaluma nyingi—sayansi, jiografia, masomo ya kijamii na elimu ya afya—huku wakikuza ujuzi wa kufikiri kwa kina na utatuzi wa matatizo kuhusiana na mojawapo ya masuala muhimu zaidi ya wakati wetu.

GHG	Emission source	Permanence in atmosphere	Contribution to global warming
Carbon dioxide <chem>CO2</chem>	Fuel use, deforestation, production of cement and other	Long-term 80% For 200 years 20% For 10,000 years	53%
Methane <chem>CH4</chem>	Livestock, agriculture, waste dumps, sewage treatment, natural gas and oil distribution, coal mining, fuel use	Medium-term 12 years	15%
Halogenated compounds <chem>CFC</chem> , <chem>HCFC</chem> , <chem>HFC</chem> , <chem>PFCE</chem> , <chem>SF6</chem> , <chem>NF3</chem>	Chemical production for different sectors (refrigeration and air conditioning, electrical and electronic, medical, metal, etc.)	Variable From months to tens of thousands of years	11%
Tropospheric ozone <chem>O3</chem>	Reaction between <chem>CO2</chem> , <chem>HC</chem> , <chem>NOx</chem> and COV gases emitted when burning fuel	Short-term	11%
Nitrous oxide <chem>N2O</chem>	Use of fertilizers and fuels, chemical production, sewage treatment	Long-term 114 years	5%

Marejeleo

Umoja wa Mataifa. (2021). Mabadiliko ya Tabianchi | Umoja wa Mataifa. Imetolewa kutoka: <https://www.un.org/en/>

→ 5.10 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa

Shughuli 1. Majaribio: Athari ya Chafu kwenye Jari	
Lengo	Kuonyesha jinsi gesi chafuzi hunasa joto.
Nyenzo	• Vikombe 2 vya glasi na vifuniko • 2 vipima joto • Taa 1 ya dawati (kuiga mwanga wa jua) • Kiasi kidogo cha barafu kavu au chanzo cha dioksidi kaboni (hiari, kulingana na hali ya usalama)
Utaratibu	1. Weka thermometer ndani ya kila jar. 2. Funga mitungi yote miwili. Acha moja na hewa ya kawaida; jaza nyingine na CO₂ ya ziada (au acha imefungwa ikiwa barafu kavu haipatikani). Weka mitungi yote miwili chini ya taa. Angalia na urekodi mabadiliko ya joto kila baada ya dakika 5.
Maswali ya majadiliano	• Je! ni chupa gani iliyopashwa moto haraka? Kwa nini? • Je, hii inahusiana vipi na angahewa ya Dunia na mabadiliko ya hali ya hewa?



Shughuli 2. Mjadala: "Maendeleo ya Kiuchumi dhidi ya Hewa Safi"

Lengo	Kukuza fikra muhimu juu ya sababu za kijamii na kiuchumi za uchafuzi wa mazingira.
Utaratibu	1. Gawa darasa katika vikundi viwili: Kundi A: Tetea umuhimu wa shughuli za viwanda na uchumi. Kundi B: Hoja kuhusu ulinzi wa mazingira na kupunguza uchafuzi wa hewa. 2. Kila kundi liandae hoja zenye ushahidi. 3. Fanya mjadala wenye mpangilio unaosimamiwa na mwalimu. 4. Hitimisha kwa kutafakari jinsi maendeleo na uendelevu vinaweza kuwepo pamoja.



Shughuli 3. Ugaji-Igizo: Mkutano wa Kilele wa Hali ya Hewa

Lengo	Kuelewa mwelekeo wa kimataifa wa uzalishaji wa gesi chafu na mazungumzo
Utaratibu	1. Panga majukumu kwa vikundi vya wanafunzi (k.m., nchi tofauti, viwanda, NGOs, wanasayansi). 2. Toa kila kikundi data ya msingi kuhusu uzalishaji, vipaumbele vya kiuchumi na changamoto. 3. Panga "mkutano" wa dhihaka ambapo wanafunzi wanajadiliana kuhusu upunguzaji wa hewa chafu, ufadhili w nishati mbadala, au hatua za kukabiliana.
Tafakari	• Ni maelewano gani yalifikiwa? • Nani alipata au kupoteza zaidi? • Je, mikataba ya kimataifa ina uhalisia kiasi gani?

Shughuli 4. Mradi Mdogo wa Utafiti: Hewa Katika Maisha Yetu

Lengo	Kuhimiza uchunguzi huru na ujifunzaji wa taaluma mbalimbali.
Utaratibu	Katika vikundi vidogo, wanafunzi huchagua mada kama vile: • Athari za kiafya za hewa chafu. • Jukumu la misitu katika kudumisha hewa safi. • Nishati mbadala kama suluhisho. Mila za kitamaduni zinazohusishwa na hewa safi na asili. Kila kikundi kinawasilisha matokeo kama: • Utangulizi mfupi, • Infographic, Au gazeti la mini ukuta.



6. Maji

Maji ni moja ya maliasili muhimu zaidi kwa maisha Duniani. Ni kioevu kisicho na harufu, ladha, au rangi, kinachofunika karibu 70% ya uso wa sayari. Fomula yake ya msingi ya kemikali ni H_2O , inayojumuisha atomi mbili za hidrojeni na atomi moja ya oksijeni. Walakini, kwa ukweli, maji mara nyingi huwa na vitu vya ziada na misombo, kama vile chumvi za madini, vitu vya kikaboni, metali nzito, vijidudu, na wakati mwingine uchafuzi wa mazingira.

Hali hii ya pande mbili-kuwa safi katika asili yake na bado kubadilishwa mara kwa mara na michakato ya asili na ya kibinadamu-hufanya maji kuwa rasilimali tata na yenye nguvu.

→ 6.1 Maji kama Haki ya Binadamu

Mwaka 2010, Baraza Kuu la Umoja wa Mataifa (Azimio 64/292) lilitambua rasmi haki ya binadamu ya kupata maji safi ya kunywa na usafi wa mazingira, na kutangaza kuwa ni muhimu kwa ajili ya kutimiza haki zote za binadamu. Hivi majuzi, mnamo 2022, Bunge lilikwenda mbali zaidi

kutambua haki ya kila mtu kwa **mazingira salama, safi, yenye afya na endelevu.**

Utambuzi huu sio ishara tu. Inakubali kwamba **uharibifu wa mazingira**, athari za mabadiliko ya **hali ya hewa, matumizi yasiyo endelevu ya maliasili**, na **uchafuzi wa maji, hewa, na udongo** hudhoofisha uwezo wa watu wa kufurahia haki hii. Maazimio kama haya ni matokeo ya miongo kadhaa ya utetezi wa mashirika ya kiraia, watu wa kiasili, wanasayansi, na mashirika ya kimataifa.

Maji ni kitovu cha **Ajenda ya 2030 ya Maendeleo Endelevu**. Hasa, **Lengo la 6: Maji Safi na Usafi wa Mazingira** wito kwa nchi zote kuhakikisha **upatikanaji na usimamizi endelevu wa maji na usafi wa mazingira kwa wote.**

Lengo hili linaunganishwa moja kwa moja na mengine mengi, kama vile Lengo la 3 (Afya Bora na Ustawi), **Lengo la 13 (Hatua ya Hali ya Hewa)**, na **Lengo la 15 (Maisha ya Nchi Kavu)**. Bila utawala endelevu wa maji, kufikia maendeleo endelevu kwa ujumla inakuwa haiwezekani.

6.2 Uhusiano wetu na Maji

Maji ni **muhimu kwa maisha, utamaduni na maendeleo** lakini pia ni **rasilimali isiyo na kikomo na yenye mazingira magumu**. Licha ya wingi wake unaoonekana, ni sehemu ndogo tu inayopatikana kwa matumizi ya binadamu, na shinikizo zinazoongezeka kutokana na mabadiliko ya hali ya hewa, uchafuzi wa mazingira, na unyonyaji kupita kiasi vinaiweka hatarini.

Kwa sababu hii, kufundisha kuhusu maji shuleni ni jambo la msingi. Inaruhusu wanafunzi:

- Kuelewa vipimo vyake **vya kisayansi na kiikolojia.**
- Thamini maadili yake **ya kitamaduni na hisia.**



- Kukuza ufahamu wa **haki na wajibu** wao kuhusu matumizi ya maji.
- Shiriki katika mazoea yanayokuza **uendelevu na mshikamano**.

Kwa hiyo elimu ya maji ni msingi wa elimu ya mazingira, kuhimiza heshima, uhifadhi, na hatua za pamoja ili kupata rasilimali hii ya thamani kwa ajili ya vizazi vya sasa na vijavyo.

Binadamu huunganishwa na maji kwa njia nyingi:

- **Muunganisho wa kibayolojia:** Maji ni muhimu sana kwa maji, usafi, uzalishaji wa chakula na afya.
- **Muunganisho wa hisi:** Tunapata maji kupitia kugusa, kuona, na sauti—hisia ya mvua, sauti ya maporomoko ya maji, ladha ya maji safi wakati wa kiu, kuona bahari au mito.
- **Uhusiano wa kijamii na kitamaduni:** Maji mara nyingi huadhimishwa katika matambiko, sherehe na mila. Pia inachukuliwa kuwa rasilimali—inayoweza kurejeshwa lakini isiyoisha. Mzunguko wake wa asili huhakikisha kujazwa tena, lakini usimamizi mbovu na utumiaji kupita kiasi unaweza kumaliza vyanzo vya maji, kukausha ardhi oevu, au kusababisha mwingilio wa chumvi kwenye maji ya ardhini.

Kwa hivyo, maji sio tu rasilimali ya maisha na shughuli za kiuchumi bali pia ni nyenzo ya kitamaduni na kihemko inayoboresha maisha ya mwanadamu.

➔ 6.3 Maji na Jamii

Maji yana jukumu kuu katika **kilimo, uzalishaji wa mifugo, viwanda na uzalishaji wa umeme**. Walakini, matumizi haya pia husababisha udhaifu:



- **Unyonyaji kupita kiasi** wa maji ya ardhini hupunguza ujazo wa asili, na kusababisha mifumo ikolojia kama vile chemchemi na ardhioevu kutoweka.
- **Uchafuzi** kutoka kwa viwanda, kilimo, na kaya huchafua mito na vyanzo vya maji.
- **Mabadiliko ya hali ya hewa** hubadilisha mifumo ya mvua, na kusababisha ukame, mafuriko, na usalama mdogo wa maji.

Kwa hiyo, wakati upatikanaji wa maji safi ni haki ya binadamu, ni wajibu wetu vile vile kutunza maji, kuepuka upotevu, na kuzuia uchafuzi wa mazingira. Usimamizi na utawala unaowajibika ni msingi katika kuhakikisha usalama wa maji kwa vizazi vijavyo.

→ 6.4 Maji kwenye Sayari Yetu

Ingawa Dunia mara nyingi huitwa "sayari ya bluu," a **sehemu ndogo ya maji yake inapatikana kwa matumizi ya binadamu:**

- **97% ya maji** yote ni maji ya chumvi, yaliyomo katika bahari na bahari.
- **3% ni maji safi**, lakini karibu theluthi mbili ya hii imefungwa kwenye barafu na vifuniko vya barafu.
- Chini ya **1% ya maji safi** hupatikana katika mito, maziwa, na vyanzo vya maji chini ya ardhi kwa matumizi ya binadamu.

Upatikanaji huu mdogo unasisitiza haja ya **usimamizi makini na wa busara wa rasilimali za maji.**

→ 6.5 Mzunguko wa Maji

Maji husogea kila mara kupitia mzunguko wa asili unaounganisha bahari, angahewa, na nchi kavu. Taratibu kuu ni pamoja na:

- **Uvukizi:** Maji kutoka kwa bahari, mito, na maziwa hupanda juu ya anga.
- **Condensation:** Mvuke wa maji hutengeneza mawingu.
- **Kunyeshia:** Mvua au theluji hurudisha maji juu ya uso.
- **Kupenyeza na kuchaji tena:** Maji hupenya kwenye udongo na kujaza chemchemi za maji chini ya ardhi.

- **Mtiririko wa maji:** Maji hutiririka kupitia mito na vijito kurudi baharini na baharini.

Mzunguko huu unahakikisha upyaji wa usambazaji wa maji safi, lakini usawa wake unatatizwa na ukataji miti, uchafuzi wa mazingira, na mabadiliko ya hali ya hewa.

➔ 6.6 Aina za Maji

Maji yanaweza kugawanywa katika vikundi tofauti kulingana na asili na matumizi yake:

1. **Maji Mbichi:** Maji yanayopatikana katika asili bila matibabu.
2. **Maji ya kunywa:** Maji ambayo yanakidhi viwango vya ubora na ni salama kwa matumizi ya binadamu.
3. **Maji machafu:** Maji yanayotolewa baada ya matumizi ya nyumbani, viwandani au kilimo.
4. **Maji Taka Yaliyotibiwa:** Maji machafu ambayo yametibiwa ili kuondoa uchafuzi, na kuifanya kuwa salama zaidi kutupwa au kutumiwa tena.

Uainishaji huu unaonyesha umuhimu wa **mifumo ya matibabu** na utawala wa maji katika kulinda afya ya umma na mifumo ikolojia.

➔ 6.7 Uchafuzi wa Maji

Uchafuzi wa maji hutokea wakati **vitu vyenye madhara kwa viumbe hai** vinapotolewa kwenye mito, maziwa, bahari, au chemichemi za chini ya ardhi. Dutu hizi zinaweza kutoka kwa michakato ya asili, lakini uchafuzi mwingi wa maji **unasababishwa na shughuli za binadamu**. Maji yaliyochafuliwa hayadhuru tu mifumo ikolojia bali pia yanatishia usalama wa chakula, maendeleo ya kiuchumi, na afya ya umma.

Vyanzo Vikuu vya Uchafuzi wa Maji

a) Vyanzo vya Ndani

- Maji machafu kutoka kwa kaya, ikiwa ni pamoja na sabuni, mafuta, plastiki, na taka za kikaboni.
- Maji taka yasiyotibiwa, ambayo huleta bakteria hatari, virusi, na vimelea.

b) Vyanzo vya Viwanda

- Viwanda mara nyingi humwaga kemikali, metali nzito, na vitu vyenye sumu moja kwa moja kwenye mito na maziwa.
- Uchafuzi wa joto, unaosababishwa na maji ya moto iliyotolewa kutoka kwa michakato ya viwanda, hubadilisha mazingira ya majini.

c) Vyanzo vya Kilimo

- Mbolea zilizo na nitrati na phosphates zinaweza kusababisha eutrophication (ukuaji mwingi wa mwani, kupunguza oksijeni katika maji).
- Dawa za kuulia wadudu huchafua maji na kujilimbikiza kwenye minyororo ya chakula.
- Takataka za wanyama kutokana na ufugaji wa kukithiri huongeza uchafuzi wa bakteria.

d) Sababu Nyingine

- Mafuta yanamwagika katika bahari.
- Taka za plastiki, hasa microplastics, ambazo zinaendelea kwa karne nyingi.
- Ukataji miti na uchimbaji madini, ambayo huongeza mchanga na kupunguza ubora wa maji.

➔ 6.8 Madhara ya Uchafuzi wa Maji



Kwa Afya

- Kuenea kwa magonjwa yatokanayo na maji kama vile kipindupindu, kuhara, na hepatitis A.
- Athari za muda mrefu kutoka kwa metali nzito na kemikali zenye sumu, pamoja na saratani na shida za ukuaji.



Kwa Mifumo ya Mazingira

- Upotevu wa viumbe hai wa majini kama samaki, amfibia, na mimea hauwezi kuishi katika mazingira machafu.
- Usumbufu wa minyororo ya chakula kwa sababu ya mkusanyiko wa vitu vyenye sumu.
- Uharibifu wa ardhi oevu, miamba ya matumbawe, na mikoko, ambayo hutumika kama vichujio vya asili na kulinda dhidi ya mafuriko.



Kwa Jamii

- Kupungua kwa upatikanaji wa maji salama ya kunywa.
- Kupungua kwa mavuno ya kilimo kutokana na uchafuzi wa udongo na maji.
- Gharama za juu za matibabu ya maji na afya.

➔ 6.9 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa

Shughuli 1. Maji Yetu Yanatoka Wapi?

Mandhari Kuu na Makini

Shughuli hii ni mradi wa mafunzo ya vitendo baina ya taaluma mbalimbali, iliyoundwa kuhusisha walimu na wanafunzi katika uchunguzi shirikishi wa vyanzo vya maji yanayotumiwa katika shule zao na kaya za mitaa. Lengo ni kukuza uelewa kuhusu utunzaji wa maji, uhifadhi, na ulinzi wa vyanzo vya maji, huku wakiunganisha maarifa ya kisayansi na wajibu wa kiraia.

Hatua za Maandalizi na Shughuli

1. Utafiti wa Awali
Wanafunzi hutafiti asili ya usambazaji wa maji wa ndani, kwa msaada wa mamlaka za mitaa na za kikanda.

Wanachunguza:

- Bonde la mifereji ya maji ambapo maji hutoka.
- Njia na njia za usafiri.
- Matibabu na taratibu za utakaso.
- Njia za usambazaji na ufikiaji wa mwisho.

Hatua za Maandalizi na Shughuli

Wanafunzi huunda michoro na michoro inayoonyesha matokeo yao, ambayo baadaye huonyeshwa shuleni.

2. Hitimisho la Kwanza

- Madarasa hufanya vikao vya majadiliano, vikiwezesha na walimu wa masomo mbalimbali, ili kuchambua:
 - Chanzo na njia ya maji ya ndani.
 - Hali yake (uwezo, usafi, ubora).
 - Matumizi na usambazaji wake (usawa, ufanisi, upatikanaji).
- Kwa pamoja, wanafunzi walifikia hitimisho la pamoja kuhusu:
 - Hali ya jumla ya maji ya ndani.
 - Changamoto au matatizo muhimu.

Umuhimu wa kuwasilisha matokeo yao kwa jamii.

Hatua za Maandalizi na Shughuli

3. Kampeni ya Kiraia

- Wanafunzi hubuni kampeni ya kuelimisha umma ili kuangazia matatizo makuu yanayohusiana na maji yaliyotambuliwa.
- Vipengele vya kampeni vinaweza kujumuisha:
 - Ujumbe mfupi wa uhamasishaji.
 - Mabango na infographics.
 - Mazungumzo ya taarifa yaliyoelekezwa kwa familia, taasisi, na vikundi vya jamii.
- Kampeni inasisitiza umuhimu wa matumizi ya maji kwa uwajibikaji na haja ya kulinda vyanzo vya maji.

Ili kuendeleza kampeni, wanafunzi na walimu kwanza hutafakari juu ya maswali elekezi yafuatayo:

- Lengo la kampeni ni nini?
- Hadhira inayolengwa ni nani?
- Je, tunatarajia kupata matokeo gani?
- Masuala muhimu ni yapi?
- Ni ujumbe gani utabeba masuala hayo?
- Je, ujumbe huo utatangazwa kupitia chaneli zipi?
- Je, tutaunganishaje mapendekezo ya jumuiya?

Je, tutafuatilia vipi majibu na kupima athari?

Tathmini ya Shughuli

3Mchakato wa tathmini unaongozwa na Hali Inayohitajika, ambayo katika kesi hii inafafanuliwa kama ifuatavyo:
"Kupitia sherehe na utafiti, jumuiya ya elimu na umma kwa ujumla hujifunza kuhusu thamani ya maji kutoka kwa mitazamo na uzoefu tofauti, na kujitolea kuyalinda na kuyatumia kwa uwajibikaji."

1. Matokeo mawili yanayotarajiwa kuangazwa: Jumuiya ya elimu inafahamu umuhimu wa mzunguko wa maji na thamani ya maji katika jamii ya binadamu na mifumo ikolojia.
2. Jamii imehamasishwa kujitolea—muda mfupi, wa kati na mrefu—kwa matumizi bora na endelevu ya maji.

Vigezo vya Tathmini

Vigezo vinne vifuatavyo vya tathmini, vinavyoweza kubadilika kwa viwango tofauti vya elimu na masomo, vinaweza kutumika kutathmini shughuli:

1. Maarifa

- Kuelewa thamani ya maji.
- Uelewa wa mzunguko wa maji, mabonde ya maji, na dhana ya alama ya maji.



Vigezo vya Tathmini

- Ushiriki na Maslahi
 - Kiwango cha ushiriki wa mwanafunzi na mwalimu katika maonyesho, kampeni, mijadala na michezo.
- Matokeo Yaliyopatikana
 - Ubora na ubunifu wa bidhaa zinazozalishwa (michoro, mabango, kampeni).
 - Ahadi madhubuti au mipango ya utekelezaji iliycopendekezwa.
- Mapendekezo ya Ufuatiliaji
 - Mawazo ya vitendo vya muda mrefu katika shule na jamii.
 - Mipango ya kudumisha na kupanua mipango ya utunzaji wa maji.

Shughuli Nyingine	
Jaribio la Kuchuja Maji	Tengeneza chujio rahisi kwa kutumia mchanga, changarawe na pamba. Linganisha maji machafu ambayo hayajatibiwa na maji yaliyochujwa. Jadili mapungufu ya uchujaji wa asili.
Utafiti wa Jamii	Chunguza mto wa ndani, ziwa, au usambazaji wa maji. Je, kuna dalili za uchafuzi wa mazingira? Ni sababu gani zinazowezezekana?
Kampeni ya Bango	Wanafunzi hubuni mabango au infographics kuhusu “Jinsi ya Kuzuia Uchafuzi wa Maji” ili kuonyeshwa shuleni.
C. Vishawishi vya Kutafakari	• "Ni nini kingetokea ikiwa mto wa mji wangu utakuwa mchafu sana kutumia?" • "Chaguzi zangu za kila siku huchangiaje maji safi au machafu?" • "Ni ujumbe gani nitatoa kwa vizazi vijavyo kuhusu kulinda maji?"



7. Utangulizi wa Udongo

Udongo ni moja ya rasilimali muhimu zaidi za sayari. Hufanyiza msingi wa uhai wa nchi kavu, ukitoa virutubisho muhimu, madini, na maji ambayo hutegemeza mimea, ambayo nayo hutegemeza wanyama na wanadamu. Shirika la Chakula na Kilimo la Umoja wa Mataifa (FAO) linafafanua udongo kuwa tabaka jembamba ambalo hukua polepole sana, kwa mamia au hata maelfu ya miaka, kupitia hali ya hewa ya miamba na mwingiliano wa hali ya hewa, maji, upepo, mimea na vijidudu.

Utaratibu huu hufanya udongo kuwa rasilimali isiyoweza kurejeshwa kwa wakati wa binadamu. Ingawa inaweza kuchukua karne kuzalisha sentimita chache za udongo wa juu wenye rutuba, shughuli zisizo endelevu za binadamu zinaweza kuushusha au kuuharibu katika miaka michache tu.

➔ 7.1 Sifa na Umuhimu wa Udongo

Udongo ni zaidi ya nyenzo za ajizi chini ya miguu yetu; ni mfumo wa ikolojia hai. Kijiko kimoja cha udongo wenye rutuba kinaweza kuwa na:

- **Mamilioni ya bakteria,**
- **Mamia ya maelfu ya seli za chachu,**
- **Kuvu, protozoa na microfauna;**
- Pamoja na wadudu, minyoo na viumbe vingine vinavyoonekana.

Kwa pamoja, aina hizi za maisha hudhibiti mtengano wa viumbe hai, mzunguko wa virutubisho, na rutuba ya udongo. Kwa hivyo udongo una majukumu kadhaa muhimu:

- **Baiskeli ya virutubisho:** hutoa vipengele muhimu kwa mimea.
- **Udhibiti wa maji:** inachukua, kuchuja, na kuhifadhi maji.
- **Habitat:** inasaidia mabilioni ya viumbe, vinavyoonekana na hadubini.
- **Hifadhi ya kaboni:** inadhibiti mzunguko wa kaboni, kupunguza mabadiliko ya hali ya hewa.
- **Msingi wa shughuli za binadamu:** hudumisha kilimo, misitu, na miundombinu.

Hata hivyo, licha ya kazi hizi, **hifadhi ya kimataifa ya udongo wenye rutuba inapungua**. FAO anaonya kuwa uharibifu na upotevu wa rutuba ya udongo unatishia usalama wa chakula kwa watu wanaotarajiwa kufikia **bilioni 9 ifikapo 2050**.

➔ 7.2 Michakato Muhimu ya Udongo na Mbinu za Kilimo

Udongo ni **rasilimali hai**, muhimu kwa uzalishaji wa chakula, bioanuwai, udhibiti wa hali ya hewa, na utamaduni wa binadamu. Uundaji wake wa polepole unatofautiana na kasi ya uharibifu wake chini ya mazoea yasiyo endelevu. Kulinda udongo dhidi ya mmomonyoko wa udongo, hali ya jangwa, na uchafuzi wa mazingira si tu hitajio la kimazingira bali pia ni wajibu wa kimaadili kwa vizazi vijavyo.

Kwa kuunganisha maarifa ya jadi na mbinu endelevu za kilimo, na kwa kukuza ufahamu katika shule na jamii, tunaweza kuhakikisha kwamba udongo unaendelea kutoa kazi zake za kudumisha maisha.



Soil Erosion

Mmomonyoko wa udongo ni **uchakavu, uondoaji, na uhamisho wa chembe za udongo** kwa upepo au maji. Udongo usiolindwa—kama vile ule usio na mimea—una hatari zaidi. Mvua kubwa, mafuriko, na maji yanayotiririka kwenye uso huosha virutubishi, huku upepo ukiondoa chembe chembe zenye rutuba. Baada ya muda, mmomonyoko wa udongo hupunguza tija, huharibu mifumo ikolojia, na hutia udongo mito na hifadhi.



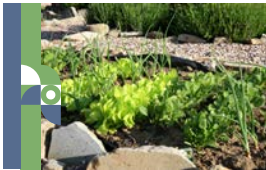
Kuenea kwa jangwa

FAO anafafanua hali ya jangwa kama **uharibifu wa udongo katika maeneo kame na nusu kame** kutokana na mchanganyiko wa mabadiliko ya hali ya hewa, mambo ya kijiolojia, na shinikizo la binadamu (kama vile malisho ya mifugo kupita kiasi, ukataji miti, na mbinu duni za umwagiliaji). Kuenea kwa jangwa sio tu kunapunguza bayoanuwai bali pia kunahatarisha uhai wa jumuiya za wanadamu.



Mzunguko wa Mazao

Mzunguko wa mazao unahusisha **kupanda mazao tofauti** kwenye ardhi moja kwa miaka mfululizo. Zoezi hili hupunguza wadudu na magonjwa, huboresha muundo wa udongo, na husaidia kudumisha rutuba. Kwa mfano, kubadilisha nafaka na kunde huruhusu udongo kujaza nitrojeni kiasili, na hivyo kupunguza hitaji la mbolea za kemikali.



Chama cha Mazao

Pia inajulikana kama **kilimo mseto**, zoezi hili linajumuisha kupanda aina mbalimbali pamoja katika shamba moja. Mikunde kama vile maharagwe au soya hutengeneza nitrojeni, na hivyo kunufaisha mazao rafiki kama mahindi au nyanya. Aina zingine, kama vile vitunguu saumu au pilipili, hufukuza wadudu kutoka kwa mimea ya jirani. Uhusiano wa mazao huongeza bayoanuwai, huboresha ustahimilivu, na kutumia vyema virutubisho.



Udongo na Usalama wa Chakula

Udongo ndio msingi wa **usalama wa chakula**, unaofafanuliwa kama upatikanaji thabiti na endelevu wa chakula salama, chenye lishe bora na kinachoweza kupatikana kwa watu wote. Bila udongo wenye rutuba, tija ya kilimo inapungua, na kutishia sio tu maisha bali pia maendeleo ya kijamii na kiuchumi. Kwa hivyo, kulinda udongo kutokana na uharibifu ni muhimu katika kufikia malengo ya kimataifa ya afya, usawa na uendelevu.

➔ 7.3 Soil Pollution

Uhusiano wetu na udongo ni wa vitendo na wa kitamaduni. Katika ngazi ya hisia, kutembea bila viatu kwenye nyasi au mchanga kunakuza **hisia ya ukaribu na uhusiano** na Dunia. Katika kiwango cha kitamaduni, neno "kilimo" lenyewe linahusishwa na utamaduni, linaonyesha mwelekeo wa kijamii, ishara na ubunifu wa kufanya kazi kwa ardhi.

Udongo hudumisha kilimo—kiungo cha wazi zaidi cha kijamii na kiuchumi tulicho nacho. Kilimo hakizalishi chakula tu; inaunda mila, desturi, na desturi zinazofafanua jumuiya. Kwa hivyo kulinda ubora wa udongo ni muhimu, si tu kwa ajili ya kuishi bali pia kwa ajili ya kuhifadhi utambulisho wa kitamaduni.

Ingawa michakato ya asili hutengeneza udongo kwa karne nyingi, shughuli za binadamu zinaweza kuuharibu haraka.

Uchafuzi wa udongo hutokea wakati vitu vyenye madhara—kemikali, kibiolojia, au takataka—vinapojilimbikiza kwenye udongo, na hivyo kupunguza ubora wake, rutuba, na uwezo wake wa kudumisha uhai.

Vyanzo Vikuu vya Uchafuzi wa Udongo

1. Mazoezi ya Kilimo:

- Matumizi ya kupita kiasi ya mbolea za kemikali na dawa za kuua wadudu,
- Ukuumba mmoja na kilimo shadidi,
- Kupindukia kwa umwagiliaji, na kusababisha chumvi.

2. Shughuli za viwanda:

- Utupaji wa metali nzito, mafuta na kemikali,
- Uchimbaji madini na taka kutoka viwandani.

3. Shughuli za mijini:

- Udhhibiti mbaya wa taka ngumu,
- Uvujaji kutoka kwa dampo na maji taka,
- Ujenzi na upanuzi wa miundombinu.

4. Ukataji miti na mabadiliko ya matumizi ya ardhi:

- Uondoaji wa mimea huharakisha mmomonyoko,
- Kupotea kwa vitu vya kikaboni hupunguza ustahimilivu wa udongo.

Madhara ya Uchafuzi wa Udongo

- **Kupoteza rutuba:** hufanya ardhi kutokuwa na tija kwa kilimo.
- **Uchafuzi wa minyororo ya chakula:** metali nzito na dawa za wadudu hujilimbikiza katika mazao, na kusababisha hatari kwa afya ya binadamu.
- **Uchafuzi wa maji:** udongo uliochafuliwa hupitisha uchafu kwenye mito, chemichemi na maziwa.
- **Hasara ya viumbe hai:** microorganisms na kupungua kwa fauna ya udongo, kupunguza kazi za kiikolojia.

➔ 7.4 Mikakati ya Kuzuia na Kurekebisha

- **Kilimo endelevu:** mzunguko wa mazao, kilimo mseto, kilimo-hai, na kupunguza matumizi ya viuatilifu.
- **Mbinu za kuhifadhi udongo:** matuta, mazao ya kufunika, na kilimo mseto.
- **Udhibiti wa uchafuzi wa mazingira:** usimamizi sahihi wa taka, matibabu ya maji taka ya viwandani, na upandaji miti upya.
- **Elimu na ufahamu:** kukuza utunzaji wa udongo kama jukumu la pamoja.

→ 7.5 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa

Shughuli 1. "Jukumu la udongo"

Mada kuu na umakini

Shughuli hii inahimiza wanafunzi na walimu kuchunguza kwa pamoja nafasi ya udongo katika uzalishaji wa chakula na afya ya mazingira. Kwa kuchunguza hali ya udongo wa ndani, mbinu za kilimo, na athari zake kwa chakula na mifumo ya ikolojia, jumuiya ya elimu inakuza ufahamu kuhusu utunzaji wa udongo, uhifadhi, na matumizi endelevu ya ardhi.

Hatua za Maandalizi na Shughuli

1. Utafiti wa Awali

- Wanafunzi, kwa mwongozo kutoka kwa walimu, hukusanya taarifa kuhusu udongo katika maeneo yao:
 - Ni aina gani za udongo zipo katika eneo hilo?
 - Je, zinatumikaje (kilimo, ujenzi, burudani, n.k.)?
 - Je, kuna dalili zinazoonekana za mmomonyoko, uchafuzi, au uharibifu?
- Wanafunzi hukusanya sampuli za udongo kutoka maeneo mbalimbali (uwanja wa shule, mashamba ya karibu, maeneo ya mijini) na kuchunguza umbile,

Hatua za Maandalizi na Shughuli

1. rangi, na maudhui ya vitu vya kikaboni.
 - Tengeneza michoro na vielelezo ili kuonyesha mzunguko wa udongo (kutoka uundaji hadi utumiaji na kuzaliwa upya).

Hitimisho la Kwanza

- o Majadiliano ya darasani na walimu kutoka taaluma mbalimbali (sayansi, jiografia, masomo ya kijamii, sanaa) kuchambua:
 - Jinsi udongo unavyochangia katika uzalishaji wa chakula.
 - Ni vitisho gani vinavyokabili udongo wa kienyeji (mmomonyoko, uchafuzi wa mazingira, mgandamizo, maji chumvi).
 - Jinsi matishio haya yanavyoathiri jamii za wanadamu na bioanuwai.

Rasimu ya hitimisho la pamoja juu ya umuhimu wa kulinda udongo.

Shughuli za Vitendo:

- o Jenga **jaribio rahisi la mmomonyoko wa udongo** (sanduku mbili zenye udongo: moja iliyofunikwa na mimea, moja tupu, ikikabiliwa na mvua iliyoigizwa). Linganisha maji yanayotiririka.
- o Anzisha **bustani ya shule** kwa kutumia mboji ili kuonyesha utunzaji mzuri wa udongo.

	Panga safari ya shambani, kitalu, au mradi wa uhifadhi ili kuona utunzaji wa udongo kwa vitendo.
Kampeni ya Wananchi:	Tengeneza kampeni ndani ya shule na jamii ili kukuza matumizi endelevu ya udongo. Shughuli zinazowezekana ni pamoja na: ◦ Mabango, michoro, na ukumbi wa michezo hucheza kuhusu uhifadhi wa udongo. ◦ Video fupi za ufahamu kuhusu hatari za uchafuzi wa udongo. ◦ Maonyesho ya "Siku ya Udongo Wenye Afya" ambapo wanafunzi wanawasilisha majaribio, kazi za sanaa na matokeo yao.
Maswali Muhimu kwa Kampeni	• Lengo la kampeni yetu ni nini? (k.m., kuzuia uchafuzi wa udongo, kukuza mboji, kuhimiza mzunguko wa mazao). • Watazamaji walengwa bora ni akina nani? (jumuiya ya shule, familia, wakulima wa ndani, vyama vya ujirani).



- Je, tunatarajia kupata matokeo gani?
- Je, tutashiriki ujumbe gani muhimu? (k.m., “Udongo ni uhai,” “Linda chanzo chetu cha chakula”).
- Tutatumia zana gani za mawasiliano? (sanaa, mitandao ya kijamii, mazungumzo, mabango).
- Je, tutatathmini vipi matokeo ya kampeni?

Tathmini ya Shughuli

Shughuli zinapaswa kutathminiwa kulingana na "mazingira ya kuhitajika" yaliyotengenezwa na jedwali la pande zote la taaluma mbalimbali. Kwa udongo, hii inaweza kuwa: "Jumuiya ya elimu na wakazi wa eneo hilo wanaelewa udongo kama rasilimali hai inayoendeleza maisha, na kujitolea kwa mazoea ambayo yanazuia uharibifu wake."





Vigezo vya Tathmini na Viashiria

1. Maarifa:
 - Wanafunzi wanaelewa mzunguko wa udongo, vitisho (mmomonyoko, uchafuzi wa mazingira, uharibifu), na jukumu lake katika usalama wa chakula.
2. Ushiriki na Maslahi:
 - Kuhudhuria na kushiriki katika majaribio, kampeni, na majadiliano.
3. Matokeo Yaliyopatikana:
 - Mabango, majaribio, matokeo ya bustani ya shule, kampeni za umma na ahadi za pamoja.
4. Mapendekezo ya Ufuatiliaji:
 - Mawazo ya hatua za baadaye kama vile kuweka mboji shuleni, kupanua bustani, kuandaa "Wiki ya Udongo" ya kila mwaka, au kupitisha ardhi iliyoharibiwa iliyo karibu ili kurekebisha.



Shughuli 2. "Utafiti shirikishi - udongo, chakula hai, na uhuru wa chakula"

Mada kuu na umakini

Shughuli hii inahusisha wanafunzi katika utafiti shirikishi juu ya uhusiano wa ndani kati ya udongo, chakula hai, na uhuru wa chakula. Kupitia mashauriano ya moja kwa moja na uchunguzi (kutembelea bustani ya kilimo-hai au kuhoji wauzaji wa soko la ndani), wanafunzi hujifunza kuunganisha nadharia na mazoea ya maisha halisi huku wakitafakari juu ya kilimo endelevu na ustawi wa jamii.

Hatua za Maandalizi na Shughuli

- Kikundi cha waalimu wa taaluma mbalimbali kinabainisha uwezekano wa kutembelea bustani ya kikaboni inayofikiwa na wanafunzi.
- Ikiwa hakuna bustani inayopatikana, kutembelea soko la ndani hupangwa ili kuwahoji wauzaji wa matunda, mboga mboga, au vyakula vingine.
- Ziara ya maandalizi hupangwa ili kuanzisha anwani, ruhusa, na vifaa.

Awamu ya Kabla ya Shirika na Maandalizi ya Nyenzo

- Walimu na wanafunzi huunda hati **rahisi, inayolingana na umri kwa mahojiano** yenye muundo nusu.



- Maeneo ya mada huchaguliwa kwa ushirikiano ili kuakisi vipengele vya kisayansi, kijamii na kitamaduni.
- Mfano wa maswali ya mwongozo ni pamoja na:
 - Umekuwa ukifanya kazi katika uwanja huu kwa muda gani?
 - Kwa nini ulichagua kazi hii?
 - Je, wanawake na wanaume wanashiriki majukumu sawa katika shughuli hii?
 - Kwa nini ulivutiwa na uzalishaji wa kikaboni (au usio wa kikaboni)?
 - Je, unakutana na changamoto gani?
 - Je, ni bidhaa zako maarufu zaidi?
 - Je, hizi zinahusishwa na mila ya upishi ya kienyeji?

Maandalizi ya Mwanafunzi

- Wanafunzi hufahamishwa kanuni za utafiti shirikishi na kufundishwa jinsi ya kufanya usaili wa heshima.
- Kila mwanafunzi hupokea maandishi ya mada na kuandaa madaftari kwa kuchukua kumbukumbu.
- Majukumu yanasambazwa ili wanafunzi wote wachangie kwenye mahojiano kwa njia iliyopangwa.



Shughuli Wakati wa Ziara

- Anza na mkutano wa kikundi ili kuangazia **umuhimu wa heshima, kusikiliza, na udadisi** wakati wa mashauriano.
- Wanafunzi huuliza maswali kwa zamu, kuhakikisha uwazi na ushiriki kikamilifu.
- Vidokezo vinachukuliwa na wanafunzi wote ili kujenga rekodi ya pamoja.
- Kikundi kinawashukuru waliohojiwa kwa ushirikiano wao.

Kufunga Shughuli (Sehemu ya 1)

- Baada ya ziara, kikundi hukutana ili kuainisha na kuchambua majibu.
- Vidokezo hivi vimetayarishwa kwa kikao cha pamoja ili kupata hitimisho na kupendekeza hatua (Sehemu ya 2).

Sehemu ya 2: Hitimisho na Mapendekezo ya Hatua

Shughuli ya Msingi:

- Kipindi shirikishi hupangwa ambapo kila mwanafunzi awasilishe madokezo yake ya mahojiano.
- Mtu aliyeuliza kila swali analitaja tena kwa kikundi ili kila mtu aweze kulinganisha majibu na maonyesho.
- Walimu huongoza **usanisi shirikishi** kwenye ubao au bango, na kuunda seti ya pamoja ya hitimisho.



Mapendekezo ya Hatua:

- Wanafunzi hubuni mipango ya pamoja ikichochewa na matokeo yao, kama vile:
- Kukuza kampeni za uhamasishaji kuhusu kilimo hai.
- Miradi ya shule inayoangazia jukumu la uhuru wa chakula.
- Utambulisho wa umma na usaidizi kwa wakulima wa ndani au wauzaji wa soko waliohojiwa.
- Kuunganisha kile kilichojifunza kwa maisha ya shule (mkahawa, bustani, maonyesho).

Shughuli Inayoweza kama ya Kukamilisha

Undaji wa Bustani ya Shule:

- Wanafunzi husanifu na kudumisha nafasi ndogo ya kukuza chakula ndani ya shule.
- Bustani hii inaweza kutoa mkahawa, matukio ya jamii, au mipango ya hisani.
- Vikundi vya ufuatiliaji hudumisha bustani na kuiunganisha na mada za darasani kama vile biolojia, kemia, au masomo ya kijamii.



Tathmini ya Shughuli

Hali Inayohitajika iliyofafanuliwa na jedwali la pande zote la taaluma mbalimbali kwa shughuli hii ni:
"Jumuiya ya elimu inatambua thamani ya chakula cha kikaboni na utunzaji wa udongo kwa maisha ya ndani na ya kitaifa."

Madhumuni ya Tathmini:

- Jumuiya ya elimu inatambua tofauti kati ya chakula cha kikaboni na cha kawaida.

Jumuiya ya elimu inathamini utunzaji wa udongo kama msingi wa maisha.

Vigezo na Viashiria vya Tathmini:

1. Maarifa

- Uelewa wa masuala yanayohusiana na udongo (mmomonyoko, mzunguko wa mazao, kuenea kwa jangwa, agroecology, usalama wa chakula, uhuru wa chakula).

2. Ushiriki na Maslahi

- Ushiriki wa wanafunzi katika ziara, mahojiano, mijadala ya kikundi, na ufuatiliaji.

3. Matokeo Yaliyopatikana

- Ubora wa mahojiano, hitimisho, na vitendo vinavyopendekezwa.

4. Mapendekezo ya Ufuatiliaji

- Mawazo ya pamoja ya vitendo vya baadaye shuleni, katika jamii, au kwa njia ya usambazaji mpana.



8. Waste Management

Taka ni moja wapo ya changamoto zinazoonekana na zinazosumbua zaidi za mazingira katika wakati wetu. Kutoka kwa takataka za kaya hadi mabaki ya viwandani, jamii za kisasa huzalisha kiasi kikubwa cha taka kila siku, na jinsi tunavyodhibiti taka hii huathiri moja kwa moja mifumo ya ikolojia, afya ya umma, na uendeleu wa uchumi wetu. Kwa hivyo, udhibiti wa taka unarejelea ukusanyaji, usafiri, matibabu, kuchakata tena, na utupaji salama wa nyenzo ambazo hazifai tena, kwa lengo la kupunguza athari zake mbaya kwa mazingira na kwa afya ya binadamu wakati wa kurejesha rasilimali nyingi iwezekanavyo.

Malengo ya kimsingi ya udhibiti wa taka ni mbili:

1. **Kulinda afya ya binadamu na mazingira** kwa kuzuia uchafuzi wa hewa, maji na udongo.
2. **Kuongeza ufanisi wa rasilimali** kwa kuleta tena nyenzo ndani

mzunguko wa kiuchumi, na hivyo kupunguza hitaji la malighafi bikira.

Malengo haya yanaangazia uhusiano kati ya usimamizi wa taka na mfumo mpana wa **uchumi wa mzunguko**, ambao unalenga kupunguza upotevu na kuweka bidhaa na nyenzo katika matumizi kwa muda mrefu iwezekanavyo.

8.1 Changamoto Muhimu za Udhibiti wa Taka

Karne ya ishirini, ambayo mara nyingi hufafanuliwa kuwa enzi ya uzalishaji kwa wingi na matumizi ya watu wengi, pia ilitokeza "utamaduni wa kutupa." Bidhaa zilizidi kutengenezwa kwa matumizi ya muda mfupi, zikiweka kipaumbele kwa urahisishaji na uingizwaji wa haraka badala ya uimara au ukarabati. Mtindo huu ulisababisha kuongezeka kwa kiasi cha taka za manispaa, viwanda, kilimo, na kielektroniki, ambazo nyingi bado zinaishia kwenye madampo au kuchafua bahari na udongo. Leo, taka hazizingatiwi tena kuwa matokeo yasiyoweza kuepukika ya maendeleo bali ni suala muhimu la kimazingira na kijamii na kiuchumi linalohitaji mbinu bunifu na endelevu.

Udhibiti wa taka unakabiliwa na changamoto kadhaa duniani kote, ikiwa ni pamoja na:

- **Kuongezeka kwa kiasi cha taka**, haswa katika mikoa inayokua kwa kasi mijini.
- **Taka hatari**, kama vile taka za elektroniki (e-waste) na mabaki ya kemikali, ambayo yanahitaji matibabu maalum.
- **Kutokuwepo kwa usawa katika miundombinu ya taka**, kwani jamii nyingi bado hazina mifumo ya kutosha ya ukusanyaji na utupaji taka.
- **Mabadiliko ya tabia**, kwa kuwa kupunguza na kutenganisha taka inategemea sana hatua ya mtu binafsi na ya pamoja.

→ 8.2 Kanuni ya 5 R

Mabadiliko ya dhana katika miongo ya hivi karibuni imekuwa kuona upotevu sio tu kama shida lakini pia kama rasilimali inayowezezana. Nyenzo zilizotupwa sasa zinaweza kurejeshwa, kurejeshwa, kutumiwa upya, au hata kubadilishwa kuwa nishati. Dhana kama vile **kubuni mazingira, utumiaji upya, ukarabati, na uimarishaji wa nyenzo** ni msingi wa maono haya mapya, ambayo yanalenga kuzuia taka zisitokezwe kwanza.

Kanuni ya 5 R's iliyorodheshwa hapa chini inaleta tahadhari hitaji la kila mtu kufanya kazi tano za kimsingi: kupunguza, kutumia tena, kuchakata tena, kukataa, kutengeneza.

Mabadiliko ya dhana katika miongo ya hivi karibuni imekuwa kuona upotevu sio tu kama shida lakini pia kama **rasilimali inayowezezana**. Nyenzo zilizotupwa sasa zinaweza kurejeshwa, kurejeshwa, kutumiwa upya, au hata kubadilishwa kuwa nishati. Dhana kama vile **kubuni mazingira, utumiaji upya, ukarabati, na uimarishaji wa nyenzo** ni msingi wa maono haya mapya, ambayo yanalenga kuzuia taka zisitokezwe kwanza.

Kanuni ya 5 R's iliyorodheshwa hapa chini inaleta tahadhari hitaji la kila mtu kufanya kazi tano za kimsingi: kupunguza, kutumia tena, kuchakata tena, kukataa, kutengeneza.

1 Punguza: kufikiria upya ununuzi wetu kwa kuuliza je, ninahitaji hii ili kuepuka kununua bidhaa zisizo za lazima na kupunguza matumizi yetu kwa mambo muhimu.

2 Tumia tena: kupanua maisha ya manufaa ya bidhaa kwa kuipa kusudi jipya (kwa mfano, T-shati kuukuu inaweza kutumika tena kama taulo la jikoni, chupa za glasi kama vyombo vya kuhifadha chakula).

3 Urejelezaji: ni mchakato wa kutibu taka kama malighafi ambayo inaweza kugeuzwa kuwa kitu kipya (kwa mfano, chupa za Plastiki, karatasi, alumini na glasi zinaweza kuchakatwa ili kuunda plastiki mpya, karatasi, alumini na glasi).

4 Taka: inamaanisha kusema hapana unapopewa bidhaa ambayo ina athari mbaya kwa mazingira.

5 Urekebishaji: kufanya mabadiliko yanayohitajika na kurekebisha bidhaa katika hali mbaya ili kukiruhusu kuendelea kutumika.

Kanuni hizi zinasisitiza kuongeza matumizi ya bidhaa, vijenzi na nyenzo kupitia mikakati inayorefusha maisha yao. Kwa kufanya hivyo, nishati iliypachikwa, nguvu kazi, na rasilimali zilizowekezwa katika bidhaa huhifadhiwa ndani ya uchumi kwa muda mrefu iwezekanavyo.

Kwa mfano, uchumi wa kushiriki (k.m., mifumo ya kushiriki magari, huduma za kukodisha kwa zana na vifaa vya elektroniki) huwezesha ufikiaji wa umiliki, na kupunguza mahitaji ya uzalishaji mpya. Vile vile, viwanda kama vile sekta ya umeme vinapitisha **mipango ya kurejesha upya na programu za kutengeneza upya**, ambapo vifaa vilivyotumika hukusanywa, kurejeshwa, na kuletwa tena sokoni.

Urejeshaji wa nyenzo pia una jukumu muhimu. Vyuma, plastiki, na nguo ambazo zinaweza kutupwa vinginevyo zinaweza kutumika tena kuwa malighafi kwa ajili ya bidhaa mpya, hivyo basi kupunguza utegemezi wa rasilimali mabikira. Maendeleo katika **teknolojia ya kuchakata kwa kutumia kitanzi cha kufungwa** yanaimarisha zaidi uwezekano wa kanuni hii.

➔ 8.3 Urejelezaji, nguzo ya mikakati endelevu ya kimataifa

Urejelezaji umeibuka kama msingi wa mikakati endelevu ya kimataifa, kuwezesha urejeshaji wa nyenzo na kupunguza uharibifu wa mazingira. Hata hivyo, licha ya uwezo wake, viwango vya urejelezaji vinasalia kuwa chini sana, hasa kwa plastiki, huku sehemu tu ya jumla ya uzalishaji ikirejeshwa katika mzunguko wa uzalishaji. Makala haya yanachunguza hali ya sasa ya urejeleaji, yanaangazia ubunifu wa kiteknolojia katika udhibiti na matibabu ya taka, na inachunguza motisha za sera na tabia zinazosaidia mabadiliko ya uchumi wa mzunguko. Inasema kuwa ujumuishaji wa maendeleo ya kiteknolojia, mifumo madhubuti ya sera, na ushiriki wa raia ni muhimu ili kuongeza mazoea ya kuchakata tena na kufikia uendelevu wa mazingira.

Karne ya 21 imekuwa na sifa ya matumizi ya nyenzo ambayo hayajawahi kufanywa na uzalishaji wa taka. Kati ya hizi, plastiki inawakilisha mojawapo ya mito ya taka iliyoenea na yenye matatizo. Tangu uzalishaji mkubwa uanze katika miaka ya 1950, takriban tani bilioni 9.1 za plastiki zimezalishwa, lakini ni takriban 10% tu ambayo imerejeshwa, wakati iliyobaki imejilimbikiza kwenye dampo au kuvuja kwenye mifumo asilia (OECD, 2021). Mgogoro huu unasisitiza hitaji la dharura la kufikiria upya miundo ya jadi ya uzalishaji wa mstari na kupitisha kanuni za uchumi duara, ambapo upotevu sio mwisho bali ni rasilimali.

Uzalishaji upya unaweza kutokea kupitia mazoea kama vile **kutengeneza taka za kikaboni**, ambazo hurejesha rutuba muhimu kwenye udongo, au kupitia **kilimo cha urejeshaji**, ambacho hutanguliza afya ya udongo, bayoanuwai, na uondoaji kaboni. Katika misitu na uvuvi, mazoea ya usimamizi endelevu yanahakikisha kwamba maliasili inaweza kujaa badala ya kupungua.



Zaidi ya hayo, mifumo ya nishati mbadala—kama vile upepo, jua, na nishati ya kibayolojia—inaunga mkono kanuni hii kwa kupunguza utegemezi wa nishati ya kisukuku na kupunguza utoaji wa gesi chafuzi. Kwa kuoanisha mifumo ya viwanda na mizunguko ya ikolojia, uchumi wa duara hubadilisha uzalishaji na matumizi kutoka kwa uchimbaji hadi michakato ya kurejesha.

Kwa pamoja, kanuni hizi zinaunda msingi wa uchumi wa mviringo: kuzuia taka na uchafuzi wa mazingira katika hatua ya kubuni, kupanua maisha ya bidhaa na vifaa, na kuzalisha upya mazingira. Inapotumika kwa pamoja, hutoa mfumo wa mageuzi wa kujenga uchumi thabiti unaofanya kazi ndani ya mipaka ya sayari, kuhakikisha uendeleu wa muda mrefu kwa jamii na mazingira.

Urejelezaji una jukumu muhimu katika mpito huu, kubadilisha nyenzo zilizotupwa kuwa nyenzo muhimu kwa uzalishaji mpya. Hata hivyo, kuchakata tena kunahitaji uvumbuzi wa kimumo katika nyanja mbalimbali: uainishaji bora wa taka, michakato ya juu ya matibabu, na motisha za kijamii au kiuchumi ambazo huchochea ushiriki.

8.4 Umuhimu wa Urejelezaji

Madhara ya kimazingira ya uchakataji duni ni makubwa. Zaidi ya tani milioni 140 za plastiki kwa sasa zinachafua mito, bahari na maziwa kote ulimwenguni (OECD, 2021). Zaidi ya hayo, uzalishaji wa plastiki duniani unaendelea kuongezeka, na kufikia tani milioni 461 mwaka 2021, huku viwango vya urejelezaji vikidumaa karibu 6%. Takwimu hizi zinaonyesha kitendawili: licha ya kuongezeka kwa ufahamu wa masuala ya mazingira, mifumo ya kuchakata tena haijaongezeka sawia na uzalishaji.



Urejelezaji hutoa faida kadhaa:

1. **Uhifadhi wa rasilimali** - kupunguza utegemezi kwa malighafi bikira.
2. **Uokoaji wa nishati** - haswa ikilinganishwa na michakato ya msingi ya uzalishaji.
3. **Ulinzi wa mazingira** - kupunguza uchafuzi wa mazingira na uzalishaji wa gesi chafu.
4. **Uwezo wa kiuchumi** - kuunda masoko ya nyenzo za upili na kutoa fursa za ajira.

Ili kufungua manufaa haya, hata hivyo, uvumbuzi na mabadiliko ya kimfumo ni ya lazima.

8.5 Uainishaji wa Taka na Teknolojia ya Matibabu

Uainishaji sahihi ni msingi wa kuchakata kwa ufanisi. Taka zilizochafuliwa au zilizopangwa vibaya hupunguza ubora wa nyenzo za pili na huongeza gharama za usindikaji. Maendeleo katika otomatiki yanashughulikia changamoto hizi. Kwa mfano, mitambo ya kutibu taka sasa inatumia **spectroscopy ya infrared** kutambua na kutenganisha aina tofauti za plastiki.

Uwekaji dijiti huongeza zaidi uainishaji kwa kuwezesha ufuatiliaji wa taka. Mifumo inayoendeshwa na data inaweza kufuatilia nyenzo kutoka kwa mkusanyiko hadi uchakataji, ikihakikisha kufuata viwango vya ubora. Katika ngazi ya kaya, programu za simu zinatengenezwa ili kuwaongoza wananchi katika kutenganisha nyenzo kwa usahihi, kuunganisha ujuzi wa kidijitali katika tabia endelevu.

Ubunifu katika njia za matibabu ni kupanua wigo wa nyenzo zinazoweza kutumika tena. Mfano wa kuahidi ni utumiaji wa **upolimishaji unaosaidiwa na microwave**, ambao huvunja polystyrene kuwa monoma ambazo zinaweza kuundwa upya katika plastiki mpya bila kupoteza ubora. Tofauti na njia za jadi za joto, mchakato huu unategemea umeme, na hivyo kupunguza matumizi ya nishati na uzalishaji wa gesi chafu.

Maombi yanaenea zaidi ya plastiki; katika sekta ya matairi, mifumo ya kuchakata microwave inajaribiwa ili kurejesha vipengele muhimu kutoka kwa bidhaa za mwisho wa maisha. Ubunifu kama huo unaonyesha uwezo wa teknolojia wa kufunga vitanzi vya nyenzo katika sekta mbalimbali za viwanda.

8.6 Uhamasishaji na Mabadiliko ya Tabia

Hata teknolojia za hali ya juu haziwezi kufanikiwa bila ushiriki mkubwa. Urejelezaji huanza na hatua ya mtu binafsi, lakini athari ya kimataifa inahitaji motisha za kimumo. Miundo inayochipukia hutumia zana za kidijitali kuthawabisha tabia endelevu. Kwa kujumuisha misimbo ya QR na muunganisho wa simu kwenye mapipa ya kuchakata, wananchi wanaweza kutambuliwa kwa kutupa taka kwa usahihi, ambazo zinaweza kubadilishwa kwa zawadi endelevu au michango kwa sababu za kijamii. Mtindo huu unalinganisha manufaa ya kibinafsi na uwajibikaji wa pamoja wa mazingira, kukuza ushiriki na ushirikiano wa jamii.

Mustakabali wa kuchakata tena upo katika makutano ya teknolojia, utawala na tabia. Ubunifu wa kiteknolojia huongeza ufanisi na ufufuaji wa nyenzo, huku mifumo ya utawala—kama vile uwajibikaji wa mzalishaji uliopanuliwa na mikataba ya kimataifa kuhusu uchafuzi wa plastiki—inaanzisha uwajibikaji katika msururu wa thamani. Sambamba na hilo, kampeni za motisha na uhamasishaji hukuza utamaduni wa matumizi ya kuwajibika.

Hata hivyo, bado kuna changamoto kubwa. Viwango vya urejelezaji vinasalia kuwa chini sana ikilinganishwa na uzalishaji, miundombinu inatofautiana sana katika maeneo yote, na tabia ya watumiaji haiendani. Kuziba mapengo haya kunahitaji hatua iliyoratibiwa:

- **Utafiti na maendeleo** ili kupanua teknolojia za urejelezaji mbaa zaidi.
- **Ubunifu wa sera** ili kutoa motisha kwa wazalishaji na watumiaji.
- **Mipango ya kielimu** ya kurekebisha mazoea endelevu.

Urejelezaji si shughuli ya pembeni tena bali ni sehemu muhimu ya uendelevu wa kimataifa. Ujumuishaji wa teknolojia za uainishaji wa hali ya juu, mbinu bunifu za matibabu, na motisha ya kitabia huonyesha uwezo wa mageuzi wa kuchakata tena ndani ya mfumo wa uchumi wa duara. Walakini, kufikia athari kubwa kunahitaji mabadiliko ya kinfumo ambayo yanaunganisha teknolojia, sera na ushiriki wa umma.

Hatimaye, mustakabali wa kuchakata tena utaamuliwa na uwezo wetu wa kufikiria upya taka kama rasilimali na kupachika mduara katika moyo wa mifumo ya kiuchumi na kijamii. Zana zinajitokeza; kinachobakia kuwa muhimu ni utashi wa pamoja wa kuwaajiri ipasavyo katika huduma ya uendelevu wa sayari.

Marejeleo

- OECD (2021). Mtazamo wa Plastiki Ulimwenguni. Shirika la Ushirikiano wa Kiuchumi na Maendeleo.
- Kongamano la Kiuchumi Duniani (2021). Ubunifu wa Kupambana na Uchafuzi wa Plastiki. Imetolewa kutoka: <https://www.weforum.org/agenda/2021/12/fight-plastic-pollution-innovations>

8.7 Mipango ya Kimataifa na Mifumo ya Sera

Mifumo kabambe ya sera na mipango ya kimataifa inaongoza harakati za kimataifa kuelekea mduara.

- **Mpango wa Kijani wa Ulaya:** Kama mkakati wa Umoja wa Ulaya wa kutoegemea upande wowote wa hali ya hewa ifikapo 2050, Mpango wa Kijani unaweka Uchumi wa Mviringo katika msingi wake. Kwa kuhimiza ufanisi wa rasilimali, uvumbuzi, na mazoea endelevu, inalenga kuanzisha Ulaya kama kiongozi wa kimataifa katika mpito kuelekea uendelevu.
- **Malengo ya Maendeleo Endelevu ya Umoja wa Mataifa (SDGs):** Mazoea ya mzunguko yanaunga mkono moja kwa moja SDG 12 (Matumizi na Uzalishaji wa Kuwajibika), huku pia ikichangia SDG 13 (Hatua ya Hali ya Hewa) na SDGs 14 na 15 (Maisha Chini ya Maji na Uhai kwenye Ardhi). Kwa hivyo, Uchumi wa Mviringo hutoa njia ya vitendo ya kutekeleza SDGs ndani ya miktadha ya ndani na kimataifa.
- **Maendeleo ya Kimataifa:** Zaidi ya Ulaya, nchi kama vile Uchina zimetunga sheria, kama vile Sheria ya Kukuza Uchumi wa Mduara, ili kupachika kanuni za mduara ndani ya mikakati ya maendeleo ya kitaifa. Juhudi hizi zinaangazia utambuzi unaokua kwamba mzunguko si wa hiari bali ni hitaji la kimkakati kwa ukuaji endelevu wa uchumi.

Ikijumlishwa, mipango hii inaonyesha makubaliano ya kimataifa: Uchumi wa Mviringo ni muhimu sana kwa kushughulikia majanga ya kiikolojia ya wakati wetu huku tukiunda uchumi thabiti na jamii zenye afya. Kwa waelimishaji, kujihusisha na mifumo hii huruhusu wanafunzi kuunganisha mafunzo ya ndani na changamoto za kimataifa, na kukuza hisia ya uwajibikaji wa pamoja na uraia wa kimataifa.



8.8 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa



Shughuli 1 :“Utambuzi wa Usimamizi wa Taka Shule ya Kijani”

Mada kuu na umakini

Shughuli inalenga kuwasaidia wanafunzi kuelewa, kutathmini, na kuboresha usimamizi wa taka ngumu shuleni mwao. Ili kufanikisha hili, wanafunzi watafanya Uchunguzi wa Shule ya Kijani, kwa kuzingatia mada ya taka ngumu (GreenWaste). Mchakato huo unakusudiwa kukuza ufahamu, kuimarisha maarifa, na kukuza mitazamo na tabia zinazowajibika zinazohusiana na uzalishaji taka, utenganisho na urejelezaji. Uchunguzi wa Shule ya Kijani ni zana ya kielimu na shirikishi ambayo huchambua usimamizi wa mazingira wa shule kwa kuchunguza michakato maalum kama vile:

- **Matumizi ya maji (GreenWater)**
- **Matumizi ya nishati (GreenEnergy)**
- **Nafasi za kijani (GreenSpace)**
- **Taka ngumu (GreenWaste)**

Kwa kushughulikia vipimo hivi kwa utaratibu, shule zinaweza kubuni mkakati wa kina zaidi wa usimamizi wa mazingira. Shughuli ya sasa inaangazia **taka ngumu**, huku ikitayarisha ardhi kwa ajili ya utambuzi unaowezekana wa siku zijazo wa maji, nishati, au nafasi za kijani kibichi.





Awamu na Shughuli Kuu

1. Awamu ya Maandalizi

- Hakikisha kuwa shule ina (au inaunda) mapipa ya kuchakata tena kwa ajili ya kutenganisha taka ngumu. Ikiwa ni lazima, wanafunzi wanaweza kujenga vyombo rahisi kutoka kwa kadibodi au vifaa vingine vinavyopatikana, wakiweka alama na rangi zinazofaa.
 - Mfano wa misimbo ya rangi (hizi hutofautiana kulingana na nchi):
 - Kijani: Kioo
 - Bluu: Karatasi na kadibodi
 - Njano: Chupa za plastiki na makopo
 - Orange: Taka za kikaboni
 - Nyekundu: Taka hatari
 - Grey: taka nyingine

- Fanya mkutano wa uratibu na walimu na wafanyakazi wa utawala ili kukagua hali ya sasa ya udhibiti wa taka shuleni. Angalia ikiwa kuna mipango au kampeni zilizopo za kupunguza na kuchakata taka.

Fanya ukaguzi wa taka kwa muda wa wiki 1-2 ili kupima aina na kiasi cha taka inayozalishwa (kikaboni dhidi ya isokaboni, kwa uzito).





Awamu na Shughuli Kuu

- Tambua vituo vya ndani vya kukusanyia urejelezaji karibu na shule, ukibainisha ni nyenzo gani wanakubali na chini ya hali gani.
- Andaa vipindi vya darasani kuelezea mchakato wa kutenganisha taka kwa wanafunzi wote, kuhakikisha wanajua ni nyenzo zipi zinaingia kwenye kila kontena na kwa nini.

2. Awamu ya Shirika

- Waalike walimu na wanafunzi wa kujitolea kuunda Kikundi Kazi cha GreenWaste.
- Jadili madhumuni ya uchunguzi na kukubaliana juu ya mbinu za kuchunguza jumuiya nzima ya shule (wanafunzi, walimu, wafanyakazi).

Sisitiza umuhimu wa ushiriki mpana ili kuhakikisha uhalali wa utambuzi.

3. Awamu ya Usanifu wa Utafiti

- Pamoja na kikundi kazi, tengeneza uchunguzi mfupi, unaolingana na umri ili kutathmini maarifa, mitazamo, na mazoea kuhusu usimamizi wa taka.

Maswali yanayowezekana ya uchunguzi ni pamoja na:





Awamu na Shughuli Kuu

- Je, unajua kwa nini udhibiti wa taka ngumu ni muhimu? (Ndiyo/Hapana/Kidogo - Eleza)
- Ni aina gani ya taka inapaswa kuwekwa kwenye mapipa ya kijani / bluu / nyekundu / kijivu?
- Kwa nini ni muhimu kuweka aina sahihi ya taka katika vyombo sahihi?
- Je, unafanya nini unapohitaji kutupa takataka darasani?
- Je, unajaribu kupata pipa kwenye uwanja wa michezo? (Ndiyo/Hapana/Wakati mwingine)
- Je, kuna mapipa tofauti ya taka katika vyoo vya shule? (Ndiyo/Hapana)
- Je, unapata takataka ndani au karibu na shule? (Ndiyo/Hapana)
- Je, shule inarejelea baadhi ya taka zake? (Ndiyo/Hapana)
- Je, unafikiri ni lazima? (Ndiyo/Hapana)
- Ikiwa ndio, tafadhali shiriki maoni yako juu ya jinsi hii inapaswa kufanywa.
- Baada ya uchunguzi kuwa tayari, tayarisha **mpango wa utekelezaji wa awali** kulingana na matokeo yanayotarajiwa, ukizingatia uboreshaji wa ujuzi na mabadiliko ya vitendo.





Awamu na Shughuli Kuu

4. Awamu ya Utekelezaji na Ukusanyaji Data

- Sambaza utafiti kwa wanafunzi wote wakati wa darasa.
- Kusanya majibu na kukusanya matokeo.
- Panga **mkutano na walimu na wanafunzi wanaojitolea** ili kuchakata data, kuangazia mitindo kuu, na kubainisha masuala muhimu au mapendekezo.
- Rasimu ya toleo la kwanza la **Utambuzi wa Usimamizi wa GreenWaste** kwa shule.

5. Awamu ya Hitimisho na Mapendekezo

- Wasilisha matokeo ya uchunguzi na hitimisho la awali katika **mkutano uliopanuliwa wa shule** na wanafunzi, walimu, wafanyakazi na wazazi (ikiwezekana).
- Tumia nafasi hii kusikiliza maoni ya ziada na kuboresha mpango wa utekelezaji.
- Hitimisho inapaswa kugawanywa katika vikundi viwili:
 - **Maarifa na ufahamu:** Kile wanafunzi na wafanyakazi wanajua (au hawajui) kuhusu utenganishaji na usimamizi wa taka.

Mapendekezo ya vitendo: Vitendo vilivyopendekezwa na jumuiya ya shule.



Awamu na Shughuli Kuu

- Tengeneza mpango wa utekelezaji wa mwisho wa uboreshaji, na hatua maalum kama vile:
 - Kampeni za matumizi sahihi ya pipa.
 - Mashindano ya shule juu ya kupunguza taka.
 - Ushirikiano na vituo vya ndani vya kuchakata tena.
 - Kufuatilia maendeleo kila muhula.

Vigezo vya Tathmini

Ili kutathmini mafanikio ya shughuli, shule zinaweza kutumia vigezo vifuatavyo:

1. **Maarifa:** Kiwango cha uelewa kuhusu kategoria za taka ngumu na usimamizi sahihi.
2. **Ushiriki:** Ushiriki wa wanafunzi, walimu na wafanyakazi katika utafiti na mikutano.
3. **Matokeo:** Matokeo ya ukaguzi wa taka, matokeo ya uchunguzi, mapendekezo ya mpango wa utekelezaji.

Ufuatiliaji: Utekelezaji wa hatua zilizokubaliwa na mwendelezo wa ufuatiliaji.



Matokeo Yanayotarajiwa

- Kuongezeka kwa ufahamu wa usimamizi wa taka katika jumuiya ya shule.
- Mbinu zilizoboreshwa za kutenganisha taka.
- Kuimarishwa kwa ushirikiano kati ya wanafunzi, walimu na wafanyakazi.
- Mpango Madhubuti na **shirikishi wa GreenWaste** kwa shule.





9. Kuelewa Malengo ya Maendeleo Endelevu (SDGs)

Malengo ya Maendeleo Endelevu (SDGs) yanajumuisha mfumo wa kimataifa wa kushughulikia changamoto za dharura za kimataifa na kuendeleza mustakabali endelevu kwa wote. Yaliyoidhinishwa na Mataifa yote Wanachama wa Umoja wa Mataifa mwaka wa 2015, SDGs inajumuisha malengo 17 yanayotegemeana ambayo kwa pamoja yanashughulikia vipaumbele vya kiuchumi, kijamii na kimazingira.



Kwa kuzingatia kanuni ya kutomwacha mtu nyuma, SDGs hutoa mwongozo wa pamoja wa amani, ustawi na uendelevu, ikionyesha umuhimu wa hatua za pamoja na ushirikiano wa kimataifa.

Sehemu hii inaangazia jinsi waelimishaji wanaweza kupachika SDGs katika muundo wa somo, ikisisitiza umuhimu wao katika kushughulikia changamoto za kimataifa. Mikakati ya kiutendaji itajadiliwa ili kufanya SDGs kushirikisha na kuwa na maana, kuwatia moyo wanafunzi kuchukua jukumu kubwa katika kuunda mustakabali endelevu. Kama mwito wa kuchukua hatua kwa wote, SDGs za Umoja wa Mataifa hutoa mwongozo wa kushughulikia masuala muhimu ya kimataifa. Tutachunguza jinsi Uchumi wa Mduara unavyokamilisha na kuendeleza SDGs muhimu, na hivyo kukuza mtazamo kamili na jumuishi wa maendeleo endelevu.

→ 9.1 Asili na Umuhimu

SDGs hujengwa juu ya Malengo ya Maendeleo ya Milenia (MDGs), ambayo yaliongoza juhudi za maendeleo ya kimataifa kutoka 2000 hadi 2015. Wakati MDGs zilipata maendeleo katika maeneo kama vile kupunguza umaskini, elimu, na afya, zilikuwa na wigo mdogo na hazitoshi katika kukabiliana na vichochezi vya kinfumo na kimuundo vya ukosefu wa usawa na uharibifu wa mazingira. SDGs ziliibuka katika kukabiliana na mapungufu haya, ikitoa ajenda ya kina zaidi, iliyounganishwa, na kabambe iliyoungwa ili kukabiliana na sababu kuu za changamoto za kimataifa na kuhimiza mabadiliko ya mabadiliko.

→ 9.2 Malengo 17

Malengo ya SDGs yanahusu masuala mbalimbali, yanayoakisi ugumu wa maendeleo ya kimataifa. Hazishughulikii tu mahitaji ya kimsingi ya binadamu bali pia mifumo na miundo muhimu ili kuyaendeleza.





Kila lengo limeunganishwa, ikisisitiza utambuzi kwamba maendeleo katika eneo moja mara nyingi hutegemea, na kuchangia, maendeleo katika maeneo mengine.

1	Hakuna Umaskini	Kukomesha umaskini wa aina zote kila mahali
2	Sifuri Njaa	Kukomesha njaa, kupata uhakika wa chakula na lishe bora, na kukuza kilimo endelevu.
3	Afya Bora na Ustawi	Hakikisha maisha ya afya na kukuza ustawi kwa wote katika umri wote.
4	Elimu Bora	Hakikisha elimu bora inayojumuisha na inayolingana na kukuza fursa za kujifunza maishani kwa wote.
5	Usawa wa Jinsia	Kufikia usawa wa kijinsia na kuwawezesha wanawake na wasichana wote.
6	Maji Safi na Usafi wa Mazingira	Kuhakikisha uwepo na usimamizi endelevu wa maji na usafi wa mazingira kwa wote.
7	Nishati Nafuu na Safi	Hakikisha upatikanaji wa nishati nafuu, inayotegemewa, endelevu na ya kisasa kwa wote.
8	Kazi Bora na Ukuaji wa Uchumi:	Kukuza ukuaji wa uchumi endelevu, jumuishi na endelevu, ajira kamili na yenye tija, na kazi zenye staha kwa wote.
9	Viwanda, Ubunifu na Miundombinu	Jenga miundombinu thabiti, kuza ukuaji wa viwanda jumuishi na endelevu, na uendeleze uvumbuzi.





10	Kupungua kwa Usawa	Kupunguza usawa ndani na kati ya nchi.
11	Miji na Jumuiya Endelevu	Fanya miji na makazi ya watu kuwa shirikishi, salama, thabiti na endelevu.
12	Matumizi na Uzalishaji wa Kuwajibika	Kuhakikisha matumizi endelevu na mifumo ya uzalishaji.
13	Hatua ya Hali ya Hewa	Chukua hatua za dharura kukabiliana na mabadiliko ya tabianchi na athari zake.
14	Maisha Chini ya Maji	Kuhifadhi na kutumia kwa njia endelevu bahari, bahari na rasilimali za baharini kwa maendeleo endelevu.
15	Maisha ya Ardhi	Linda, rejesha na uendeleze matumizi endelevu ya mifumo ikolojia ya nchi kavu, dhibiti misitu kwa njia endelevu, pambana na hali ya jangwa, ukomeshe na ubadilishe uharibifu wa ardhi, na ukomeshe upotevu wa bayoanuwai.
16	Amani, Haki, na Taasisi Imara	Kukuza jamii zenye amani na umoja kwa maendeleo endelevu, kutoa ufikiaji wa haki kwa wote, na kujenga taasisi zenye ufanisi, zinazowajibika, na jumuishi katika ngazi zote.
17	Ushirikiano kwa Malengo	Imarisha njia za utekelezaji na uhuishie Ushirikiano wa Kimataifa wa Maendeleo Endelevu.

9.3 Muunganisho na Utangamano, Malengo na Viashiria vya Ulimwengu

Malengo ya SDGs yanahusu masuala mbalimbali, yanayoakisi ugumu wa maendeleo ya kimataifa. Hazishughulikii tu mahitaji ya kimsingi ya binadamu bali pia mifumo na miundo muhimu ili kuyaendeleza.





Sifa inayobainisha ya SDGs ni kutegemeana kwao. Kushughulikia changamoto moja bila shaka inahusisha kuendeleza nyingine. Kwa mfano, kutokomeza umaskini (Lengo la 1) hakuwezi kutenganishwa na kuhakikisha elimu bora (Lengo la 4), kukuza afya na ustawi (Lengo la 3), na kukuza usawa wa kijinsia (Lengo la 5). Mtazamo huu jumuishi unahimiza masuluhisho ya kiujumla na yanayotegemea mifumo badala ya uingiliaji wa pekee.

Kila SDG inaambatana na shabaha maalum na viashirio vinavyoweza kupimika, vinavyotoa mfumo uliopangwa wa ufuatiliaji wa maendeleo. Vigezo hivi huwezesha serikali, mashirika na washikadau wengine kuweka vipaumbele, kutenga rasilimali na kufuatilia matokeo. Kuripoti mara kwa mara kunakuza uwajibikaji, kuwezesha kujifunza, na kuruhusu urekebishaji upya wa mikakati ili kuhakikisha upatanishi na malengo ya muda mrefu.

Msingi wa SDGs ni kanuni ya ushirikishwaji. Kufikia maendeleo endelevu kunahitaji ushirikishwaji wa watendaji mbalimbali, ikiwa ni pamoja na serikali, mashirika ya kiraia, wasomi, wafanyabiashara na watu binafsi. Maadili haya ya ushirikiano yanatambua kwamba changamoto changamano za kimataifa zinahitaji uwajibikaji wa pamoja na hatua za ushirikiano katika sekta na mipaka.



9.4 Changamoto na Fursa

Wakati SDGs zinatoa dira kabambe na yenye kuleta mabadiliko, utambuzi wake unakabiliwa na changamoto kubwa. Hizi ni pamoja na maendeleo yasiyo na usawa katika maeneo yote, vikwazo vya kifedha, ukosefu wa utulivu wa kisiasa, na athari za usumbufu wa migogoro ya kimataifa kama vile janga la COVID-19. Wakati huo huo, SDGs zinawasilisha fursa za uvumbuzi, ubia mpya, na kuongeza masuluhisho ambayo yanaweza kuleta mabadiliko endelevu.



Sekta ya kibinafsi ni mhusika mkuu katika kuendeleza SDGs. Kwa kuonisha mikakati na mazoea endelevu, biashara zinaweza kuchangia katika kupunguza umaskini, kukuza ukuaji wa uchumi jumuishi, na kulinda mazingira. Makampuni yanayotumia mifumo ya biashara inayowajibika sio tu kuimarisha ushindani wao lakini pia huchangia katika kufikia ajenda ya kimataifa.

SDGs zinawakilisha dhamira ya pamoja ya kimataifa ya kujenga mustakabali endelevu, wenye usawa na wenye mafanikio. Ingawa maendeleo mashuhuri yamepatikana, kasi inayoendelea inahitaji juhudi endelevu, ubia thabiti na masuluhisho ya kiubunifu. SDGs hutumika kama dira, jamii zinazoongoza kuelekea ulimwengu ambapo ustawi unashirikiwa, mifumo ya ikolojia inalindwa, na vizazi vijavyo vinawezeshwa.

9.5 Integrating the SDGs in Education

Hatua ya 1: Kuelewa SDGs

Safari ya elimu huanza na utangulizi wa 17 SDGs. Wanafunzi huchunguza asili, umuhimu, na muunganiko wao, wakianzisha msingi wa kuelewa maendeleo endelevu kama changamoto ya pande nyingi na ya kimataifa.

Hatua ya 2: Darasa kama Hatua ya Kimataifa

Madarasa huwa nafasi za kuchunguza masuala ya ulimwengu halisi kupitia lenzi ya SDGs. Miradi shirikishi na mijadala muhimu huwahimiza wanafunzi kuunganisha dhana dhahania kwa changamoto na masuluhisho yanayoonekana ndani ya jumuiya zao za ndani na kimataifa.

Hatua ya 3: Muunganisho wa Mitaala

SDGs zinaweza kupachikwa katika taaluma. Kuanzia hisabati hadi fasihi, sayansi hadi masomo ya kijamii, waelimishaji huunganisha mada zinazohusiana na SDG katika mitaala iliyopo, kuhakikisha kuwa ujifunzaji ni muhimu, wa muktadha, na wa kutia moyo.



Hatua ya 4: Kujifunza kwa Mikono na Uzoefu

Kujifunza kwa uzoefu ni msingi wa elimu ya SDG. Kupitia kazi ya shambani, mipango ya jumuiya, na miradi ya kutatua matatizo, wanafunzi hushiriki kikamilifu katika kutumia dhana kwa miktadha ya ulimwengu halisi. Shughuli kama hizo—iwe ni kampeni za kimazingira, miradi ya kijamii, au changamoto za uvumbuzi—zinaonyesha athari ya vitendo ya hatua endelevu.

Hatua ya 5: Zana na Rasilimali Dijitali

Teknolojia huongeza ufikivu na ushiriki katika ujifunzaji wa SDG. Programu shirikishi, safari za uga pepe, na mifumo ya mtandaoni hutoa fursa mbalimbali za uchunguzi, na kufanya SDGs kuhusianishwa na kubadilika kwa mitindo tofauti ya kujifunza.

Hatua ya 6: Tathmini ya Athari na Maendeleo

Tathmini katika elimu ya SDG inaenea zaidi ya utendaji wa kitaaluma ili kujumuisha tathmini ya michango ya kibinafsi na ya pamoja kuelekea uendelevu. Portfolio, majarida ya kuakisi, na tathmini za vikundi huhimiza wanafunzi kupima matokeo ya kujifunza na athari za kijamii.

Hatua ya 7: Kukuza Uraia wa Kimataifa

Madhumuni ya mwisho ya elimu ya SDG ni kukuza raia wa kimataifa wenye ujuzi, huruma na kuwajibika. Kwa kukuza uelewano wa kitamaduni, uwajibikaji wa kimaadili, na ushiriki wa raia, elimu huwapa wanafunzi ujuzi sio tu bali pia na maadili na wakala wa kuchangia katika ulimwengu wa haki na endelevu zaidi.

Kuunganisha SDGs katika elimu ni zaidi ya zoezi la kitaaluma; ni njia ya mageuzi ambayo inawawezesha wanafunzi kuunda kikamilifu siku zijazo. Wanafunzi huibuka na sio tu uwezo wa kiakili bali pia uwezo wa kuongoza mabadiliko ya maana,





kuhakikisha kwamba kanuni za uendelevu na ushirikishwaji zinaenea zaidi ya darasa.

→ 9.6 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa

Uchunguzi Kifani Katika Sdg 4s: "Hakikisha elimu bora inayojumuisha na inayolingana na kukuza mafunzo ya kudumu kwa wote"

Shughuli

1 Chunguza tovuti za Umoja wa Mataifa hapa chini na uangalie hasa shabaha za SDG

Idara ya Umoja wa Mataifa ya Mawasiliano ya Kimataifa (DGC):
<https://www.un.org/sustainabledevelopment>

Idara ya Umoja wa Mataifa ya Masuala ya Kiuchumi na Kijamii (DESA):
<https://sdgs.un.org/goals>
Mpango wa Maendeleo wa Umoja wa Mataifa (UNDP):

https://www.undp.org/maendeleo-endelevu-malengo?gclid=EAlaIQobChMItOW56SHgQMVwg6zAB3nKwyLEAAYAiAAEgJaG_D_BwE

2 Je, malengo haya yamefikwa katika shule au jumuiya yako? Ikiwa sivyo, unafikiri kwamba zinaweza kupatikana?
3 Fikiria kuhusu nchi ambapo malengo ya SDG 4 hayajafikiwa.





4 Je, jumuiya ya kimataifa inaweza kufanya nini ili kusaidia nchi hizi kuboresha upatikanaji wa elimu bora yenye mjumuisho na yenye usawa?
5 Je, SDG 4 inahusiana vipi na baadhi ya SDGs zingine?
6 Kuwa na majadiliano kuhusu maswali haya au mada nyingine zinazohusiana.





10. Bioanuwai

Bioanuwai inarejelea aina mbalimbali za viumbe duniani, zinazojumuisha viumbe hai kama vile mimea, wanyama, kuvu, bakteria na binadamu. Kulingana na National Geographic, bioanuwai inaweza kueleweka katika viwango vingi-kutoka uanuwai wa kijeni ndani ya spishi, hadi utajiri wa spishi katika mfumo ikolojia, hadi anuwai ya mifumo ikolojia yenyewe.

Mfuko wa Ulimwenguni Pote wa Mazingira (WWF) unafafanua bayoanuwai kama mtandao unaotegemeana wa viumbe vinavyofanya kazi pamoja katika mifumo ikolojia ili kudumisha usawa na kuhimili maisha. Bioanuwai huhakikisha uandalizi wa chakula, maji safi, udongo wenye rutuba, dawa, na makao—yote ambayo ni msingi kwa ajili ya kuendelea kwa maisha ya binadamu.

Bado bioanuwai ni zaidi ya rasilimali. Ina thamani ya ndani: kila kiumbe hai kina haki ya kuwepo na kustawi, bila kujali manufaa yake kwa binadamu. Pia hutoa msukumo wa kitamaduni, kiroho, na elimu, kuimarisha uhusiano wetu na asili.



10.1 Umuhimu wa Bioanuwai

Bioanuwai hudumisha maisha Duniani kupitia **huduma za mfumo ikolojia**, zikiwemo:

- **Uchavushaji na usambazaji wa mbegu** - muhimu kwa kilimo na uoto wa asili.
- **Udhibiti wa hali ya hewa** - misitu na bahari hufanya kama mifereji ya kaboni.
- **Utakaso wa maji** - maeneo oevu na maeneo ya maji huchuja uchafuzi wa mazingira.
- **Baiskeli ya virutubisho** - microorganisms huendeleza rutuba ya udongo.
- **Udhibiti wa wadudu na magonjwa** - mifumo ikolojia iliyosawazishwa huzuia milipuko.

Kwa kuongezea, bayoanuwai inasaidia uchumi wa kimataifa kupitia kilimo, misitu, uvuvi, na utalii. Dawa nyingi za kuokoa maisha, kama vile artemisinin (antimalarial), Taxol (kupambana na saratani), na digoxin (matibabu ya moyo), zinatokana na mimea au wanyama. Kupotea kwa spishi hupunguza uwezekano wa kugundua tiba mpya ya magonjwa.

Hatimaye, kuwasiliana na mazingira ya viumbe hai kunahusishwa na afya bora ya akili na kimwili, kuonyesha kwamba bioanuwai ni muhimu sio tu kiikolojia na kiuchumi, lakini pia kijamii na kihisia.



10.2 Vitisho kwa Bioanuwai

Shughuli za kibinadamu zinaweka shinikizo lisilo na kifani kwa bayoanuwai. Vichochezi kuu vya upotezaji wa bioanuwai ni pamoja na:

- **Uharibifu wa makazi** kupitia ukataji miti, ukuaji wa miji na kilimo.
- **Unyonyaji kupita kiasi** wa maliasili, ikijumuisha uvuvi wa kupita kiasi na uwindaji haramu.

- **Spishi vamizi** zinazoshinda spishi asilia na kubadilisha mifumo ikolojia.
- **Mabadiliko ya hali ya hewa**, ambayo hubadilisha makazi na kuzidisha shinikizo zilizopo.
- **Uchafuzi wa mazingira**, unaoathiri ubora wa udongo, hewa na maji, na kusababisha upotevu wa viumbe.

Kwa mujibu wa Ripoti ya Sayari Hai ya WWF (2022), idadi ya wanyama duniani ya mamalia, ndege, samaki, reptilia na amfibia imepungua kwa wastani wa **69% tangu 1970**. Zaidi ya hayo, Ripoti ya Tathmini ya Ulimwenguni ya 2019 ilikadiria kuwa **spishi milioni 1 kwa sasa ziko katika hatari ya kutoweka**, janga ambalo halijawahi kutokea katika historia ya wanadamu.

➔ 10.3 Uchafuzi na Athari Zake kwa Anuai

Miongoni mwa matishio yote, **uchafuzi wa mazingira** ni mojawapo ya hila zaidi kwa sababu unaingia katika kila mfumo wa ikolojia:

- **Uchafuzi wa hewa** huathiri misitu, udongo, na mifumo ya maji safi kupitia mvua ya asidi na sumu ya anga.
- **Uchafuzi wa maji** kutokana na mkondo wa kilimo, taka za viwandani, na plastiki unatishia viumbe vya baharini na viumbe vya maji baridi.
- **Uchafuzi wa udongo** kwa metali nzito na kemikali hupunguza rutuba na kuhatarisha vijidudu muhimu kwa mzunguko wa virutubisho.
- **Uchafuzi wa mwanga na kelele** husumbua wanyama wa usiku, ndege wanaohama, na mamalia wa baharini.

Kwa mfano, plastiki ndogo sasa zinapatikana katika karibu kila mfumo wa ikolojia wa baharini, ikimezwa na spishi kutoka kwa plankton hadi nyangumi, na athari mbaya kwenye minyororo ya chakula. Dawa kama vile neonicotinoids huchangia kupungua kwa uchavushaji kama nyuki, na kutishia usalama wa chakula duniani.



Waelimishaji wanapaswa kuangazia hatari hizi kwa wanafunzi, wakiunganisha uchafuzi wa mazingira moja kwa moja na upotevu wa bioanuwai na kuhimiza mabadiliko ya kitabia kuelekea uendelevu. Mikakati ya uhifadhi inazingatia kulinda makazi, kudumisha uanuwai wa kijeni, na kukuza matumizi endelevu ya rasilimali. Mipango muhimu ni pamoja na:

- **Maeneo yaliyolindwa** - mbuga za kitaifa, hifadhi za asili, na hifadhi za baharini.
- **Ukanda wa kibayolojia** - kuunganisha makazi yaliyogawanyika ili kuruhusu uhamaji wa spishi.
- **Kilimo endelevu na misitu** - kupunguza uharibifu wa ardhi na matumizi ya dawa.
- **Mifumo ya kimataifa** - kama vile Mkataba wa Anuwai wa Kibiolojia (CBD), ambao umeidhinishwa na mataifa 196, na Itifaki yake ya Cartagena ya Usalama wa Kihai.

Elimu na ushiriki wa jamii ni muhimu. Wanafunzi wanaweza kuhusika katika kampeni za shule, miradi ya sayansi ya raia, na ushirikiano na mashirika ya ndani ya mazingira ili kukuza utamaduni wa uwakili.



10.4 Dhana Muhimu

Bioanuwai ndio msingi wa maisha duniani. Inadumisha mifumo ya ikolojia, uchumi, tamaduni, na ustawi wa mwanadamu. Hata hivyo iko chini ya tishio kubwa kutokana na shughuli za binadamu, hasa uchafuzi wa mazingira, uharibifu wa makazi, na unyonyaji kupita kiasi.

- **Ekolojia:** jumuiya ya viumbe vinavyoingiliana na mazingira yao ya kimwili.
- **Anuwai ya Kitamaduni:** maarifa ya binadamu, mila na desturi zinazounda mwingiliano na asili.
- **Tofauti za kitamaduni za kibayolojia:** muunganisho kati ya anuwai ya kitamaduni na kibaolojia.





- **Huduma za Mfumo wa Ikolojia:** faida ambazo wanadamu hupata kutoka kwa mifumo ikolojia, kama vile chakula, maji, udhibiti wa hali ya hewa.
- **Maeneo Asilia Yanayolindwa:** maeneo yaliyotengwa kisheria ili kulinda bayoanuwai.
- **Njia za Kibiolojia:** maeneo yaliyoundwa ili kupunguza mgawanyiko wa makazi na kuwezesha harakati za spishi.

➔ 10.5 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa

Kujumuisha shughuli za vitendo, safari za uwandani, na uzoefu wa mwingiliano wa kujifunza kunaweza kufanya elimu ya mazingira kuhusu bioanuwai kuwa ya kuvutia zaidi na yenye athari. Wahimiza wanafunzi kuchunguza mifumo ikolojia ya ndani, kutambua aina mbalimbali, na kuelewa majukumu yao ya kiikolojia ili kukuza uhusiano wa kina na asili na kuhamasisha vitendo vya uhifadhi. Baadhi ya shughuli zilizopendekezwa ni pamoja na:

- **Matembezi ya Bioanuwai** - kuchunguza mbuga za mitaa au bustani za shule ili kutambua aina za mimea na wanyama.
- **Mfumo wa ikolojia katika Sanduku** - kuunda mifumo ndogo ya ikolojia katika uwanja wa maji au bahari ili kutazama kutegemeana.
- **Uchunguzi wa Kifani wa Aina** - kutafiti spishi zilizo hatarini kutoweka na jukumu lao kiikolojia.
- **Ramani ya Wavuti ya Chakula** - kutengeneza michoro inayoonyesha jinsi viumbe vimeunganishwa.
- **Bustani za Kuchavusha** - kubuni bustani za shule ili kuvutia nyuki, vipepeo na wachavushaji wengine.

Shughuli kama hizo huhimiza uchunguzi, kufikiria kwa uangalifu, na kuwajibika kwa mazingira.





Nambari ya Shughuli 1: "Safari ya Shamba hadi Hifadhi au Eneo la Maslahi ya Asili na Kitamaduni2

Lengo

Shughuli hii inajumuisha ziara ya kuongozwa na shirikishi ya eneo asilia lenye umuhimu wa kiikolojia na kiutamaduni. Maeneo yanayowezekana yanatia ndani eneo la uhifadhi, msitu, au—ikiwa chaguzi hizo hazipatikani—mbuga za mijini zenye miti, mimea, na wanyama wa ndege.

Shughuli inalenga kuunganisha elimu ya mazingira na kujifunza kitamaduni. Katika miktadha mahususi (k.m., wakati wa janga la Covid-19), wanafunzi wanaweza pia kushiriki katika mazoezi ya kulinganisha kama vile kuangalia upotevu wa misitu kwa muda kwa kutumia picha za miaka iliyopita na picha za siku hizi. Masuala ya kila siku, ikiwa ni pamoja na uchavushaji, uzalishaji wa kilimo, na usalama wa chakula, yanaweza kuhusishwa na uchunguzi uliofanywa wakati wa safari.

Awamu za Utekelezaji

1. Awamu ya Maandalizi (Shughuli za Walimu)

- **Uteuzi wa tovuti:** Kundi la walimu wa taaluma mbalimbali huchagua eneo linalofaa zaidi kwa kuzingatia:





- a) ukaribu;
- b) vipengele vya kiikolojia na kitamaduni (bioanuwai, chanjo ya misitu, viungo vya kitamaduni);
- c) upatikanaji wa wanafunzi na waelekezi.

Utafiti wa usuli: Mara eneo linapochaguliwa, walimu husoma historia yake, utafiti wa ikolojia, aina kuu za mimea na wanyama, changamoto za kimazingira, na mahusiano yake na jamii zilizo karibu.

2. Awamu ya Awamu ya Awali (Shughuli za Walimu)

Walimu wanafanya ziara ya awali ili kubuni njia kwa ajili ya wanafunzi. Njia inapaswa kujumuisha:

- a) mahali pa kuanzia na mlango;
- b) matembezi ya awali ya dakika 5-7;
- c) maeneo yaliyotengwa ya uchunguzi;
- d) maeneo ya wasaa kwa kupumzika na kubadilishana uzoefu;
- e) njia zinazoelekea kwenye maeneo yenye maslahi makubwa;
- f) njia ya kurudi na fursa za uchunguzi mpya;
- g) sehemu ya mwisho ya mkusanyiko kwa ajili ya kutafakari na kufunga.





3. Maandalizi ya Wanafunzi na Familia

Wanafunzi na wazazi lazima wajulishwe mapema. Kutoa orodha ya maandalizi ikiwa ni pamoja na:

- Chupa ya maji ya kunywa.
- Mavazi ya starehe na viatu vinavyofaa.
- Kinga ya jua na kofia pana (kwa hali ya jua).
- Daftari na penseli kwa maelezo au michoro.
- Nguo nyepesi za kuzuia maji (katika kesi ya mvua).
- Simu za rununu kwa madhumuni ya kielimu (programu za utambuzi wa mimea, picha, video).

4. Maandalizi ya Timu ya Kufundisha/Elekezi

- Tayarisha ujumbe, maswali elekezi, na shughuli kwa kila hatua ya safari.
- Sambaza majukumu sawasawa kati ya timu ya kufundisha.
- Ikiwezekana, shirikisha mzazi anayefahamu tovuti.

Hakikisha usalama kwa kubeba maji, vifaa vya huduma ya kwanza, na kufuata miongozo ya safari ya shambani ya Wizara ya Elimu (MINEDUC).





**Shughuli
Zilizopendekezwa za
Safari ya Uga**

a) Katika Mlango

- Ujumbe: Shirika, heshima, kushiriki, na starehe.
- Utangulizi mfupi: historia ya tovuti, umuhimu wa kiikolojia na kitamaduni, uhusiano na jamii za wenyeji.
- Wakumbushe wanafunzi juu ya hatua za usalama na tabia ya heshima (kimya, utunzaji wa tovuti).
- Alikamuda wa kutafakari kwa utulivu na shukrani kwa asili kabla ya kuanza. Maliza kwa ishara ya pamoja (kumbatio la kikundi au makofi).

b) Matembezi ya Awali

- Ujumbe: Wacha tuungane na hisia zetu na msitu.
- Shughuli:
 - Acha kusikiliza kwa makini na kutambua sauti; rekodi maonyesho katika daftari.

Njoo na uguse gome la mti; kuelezea hisia; kwa hiari kukumbatia mti.

c) Uchunguzi Unasimama

- Ujumbe: Hebu tujifunze kuhusu aina za mimea na wanyama.

Viongozi wanaelezea:





- Aina kuu za mimea na wanyama.
- Mahusiano ya kiikolojia.
- Matumizi endelevu dhidi ya yasiyo endelevu ya bioanuwai.
- Matumizi ya kitamaduni na mababu ya mimea.

Wanafunzi hurekodi uchunguzi, maswali, au michoro katika daftari zao.

d) Nafasi za Tafakari

- Ujumbe: Tumejisikiaje na tumegundua nini?
- Shughuli:
 - Pumzika, kunywa maji, na shiriki uchunguzi/michoro.

Linganisha maonyesho na uangazie kile ambacho kilivutia zaidi wanafunzi.

e) Njia ya Kurudi

- Ujumbe: Wacha tutambue shida na tufikirie suluhisho.
- Shughuli:
 - Angalia ishara za shughuli za binadamu (taka, uharibifu wa mimea, uchafuzi wa mazingira).

Rekodi uchunguzi ili kupendekeza suluhisho za kikundi.



f) Kukamilisha na Kufunga

- **Ujumbe:** Wacha tusherehekee na tushiriki uzoefu.
- Shughuli:
 - Tafakari ya mwisho ya kikundi, dondoo za kusoma kutoka kwa daftari, michoro ya kushiriki.
 - Jadili kuhusu kampeni au mradi wa kulinda tovuti iliyotembelewa.
 - Malizia kwa shukrani, kukumbatiana na kikundi, na kupiga makofi.
 - Panga mkutano wa ufuatiliaji shuleni kwa shughuli za kuongeza ufahamu.

Shughuli Baada ya Safari: Uzalishaji wa Gazeti la Ukuta

Kuunganisha mafunzo kutoka kwa safari ya uga na kushiriki maarifa na jumuiya pana ya shule.

1. Bainisha malengo: Kuongeza ufahamu kuhusu bioanuwai ya tovuti, utofauti wa kitamaduni, na umuhimu wa ikolojia.
2. Kagua majukumu: Teua timu ya msingi ya wanafunzi na walimu.
3. Chagua kichwa na muundo wa kuona: Aina, rangi, picha.

Sehemu ya uhariri: Tambulisha mada na uangazie madhumuni.



- Sehemu kuu: Bianuwai
- Tofauti za kitamaduni
- Misitu
- Sehemu ya habari (matukio ya sasa, miunganisho ya karibu)
- Hiari: katuni, michoro, utani, michango ya ubunifu.

5. Panga yaliyomo kimantiki: Hakikisha mtiririko wa mada na anuwai.

6. Jumuisha sehemu ya Mapendekezo: Waalike wenzako wapendekeze mawazo mapya.

Gazeti la ukuta linaweza pia kujumuisha wito wa kuchukua hatua, kama vile kujitolea katika miradi ya upandaji miti, kukusanya mbegu, kupanda aina asilia, au kutunza maeneo ya kijani kibichi.

Tathmini ya Shughuli

Hali **Inayohitajika iliyoainishwa** wakati wa Jedwali la Mzunguko wa Taaluma mbalimbali hutumika kama kigezo kikuu cha tathmini:

“Jumuiya ya kielimu na idadi ya watu kwa ujumla wanakuja kuthamini bayoanuwai, tofauti za kitamaduni, na misitu, kupitia uzoefu wa moja kwa moja na vitendo vya pamoja.”





Matokeo Yanayotarajiwa

- Jumuiya ya kielimu inaonyesha kuongezeka kwa kuthamini bayoanuwai na utofauti wa kitamaduni.
- Shughuli huzalisha uzoefu wa maana wa pamoja na kukuza hatua endelevu.

Vigezo Vilivyopendekezwa vya Tathmini

1. Kiwango cha ushiriki na ushiriki wa wanafunzi.
2. Ubora wa tafakari (maelezo, michoro, majadiliano).
3. Ushahidi wa uhamisho wa ujuzi (kwa mfano, maudhui ya gazeti la ukuta).
4. Mipango ya hatua za ufuatiliaji (kampeni, upandaji miti upya, miradi ya uhamasishaji).

Tathmini inaweza kurekebisha kwa viwango vya elimu na masomo, kwa kutumia viashirio mahususi vilivyotengenezwa na walimu kulingana na mikabala ya ufundishaji iliyowekwa.

1 Jumuiya ya Kijiografia ya Kitaifa. (2024, Juni 21). Bioanuwai. Imetolewa kutoka <https://education.nationalgeographic.org/resource/biodiversity/>

2 Hancock, L. Bioanuwai ni nini? Kwa nini iko chini ya tishio na kwa nini ni muhimu. Mfuko wa Wanyamapori Duniani. Imetolewa kutoka <https://www.worldwildlife.org/pages/what-is-biodiversity>

3 Makumbusho ya Marekani ya Historia ya Asili. Bioanuwai Ni Nini? Imetolewa kutoka <https://www.amnh.org/research/center-for-biodiversity-conservation/what-is-biodiversity>

4 Wakala wa Ulinzi wa Mazingira wa U.S. (n.d.). Kitengo cha Faida cha EnviroAtlas: Uthabiti wa Bioanuwai. Imetolewa kutoka <https://www.epa.gov/enviroatlas/enviroatlas-benefit-category-biodiversity-conservation>

5 Umoja wa Mataifa. (n.d.). Mkataba wa Anuwai ya Kibiolojia. Imetolewa kutoka <https://www.un.org/en/observances/biological-diversity-day/convention>





11. Mabadiliko ya Tabianchi

Mabadiliko ya hali ya hewa yanarejelea mabadiliko ya muda mrefu ya halijoto, mifumo ya hali ya hewa na mifumo ya hali ya hewa Duniani. Ingawa baadhi ya tofauti za asili katika hali ya hewa zimetokea kila mara, mabadiliko ya sasa yanasababishwa kwa kiasi kikubwa na shughuli za binadamu. Mabadiliko haya yanafanyika kwa kasi ya haraka zaidi kuliko mzunguko wowote wa asili katika historia iliyorekodiwa.

Ilianza lini?

Mabadiliko ya hali ya hewa kama wasiwasi wa kisayansi ulianza kuchunguzwa kwa uzito mwishoni mwa karne ya 19, wakati wanasayansi kama Svante Arrhenius alionya kwamba kuchoma makaa ya mawe kunaweza kuongeza viwango vya dioksidi kaboni na joto la sayari. Walakini, enzi ya kisasa ya mabadiliko ya hali ya hewa ilianza na **Mapinduzi ya Viwanda (karne ya 18-19)**, wakati matumizi makubwa ya makaa ya mawe, mafuta, na gesi yalipoanza kutoa viwango vya juu vya gesi chafuzi kwenye angahewa.

Mabadiliko ya hali ya hewa ya asili yameunda Dunia kwa mamilioni ya miaka - kutoka enzi za barafu hadi vipindi vya joto. Lakini awamu ya sasa ya ongezeko la joto duniani imekuwa ikiongezeka tangu katikati ya karne ya 20,

hasa baada ya 1950, wakati matumizi ya mafuta na ukataji miti ulipanuka haraka.

➔ 11.1 Mwendo wa hali ya hewa

Kufikia mwishoni mwa karne ya 20, wanasayansi walikuwa wamekusanya ushahidi thabiti wa ongezeko la joto duniani linalochochewa na binadamu. Majibu makubwa ya kwanza ya kisiasa yalikuja na Mkutano wa Dunia wa 1992 huko Rio de Janeiro, ukifuatiwa na makubaliano kama vile **Itifaki ya Kyoto** (1997) na **Mkataba wa Paris** (2015). Wakati huo huo, harakati za mazingira na kampeni zinazoongozwa na vijana zimeongeza ufahamu, na kudai hatua za haraka za hali ya hewa.

Licha ya makubaliano mengi ya kisayansi, vikundi vingine - mara nyingi vinaungwa mkono na tasnia ya mafuta - wamekuza **kukataa mabadiliko ya hali ya hewa**. Hii ni pamoja na kukataa ushahidi wa kuongeza joto, kupuuza uwajibikaji wa binadamu, au kupinga sera za kupunguza uzalishaji. Kampeni hizi zimechelewesha hatua na kuleta mkanganyiko wa umma. Walakini, leo, serikali nyingi, biashara, na raia wanatambua mabadiliko ya hali ya hewa kama changamoto ya dharura ya ulimwengu.

Mabadiliko ya hali ya hewa si tatizo la mbali - yanatokea sasa, yanaathiri mifumo ya ikolojia, uchumi na jumuiya duniani kote. Kuelewa sababu, historia, na matokeo yake ni muhimu katika kutafuta suluhu na kutia moyo hatua za pamoja.

➔ 11.2 Mabadiliko ya Tabianchi katika Historia

Kati ya 1570 na 1700, Ulaya ilipata kipindi kinachojulikana kama **Enzi ya Barafu kidogo**, wakati halijoto ilipungua kwa takriban nyuzi joto mbili - takribani kiwango sawa na ambacho wanasayansi wanatabiri kwamba sayari yetu inaweza joto leo.



Kupoa huku kusikotarajiwa kulisababisha majira ya baridi kali, kiangazi chenye mvua nyingi, mvua ya mawe ya masika, na kuharibika kwa mazao kwa wingi. Hali hizi zilisababisha njaa na kuwalazimu watu wengi kuhama kutoka vijijini kwenda mijini

Kipindi hicho kilikuwa na hofu na ushirikina. Wengine waliamini kuwa hali ya hewa kali ilikuwa aina ya adhabu ya kimungu, huku wengine walianza kutafuta maelezo yenye mantiki. Mabadiliko hayo ya kufikiri yaliweka msingi kwa ajili ya **Kutaalamika**, wanasayansi na wanafalsafa walipochunguza asili kwa njia mpya. Mwanahistoria Philipp Blom, katika kitabu chake *Nature's Mutiny*, anasema kwamba mabadiliko ya hali ya hewa kama vile Enzi ya Barafu iliathiri sana historia ya mwanadamu - kuunda uchumi, jamii, na hata sanaa, kama mandhari iliyohifadhiwa iliyochorwa na wasanii wa Uholanzi wa karne ya 17.

Mfano huu wa kihistoria unatukumbusha kwamba hali ya hewa daima imekuwa ikiunda jamii ya wanadamu - na kwamba watu wanaweza kubadilika, kubuni, na kubadilika wakati wa shida.

➔ 11.3 Sababu za Mabadiliko ya Tabianchi ya kisasa

Tofauti na Enzi Ndogo ya Barafu, mgogoro wa sasa wa hali ya hewa hausukumwi na sababu za asili. Tangu Mapinduzi ya Viwandani, shughuli za binadamu zimetoa viwango vinavyoongezeka vya **gesi chafuzi kwenye angahewa**. Uchomaji wa mafuta ya visukuku, ukataji miti, na uzalishaji wa viwandani **umeongeza athari ya chafu**, na kuongeza wastani wa joto la Dunia.

Kulingana na IPCC (Jopo la Kiserikali juu ya Mabadiliko ya Tabianchi), zaidi ya 97% ya wanasayansi wa hali ya hewa wanakubali: **mabadiliko ya hali ya hewa leo yanasababishwa na shughuli za binadamu**.



→ 11.4 Maendeleo ya Mgogoro wa Hali ya Hewa

Mwishoni mwa karne ya 20, mabadiliko ya hali ya hewa yalianza kuvutia umakini wa ulimwengu. Mwanzoni, serikali nyingi na watu binafsi walikuwa na mashaka. Baada ya muda, ushahidi wa kisayansi unaoongezeka na mabadiliko yanayoonekana ya mazingira yalibadilisha maoni ya umma.

Mikataba muhimu ya kimataifa ilifuatwa:

- **Itifaki ya Kyoto (1997):** Juhudi za kwanza za kimataifa za kupunguza uzalishaji.
- **Mkataba wa Paris (2015):** Ahadi ya mataifa mengi kupunguza ongezeko la joto duniani hadi chini ya 2°C juu ya viwango vya kabla ya kuanza kwa viwanda.

Licha ya hatua hizi muhimu, maendeleo hayakuwa sawa. Changamoto za kisiasa na kiuchumi zimepunguza kasi ya utekelezaji, huku uzalishaji wa gesi chafu duniani ukiendelea kuongezeka.

→ 11.5 Matokeo Yajayo na Ya Sasa

Mabadiliko ya hali ya hewa sio tishio la mbali tena - ni ukweli wa sasa.

- **Halijoto Ulimwenguni:** Kulingana na NASA, 2023 ulikuwa mwaka wa joto zaidi tangu rekodi zianze mnamo 1880, na wastani wa joto la uso wa Dunia kama 1.36 ° C juu kuliko viwango vya kabla ya viwanda. Ulaya inaongezeka kwa karibu mara mbili ya wastani wa kimataifa.
- **Hali ya Hewa Iliyokithiri:** Mawimbi ya joto, ukame, mafuriko, na vimbunga vinazidi kuwa vya mara kwa mara na vikali. Kwa mfano, Kimbunga Freddy (2023) ndicho kimbunga cha kitropiki kilichodumu kwa muda mrefu zaidi kuwahi kurekodiwa, kikiharibu Malawi na nchi jirani.
- **Uzalishaji wa CO₂:** Mnamo 2023, uzalishaji wa mafuta ulifikia tani bilioni 36.8 - rekodi ya juu.
- **Barafu Inayoyeyuka na Bahari Zinazoinuka:** Glacier ya Thwaites ya Antaktika Magharibi, inayojulikana kama "Doomsday Glacier," inayeyuka kwa kasi. Ikiwa itaanguka, viwango vya bahari vinaweza kuongezeka kwa cm 60, na kutishia jumuiya za pwani duniani kote.

→ 11.6 Matukio ya Baadaye

Wakati ujao unategemea chaguzi tunazofanya leo:

- Utoaji chafuzi ukiendelea kuongezeka, halijoto inaweza kuongezeka zaidi ya 2°C, na kusababisha uharibifu usioweza kurekebishwa.
- Ikiwa hatua itachukuliwa haraka, nishati mbadala, kunasa kaboni, na mazoea endelevu yanaweza kupunguza au hata kusitisha athari mbaya zaidi.

La kutia moyo, uwekezaji katika nishati safi ulifikia viwango vya rekodi katika 2023, na mikataba ya kimataifa kama vile Mkataba wa Kimataifa wa Bahari zinaonyesha ushirikiano unaokua duniani. Tabaka la ozoni pia linarejea kutokana na makubaliano ya kimataifa ya kupiga marufuku kemikali hatari.

→ 11.7 Kitendo na Kubadilika

Ubinadamu daima umeonyesha uwezo wa kuzoea - na sasa, kukabiliana na hali ni muhimu zaidi kuliko hapo awali. Kukabiliana na mabadiliko ya tabianchi kunahitaji hatua za pamoja katika kila ngazi.

Unachoweza Kufanya:

- **Fanya Safari Yako ya Kijani:** Tumia usafiri wa umma, baiskeli, au tembea badala ya kuendesha gari.
- **Okoa Nishati:** Zima vifaa ambavyo havijatumika, tumia balbu zisizotumia nishati na upunguze matumizi ya nyumbani.
- **Piga kura na Shiriki:** Wasaidie viongozi na sera zilizojitolea kupambana na mabadiliko ya hali ya hewa.
- **Recycle:** Punguza taka na utumie tena nyenzo ili kupunguza uzalishaji wa viwandani.
- **Elimisha na Shiriki:** Eneza ufahamu kuhusu mabadiliko ya tabianchi na masuluhisho yake.
- **Saidia Nishati Mbadala:** Tetea masuluhisho ya nishati ya jua, upepo na mengine safi ya nishati.

Hofu pekee haitatatua mzozo wa hali ya hewa. Ingawa changamoto ni kubwa, kuzingatia masuluhisho kunaweza kuhamasisha hatua. Kama vile Enzi Ndogo ya Barafu ilichochea mabadiliko ya kijamii na kiakili, shida ya leo inaweza kusababisha uvumbuzi, ushirikiano, na ulimwengu endelevu zaidi.

Maamuzi tunayofanya sasa yataunda mustakabali wa wanadamu na sayari. Kwa kutenda pamoja, tunaweza kujenga ulimwengu ulio bora zaidi, safi na thabiti zaidi kwa vizazi vijavyo.

11.8 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa

1. **Muunganisho wa Historia:** Linganisha athari za Enzi ya Barafu kidogo na shida ya hali ya hewa ya leo. Unaona kufanana na tofauti gani?
2. **Sababu na Athari:** Unda mchoro unaoonyesha shughuli kuu za binadamu zinazosababisha uzalishaji wa gesi chafuzi na msururu wa matokeo wanayozalisha.
3. **Uchunguzi wa Data ya Hali ya Hewa:** Utafiti jinsi halijoto katika eneo lako imebadilika katika kipindi cha miaka 50 iliyopita. Wasilisha matokeo yako katika grafu.
4. **Mjadala:** Gawanya katika makundi mawili. Kundi moja hutetea hatua za haraka za hali ya hewa; nyingine inadai mabadiliko ya taratibu. Ni upande gani hufanya kesi yenye nguvu zaidi?
5. **Mpango wa Utekelezaji wa Kibinafsi:** Andika mabadiliko matatu unayoweza kufanya katika maisha yako ya kila siku ili kupunguza kiwango cha kaboni.
6. **Sanaa na Hali ya Hewa:** Angalia picha za kuchora kutoka Enzi ya Barafu kidogo na ulinganishe na sanaa ya kisasa ambayo inaonyesha changamoto za hali ya hewa ya leo. Sanaa inaonyesha uzoefu wa mwanadamu wa mabadiliko ya hali ya hewa?
7. **Matukio ya Wakati Ujao:** Hebu wazia ni mwaka wa 2100. Andika hadithi fupi kuhusu maisha katika ulimwengu ambapo mabadiliko ya hali ya hewa yalishughulikiwa kwa mafanikio au kupuuzwa.

GREEN DEAL

12. Mkataba wa Kijani wa Ulaya

Mpango wa Kijani wa Ulaya (EGD) ni mkakati wa ukuaji wa Umoja wa Ulaya ili kubadilisha Ulaya kuwa bara la kwanza lisilo na hali ya hewa. Ni mpango wa kimazingira na kiuchumi unaojumuisha uendelevu katika maeneo yote ya sera, kuanzia nishati na viwanda hadi kilimo, uhamaji, na bayoanuwai. Mkataba huu sio tu kuhusu kupunguza utoaji wa hewa chafu, lakini pia kuhusu kufanya uchumi kuwa wa kisasa, kuhakikisha usawa wa kijamii, na kuunda fursa za uvumbuzi na kazi za kijani.

EUROPEAN GREEN DEAL

WHAT IS THE EUROPEAN GREEN DEAL?



A growth strategy to make Europe the first climate-neutral continent by 2050

GOALS OF THE EUROPEAN GREEN DEAL

-  CLIMATE NEUTRALITY BY 2050
-  CUT EMISSIONS BY 55% BY 2030
-  PROMOTE A CIRCULAR ECONOMY
-  PROTECT AND RESTORE BIODIVERSITY

ACHIEVEMENTS SO FAR

-  EUROPEAN CLIMATE LAW
-  FIT FOR 55 PACKAGE
-  NEXTGENERATIONEU
-  STRONGER JUST TRANSITION

FUTURE PERSPECTIVES

-  SCALING UP RENEWABLE ENERGY
-  LEADING BY EXAMPLE GLOBALLY

Makubaliano ya Kijani ya Ulaya yalizinduliwa **rasmi mnamo Desemba 2019** na Tume ya Ulaya chini ya Rais Ursula von der Leyen. Ilionyesha mabadiliko ya kihistoria katika utungaji sera za Umoja wa Ulaya, kuweka hatua za hali ya hewa na uendeleu katika msingi wa ajenda ya kisiasa na kiuchumi ya Ulaya.

12.1 Malengo na Mafanikio

Mpango wa Kijani unaweka ramani ya barabara yenye malengo kadhaa muhimu:

- **Kutoegemea kwa Hali ya Hewa ifikapo 2050:** Punguza utoaji wa gesi chafuzi hadi sufuri, na kuifanya Ulaya kuwa bara la kwanza lililopendelea hali ya hewa.
- **Punguza Uzalishaji wa hewa chafu kwa 55% ifikapo 2030:** Ikilinganishwa na viwango vya 1990, lengo la kisheria lililopitishwa chini ya Sheria ya Hali ya Hewa ya Ulaya.
- **Kuza Uchumi wa Mduara:** Ondoka kutoka kwa mtindo wa "chukua-make-dispose" hadi mifumo endelevu ya uzalishaji na matumizi.
- **Linda na Kurejesha Bioanuwai:** Komesha uharibifu wa mfumo ikolojia, ardhi ya misitu, na kurejesha ardhiioevu na udongo.
- **Badilisha Nishati na Uhamaji:** Kuongeza matumizi ya nishati mbadala, kuboresha ufanisi wa nishati, na kukuza usafiri safi na endelevu.
- **Mpito Tu:** Hakikisha kuwa hakuna mtu au eneo linaloachwa nyuma kwa kusaidia wafanyikazi na jamii zilizoathiriwa zaidi na mabadiliko ya kijani kibichi.

Tangu 2019, Mpango wa Kijani wa Ulaya umepata maendeleo makubwa:

- Kupitishwa kwa **Sheria ya Hali ya Hewa ya Ulaya** inayoweka kutoegemea upande wowote wa hali ya hewa ifikapo 2050.
- The **Fit for 55 Package (2021)**, seti ya mapendekezo ya kisheria ili kufikia lengo la 2030 la kupunguza uzalishaji.



- Upanuzi wa **Mfumo wa Biashara ya Uzalishaji wa Uzalishaji wa EU (ETS)** ili kugharamia sekta mpya kama vile usafirishaji na usafiri wa barabarani.
- Kuongezeka kwa uwekezaji katika nishati mbadala na miundombinu endelevu kupitia **mfuko wa uokoaji wa NextGenerationEU**.
- Ukuzaji wa **Mkakati wa Bioanuwai wa Umoja wa Ulaya wa 2030** na **Mkakati wa Farm to Fork** kwa mifumo endelevu ya chakula.

➔ 12.2 Mitazamo ya Baadaye

Mpango wa Kijani wa Ulaya unawakilisha maono ya ujasiri kwa siku zijazo: Ulaya ambayo inastawi kiuchumi wakati inaishi ndani ya mipaka ya sayari. Mafanikio yake yatategemea utashi endelevu wa kisiasa, ushirikiano kati ya nchi wanachama, na ushiriki hai wa wananchi, viwanda na mifumo ya elimu.

Licha ya mafanikio haya, Mpango wa Kijani unakabiliwa na matatizo kadhaa:

- **Upinzani wa Kiuchumi na Kisiasa:** Baadhi ya nchi wanachama na viwanda vina wasiwasi kuhusu gharama za uondoaji kaboni wa haraka.
- **Mgogoro wa Nishati:** Vita nchini Ukrainia na ongezeko la bei ya nishati vimejaribu utegemezi wa Ulaya kwa nishati ya mafuta huku ikiharakisha juhudi kuelekea uhuru wa nishati.
- **Mapungufu ya Utekelezaji:** Kutafsiri malengo madhubuti kuwa vitendo, vitendo sawa katika nchi 27 wanachama bado ni ngumu.
- **Wasiwasi wa Haki ya Kijamii:** Kuhakikisha kwamba idadi ya watu na wafanyakazi walio katika mazingira magumu wanasaidiwa wakati wa mpito ni changamoto inayoendelea.

Kuangalia mbele, Mpango wa Kijani wa Ulaya utaendelea kubadilika kama mkakati wa hali ya hewa na kichocheo cha uvumbuzi. Vipaumbele vya siku zijazo ni pamoja na:

- Kuongeza **uwezo wa nishati mbadala** (haswa upepo na jua).



- Kuimarisha **Mfumo wa Haki wa Mpito** ili kuhakikisha usawa.
- Kuongoza kwa mfano kimataifa, kuhimiza mikoa mingine kufuata sera kabambe za hali ya hewa.
- Kupanua utafiti na uvumbuzi katika teknolojia za kijani kibichi, uwekaji dijitali, na mifano ya uchumi wa duara.

➔ 12.3 Mkataba wa Kijani wa Ulaya na Jumuiya

Mpango wa Kijani sio tu kuhusu serikali na viwanda - ni kuhusu kuunda **mustakabali wa wanafunzi wa leo**. Malengo yake mengi yatajitokeza kati ya sasa na 2050, ikimaanisha vijana wa leo watakuwa wananchi, wafanyakazi, na viongozi wenye jukumu la kuifanikisha.

- **Ajira mpya za kijani** zitaonekana katika nishati mbadala, kilimo endelevu, ujenzi, teknolojia ya kidijitali, na zaidi.
- Mifumo ya elimu, ikiwa ni pamoja na **Elimu na Mafunzo ya Ufundi Stadi (VET)**, inarekebisha ili kuandaa wanafunzi wenye ujuzi unaohitajika kwa uchumi wa kijani.
- Wanafunzi wanahimizwa kuwa **raia hai**, wanaohusika katika hatua za hali ya hewa, miradi ya ndani, na hata kushawishi sera kupitia harakati za vijana.

➔ 12.4 Elimu na Ujuzi kwa Mpito wa Kijani

EU imetambua kwamba kufikia Mpango wa Kijani hauhitaji teknolojia tu, bali pia **ujuzi na ujuzi**. Hii ina maana:

- Kusasisha mitaala ili kujumuisha **uendelevu na ujuzi wa hali ya hewa**.
- Kukuza **ujuzi wa STEM** (sayansi, teknolojia, uhandisi, hisabati) pamoja na ujasiriamali wa kijani na uvumbuzi wa dijiti.



- Kusaidia programu za uhamaji na kubadilishana (kama **Erasmus+**) kwa kuzingatia uzoefu endelevu wa kujifunza.
- Kufundisha walimu ili waweze kuunganisha mada ya hali ya hewa katika masomo ya kila siku.

➔ 12.5 Dimension ya Kijamii na Haki

Moja ya vipengele muhimu zaidi vya Mpango wa Kijani ni "**Mpito Tu.**" Hii ina maana kwamba mabadiliko yanayoletwa - kama vile kuhama kutoka kwa makaa ya mawe au kupunguza viwanda vinavyochafua mazingira - lazima yasimwache mtu yeyote nyuma.

- Wafanyikazi katika tasnia zinazochafua mazingira wanapaswa kufunzwa tena kwa kazi mpya, endelevu.
- Mikoa ya vijijini na maskini inapaswa kupokea msaada wa ziada wa kifedha.
- Ushirikishwaji wa kijamii lazima uhakikishwe ili sera za hali ya hewa ziwe za haki, sio tu kwa mazingira bali pia kwa watu.

Kwa wanafunzi, hii inaangazia jinsi hatua ya hali ya hewa pia inahusu **mshikamano na usawa**, sio sayansi na teknolojia pekee.

➔ 12.6 Mpango wa Kijani na Jukumu la Uropa katika Ulimwengu

Mpango wa Kijani piani sehemu ya **uongozi wa kimataifa** wa Uropa. EU ni moja wapo ya nchi zenye uchumi mkubwa zaidi ulimwenguni, na kwa kuweka malengo ya hali ya hewa kabambe, inatumai kuhamasisha na kushinikiza nchi zingine kufuata.

- EU hujadiliana katika mikutano ya kimataifa ya hali ya hewa (mikutano ya COP) na Mpango wa Kijani kama ajenda yake kuu.
- Sera za biashara sasa zinajumuisha hali ya hewa: nchi zinazouza nje kwa EU zitatarajiwa kufikia viwango vya mazingira.





- Ulaya inawekeza katika teknolojia za kijani zinazoweza kushirikiwa kimataifa, kama vile mifumo ya nishati mbadala na mbinu endelevu za kilimo.

Hii inafanya Mpango wa Kijani sio tu mradi wa Ulaya, lakini pia **chombo cha kidiplomasia** cha kupambana na mabadiliko ya hali ya hewa duniani kote

➔ 12.7 Shughuli za Darasani Zinazopendekezwa

Mpango wa Kijani wa Ulaya hauhusu tu kupunguza utoaji wa hewa chafu - ni kuhusu kuunda jamii yenye haki, yenye afya na endelevu zaidi. Vijana sio tu walengwa wa siku za usoni, lakini **washiriki hai** katika kufanikisha jambo hilo.

Mpango wa Kijani unaweza kuhisi kama jambo lililoamuliwa na wanasiasa huko Brussels, lakini **wanafunzi wana jukumu** pia:

- Shiriki katika miradi ya shule na jamii inayohusishwa na uendelevu.
- Chagua masomo au taaluma zinazochangia mabadiliko ya kijani kibichi.
- Kuwa watumiaji makini na wenye ufahamu - kusaidia makampuni na bidhaa zinazowajibika kwa mazingira.
- Jiunge na mashirika ya vijana au vuguvugu la hali ya hewa linalokuza sauti za vijana katika kufanya maamuzi.



Shughuli Namba 1 Mradi wa Mpango wa Kijani wa Ndani

Lengo

Wasaidie wanafunzi kuelewa jinsi Mkataba wa Kijani wa Ulaya unavyoweza kutumika katika ngazi ya eneo kwa kubuni "Mkataba mdogo wa Kijani" kwa ajili ya shule au mji wao. Shughuli hii inaunganisha malengo endelevu ya kimataifa na hali halisi ya kila siku.

Maandalizi

- **Maandalizi ya Mwalimu:**
 - Chapisha au toa muhtasari wa malengo ya Mpango wa Kijani wa Ulaya (kutopendelea upande wowote wa hali ya hewa, nishati safi, bioanuwai, uchumi wa mzunguko, mabadiliko tu).
 - Tayarisha mifano ya mifano (k.m., shule iliyoweka paneli za miale ya jua, jiji ambalo lilianzisha usafiri wa umma bila malipo, mji usio na mpango wa kupoteza taka).
 - Wagawe wanafunzi katika vikundi vidogo (wanachama 4-6).
 - Toa laha za kazi zenye kategoria: Nishati, Usafiri, Chakula, Taka na Urejelezaji, Asili/Anuwai.

Maendeleo

- **Maandalizi ya Mwanafunzi (kazi ya nyumbani ya hiari):**
- Waambie wanafunzi kutazama shule au mtaa wao kwa siku moja. Je, ni changamoto au fursa zipi za kimazingira wanazoziona (k.m., taka za chakula kwenye mkahawa, magari yanayotembea langoni, taa zinazowashwa madarasani)?

Hatua ya 1: Fikiri

Kila kikundi huchagua **aina moja au mbili** (Nishati, Usafiri, Chakula, Usafishaji, Asili). Wanajadiliana kuhusu suluhu zinazowezekana kwa kutumia vidokezo kama vile:

- *Tunaona shida gani ndani ya nchi?*
- *Je, inaunganishwa vipi na mabadiliko ya hali ya hewa au uendelevu?*
- *Ni hatua gani ya kivitendo inayoweza kuiboresha?*

Mifano:

- Nishati → Paneli za jua, taa za vitambuzi vya mwendo, kampeni za kuokoa nishati.
- Usafiri → Rafu zaidi za baiskeli, vivutio vya kuendesha gari pamoja, njia salama za kutembea.
- Chakula → Siku zisizo na nyama, mapipa ya mboji, punguza taka za ufungaji.



- Urejelezaji/Uchumi wa Mviringo → Vilabu vya kutengeneza, soko la kubadilishana, vituo vya kuchakata tena shuleni.
- Asili → Kupanda miti, kuunda bustani ya kirafiki ya pollinator, kulinda maeneo ya kijani.

Hatua ya 2: Kukusanya Taarifa

Utafiti wa vikundi au kukadiria data ya msingi ili kuunga mkono mawazo yao:

- Ni nishati ngapi inaweza kuokolewa? (Uliza msimamizi kwa bili za umeme, au tumia makadirio rahisi.)
- Je, ni taka kiasi gani cha chakula kinachotolewa kwenye mkahawa kila wiki? (Waulize wafanyakazi au fanya uchunguzi mdogo.)
- Je! ni wanafunzi wangapi wanaoendesha baiskeli dhidi ya shule? (Kura ya maoni ya haraka darasani.)
- Je, ni mipango gani ya ndani tayari ipo? (Angalia mipango ya bodi ya shule, tovuti ya baraza la mtaa, vikundi vya jumuiya.)

Ikiwa muda ni mdogo, toa nyenzo zilizochaguliwa mapema (makala mafupi, infographics, takwimu za shule).

Hatua ya 3: Kubuni Pendekezo



Vikundi huunda **Bango la Mpango Mdogo wa Kijani au Slaidi**

inayojumuisha:

1. Tatizo walilolitambua.
2. Suluhisho lao lililopendekezwa.
3. Faida zinazotarajiwa (mazingira, kijamii, kifedha).
4. Jinsi inavyounganishwa na malengo ya Mpango wa Kijani wa Ulaya.
5. Nani atawajibika (shule, wanafunzi, baraza la mtaa, n.k.).

Himiza ubunifu: michoro, kauli mbiu, michoro au miundo ya kidijitali..

3. Wasilisho

- Kila kikundi kinawasilisha pendekezo lao la "Mkataba wa Kijani Kidogo" katika **dakika 3-5**.
- Wanafunzi wenzako au “majaji” wadogo (mwalimu, wafanyakazi walioalikwa, au hata washiriki wa baraza la wanafunzi) wanaweza kutoa maoni.

Hiari: Piga kura kwa mradi wa uhalisia zaidi, ubunifu zaidi, au matokeo makubwa zaidi.

Hitimisho na Tafakari

Mwalimu anaongoza mjadala wa darasa:

- Umejifunza nini kuhusu kutumia sera kubwa za hali ya hewa kwa maisha ya kila siku?
- Ni mapendekezo gani yanaweza kutekelezwa kihalisi shuleni au mjini?



	○ Ni vizuizi gani vinavyoweza kutokea, na tunaweza kuvishindaje? • Fanya muhtasari kwa kuunganisha nyuma kwa Mkataba wa Kijani wa Ulaya: kama vile nchi za Umoja wa Ulaya zinavyopaswa kurekebisha malengo makubwa kwa uhalisia wao wenyewe, wanafunzi waliyabadilisha kulingana na muktadha wao wa ndani.
Ugani wa Hiari	• Peana mapendekezo bora kwa bodi ya shule au baraza la mtaa kama mchango halisi wa vijana. • Panga maonyesho ya shule ambapo mabango yanaonyeshwa.
Matokeo Muhimu	Wanafunzi huhama kutoka kwa ufahamu wa kidhahania wa Mpango wa Kijani wa EU hadi ushiriki wa vitendo, wa kutatua matatizo na mazingira yao wenyewe, wanahisi kuwa wamewezeshwa kutenda ndani ya nchi.



Shughuli Nambari 2: Igizo Dhima: Kujadili Mkataba wa Kijani

Lengo	Kuelewa changamoto za kufikia makubaliano kati ya nchi, viwanda, na wananchi.
Shughuli	Ligawe darasa katika vikundi vinavyowakilisha wadau mbalimbali: • Tume ya EU (sera zinazopendekeza) • Nchi inayozalisha makaa ya mawe • Kampuni ya nishati mbadala • Wakulima na vyama vya wafanyakazi • NGO ya Mazingira • Harakati za Wananchi/Vijana Hali: Tume ya EU inapendekeza kupunguza utoaji wa hewa chafu kwa 55% ifikapo mwaka wa 2030. Kila kikundi lazima kiwasilishe msimamo wao: kile wanachounga mkono, kinachowatia wasiwasi, na ni maelewano gani wanayodai. Maliza kwa duru ya mazungumzo ili kufikia makubaliano ya pamoja.
Muhtasari	Jadili jinsi ilivyokuwa vigumu au rahisi kusawazisha vipaumbele vya kiuchumi, kimazingira na kijamii.

Shughuli Nambari 3: Mjadala: Ukuaji dhidi ya Uendelevu

Lengo	Fikiria kwa kina juu ya biashara ya kiuchumi na mazingira.
Shughuli	• Hoja: "Ukuaji wa uchumi ni muhimu zaidi kuliko uendelevu wa mazingira." • Gawanya darasa katika timu mbili: moja kwa neema, moja dhidi. • Ruhusu muda wa maandalizi (wanafunzi wanaweza kutumia mifano kama vile Mpango wa Kijani wa Ulaya, mgogoro wa nishati au biashara ya kimataifa). • Fanya mjadala uliopangwa, wenye kauli za ufunguzi, kanusho, na hoja za kufunga.
Muhtasari	Uliza: Je, ukuaji wa uchumi na uendelevu vinaweza kuwepo pamoja? Je, Mpango wa Kijani unajaribu kusawazisha haya mawili?



Rasilimali

Rasilimali za Wanafunzi - Maendeleo Endelevu ya Umoja wa Mataifa

Chuo cha elimu cha FAO

Mwongozo wa Rasilimali za Elimu ya Mazingira | UNEP - Mpango wa Mazingira wa UN
Sostenibilidad

UCHUMI WA MZUNGUKO:

1. Msingi wa Ellen MacArthur:

- Msingi hutoa rasilimali nyingi za elimu zinazolenga vikundi tofauti vya umri. Tovuti yao inajumuisha mipango ya somo, masomo ya kesi, na zana shirikishi zilizoundwa kufundisha kanuni za uchumi wa mzunguko.

- Tovuti: [Elimu ya Wakfu wa Ellen MacArthur]

(<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/education-and-learning/overview>)

2. Darasa la Mduara:

- Darasa la Mduara hutoa mkusanyiko wa nyenzo za kufundishia na nyenzo zinazochunguza dhana ya uchumi wa mduara. Wanatoa ufikiaji wa bure kwa mipango ya somo, shughuli, na miongozo ya waelimishaji.

- Tovuti: [Darasa la Mduara](<https://circularclassroom.com/>)

3. Learning for Sustainable Future (LSF):

- LSF inatoa nyenzo na mipango ya somo inayunganisha dhana endelevu, ikijumuisha uchumi wa mduara, katika masomo tofauti na viwango vya daraja.

- Tovuti: [Kujifunza kwa Wakati Ujao Endelevu](<https://www.lsf-lst.ca/>)

4. Zana ya Uchumi wa Mviringo:

- Zana hii hutoa rasilimali nyingi kwa biashara na waelimishaji, ikijumuisha laha kazi, miongozo, na tafiti za kifani ili kuelewa na kutekeleza kanuni za uchumi duara.

- Tovuti: [Zana za Uchumi wa Mduara](<http://circulareconomytoolkit.org/>)



Co-funded by
the European Union



Rasilimali

5. Wakfu wa Elimu ya Kijani (GEF):

- GEF inatoa rasilimali za elimu zenye mada endelevu, ambazo ni pamoja na nyanja za uchumi wa mduara. Wanatoa mipango ya somo na shughuli kwa viwango mbalimbali vya elimu.
- Tovuti: [Green Education Foundation](http://www.greeneducationfoundation.org/)

6. WRAP (Programu ya Utekelezaji wa Taka na Rasilimali):

- WRAP hutoa rasilimali na tafiti za kesi zinazozingatia upunguzaji wa taka na usimamizi endelevu wa rasilimali, vipengele muhimu vya uchumi wa mzunguko.
- Tovuti: [WRAP](https://www.wrap.org.uk/)

7. Mti wa Kujiifunza Mradi (PLT):

- PLT inatoa programu za elimu ya mazingira zinazojumuisha vipengele vya uchumi wa mzunguko. Wanatoa rasilimali na shughuli iliyoungwa ili kuunganisha dhana hizi katika masomo mbalimbali.
- Tovuti: [Mti wa Kujiifunza Mradi](https://www.plt.org/)

8. Elimu ya UNESCO kwa Maendeleo Endelevu:

- UNESCO inatoa miongozo na rasilimali kwa elimu inayozingatia maendeleo endelevu, ikijumuisha kanuni za uchumi duara.
- Tovuti: [UNESCO ESD](https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development)

UCHAFUZI:

1. Wakala wa Ulinzi wa Mazingira (EPA) - Rasilimali za Wanafunzi na Walimu:

- EPA inatoa nyenzo mbalimbali za elimu kuhusu uchafuzi wa mazingira, ikiwa ni pamoja na mipango ya somo, shughuli na zana shirikishi zilizoundwa ili kuwasaidia wanafunzi kuelewa aina mbalimbali za uchafuzi wa mazingira na athari zake.
- Tovuti: [Rasilimali za Kielimu za EPA](https://www.epa.gov/students)



Co-funded by
the European Union



Rasilimali

2. Elimu ya Kitaifa ya Jiografia:

- National Geographic hutoa rasilimali nyingi, ikiwa ni pamoja na makala, video, na mipango ya somo ambayo inashughulikia mada zinazohusiana na uchafuzi wa mazingira na uhifadhi wa mazingira.
- Tovuti: [National Geographic Education](<https://www.nationalgeographic.org/education/>)

3. Fundisha Uhandisi:

- Ukwaa hili linatoa mipango na shughuli mbalimbali za somo zinazolenga dhana za uhandisi wa mazingira, ikiwa ni pamoja na uchafuzi wa mazingira na upunguzaji wake.
- Tovuti: [Teach Engineering](<https://www.teachengineering.org/>)

4. PBS LearningMedia:

- PBS hutoa mkusanyiko wa video za elimu na mipango ya somo kuhusu uchafuzi wa mazingira, sayansi ya mazingira na mada uendelevu. Rasilimali hizi zinafaa kwa viwango tofauti vya daraja.
- Tovuti: [PBS LearningMedia](<https://www.pbslearningmedia.org/>)

5. Mfuko wa Wanyamapori Ulimwenguni (WWF) - Darasa la Pori:

- WWF inatoa nyenzo za elimu zinazozingatia masuala ya mazingira, ikiwa ni pamoja na uchafuzi wa mazingira. Nyenzo zao ni pamoja na mipango ya somo, shughuli na maudhui ya video.
- Tovuti: [WWF Wild Classroom](<https://www.worldwildlife.org/teaching-resources>)

6. Marafiki wa Sayansi:

- Science Buddies hutoa mawazo ya mradi na mipango ya somo kuhusiana na uchafuzi wa mazingira, ikiwa ni pamoja na majaribio na shughuli za uchafuzi wa hewa na maji.
- Tovuti: [Rasilimali za Uchafuzi wa Marafiki wa Sayansi](<https://www.sciencebuddies.org/>)

7. Uhifadhi wa Bahari - Nyenzo za Elimu:

- Ocean Conservancy inatoa rasilimali zinazolenga hasa uchafuzi wa bahari, ikiwa ni pamoja na shughuli na



Co-funded by
the European Union



Rasilimali

mipango ya somo ambayo inachunguza athari za plastiki na uchafuzi mwingine kwa viumbe vya baharini.

- Tovuti: [Elimu ya Uhifadhi wa Bahari](<https://oceanconservancy.org/trash-free-seas/international-coastal-cleanup/educator-resources/>)

8. Ubora wa Hewa barani Ulaya: Ripoti ya 2020 - Wakala wa Mazingira wa Ulaya (EEA):

- Ingawa ni ripoti zaidi kuliko nyenzo ya kufundishia ya moja kwa moja, hati hii inatoa data ya kina kuhusu uchafuzi wa hewa barani Ulaya, ambayo inaweza kutumika kusaidia mijadala ya kielimu na miradi ya utafiti.

- Tovuti: [Ripoti ya Ubora wa Hewa ya EEA](<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>)

UDHIBITI WA TAKA

1. EPA - Rasilimali za Usimamizi wa Taka:

- Wakala wa Ulinzi wa Mazingira wa Marekani hutoa nyenzo za kielimu na shughuli zinazolenga kupunguza taka, kuchakata tena na mbinu endelevu za kudhibiti taka.

- Tovuti: [Nyenzo za Usimamizi wa Taka za EPA](<https://www.epa.gov/education>)

2. Elimu ya Kitaifa ya Jiografia:

- National Geographic hutoa mipango ya somo, makala na video kuhusu mada za udhibiti wa taka, ikiwa ni pamoja na kuchakata na athari za taka kwenye mifumo ikolojia.

- Tovuti: [National Geographic Education](<https://www.nationalgeographic.org/education/>)

3. Safisha Australia - Nyenzo za Shule:

- Shirika hili hutoa nyenzo na shughuli zilizoundwa kufundisha wanafunzi kuhusu umuhimu wa udhibiti wa taka na jinsi wanavyoweza kuchangia kwa jumuiya safi.

- Tovuti: [Safisha Rasilimali za Shule ya Australia](<https://www.cleanup.org.au/schools>)

4. Recycle City - Wakala wa Ulinzi wa Mazingira (EPA):



Co-funded by
the European Union



Rasilimali

- Recycle City ni zana shirikishi ya kielimu ambayo husaidia wanafunzi kujifunza kuhusu usimamizi wa taka kupitia michezo na shughuli.

- Tovuti: [Recycle City](<https://www.epa.gov/recyclecity>)

5. Sayari Sayari - Usafishaji na Usimamizi wa Taka:

- Sayari ya Sayari inatoa nyenzo kwa waelimishaji, ikijumuisha mipango ya somo na miongozo ya urejelezaji na mazoea ya kudhibiti taka.

- Tovuti: [Usafishaji wa Sayari ya Sayari](<https://planetark.org/>)

6. Weka Amerika Mzuri - Rasilimali za Kielimu:

- Shirika hili hutoa mipango ya somo na shughuli zinazolenga kuzuia uchafu, kuchakata na kudhibiti taka.

- Tovuti: [Keep America Beautiful](<https://kab.org/education/>)

7. Ulimwengu wa Usimamizi wa Taka - Makala ya Elimu:

- Ulimwengu wa Usimamizi wa Taka hutoa makala na tafiti kuhusu mbinu na teknolojia bunifu za usimamizi wa taka, ambazo zinaweza kuwa muhimu kwa mijadala na miradi ya darasani.

- Tovuti: [Ulimwengu wa Kudhibiti Taka](<https://waste-management-world.com/>)

8. TerraCycle - Rasilimali za Kielimu:

- TerraCycle inatoa nyenzo kwa walimu kuelimisha wanafunzi kuhusu kuchakata na kuchakata tena, kwa kuzingatia kupunguza upotevu na kukuza mbinu endelevu.

- Tovuti: [Elimu ya TerraCycle](<https://www.terracycle.com/en-US/pages/school-programs>)

9. Shule Zero Waste - Rasilimali na Mipango:

- Mpango huu unatoa nyenzo na mwongozo wa kusaidia shule kutekeleza mipango ya upotevu sifuri, ikijumuisha mipango ya somo na shughuli zinazokuza udhibiti endelevu wa taka.

- Tovuti: [Shule Zero Waste](<https://www.zerowasteschools.org/>)



Co-funded by
the European Union



Rasilimali

UFANISI NA UENDELEVU

1. Msingi wa Ellen MacArthur:

- Msingi hutoa rasilimali za elimu zinazozingatia uchumi wa mviringo, unaojumuisha dhana za ufanisi wa rasilimali. Nyenzo zao ni pamoja na mipango ya somo na masomo kifani ambayo yanaonyesha matumizi bora ya rasilimali.

- Tovuti: [Elimu ya Msingi wa Ellen MacArthur](<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/education>)

2. Idara ya Nishati ya Marekani - Elimu ya Nishati na Maendeleo ya Wafanyakazi:

- Rasilimali hii inatoa nyenzo za elimu juu ya ufanisi wa nishati, ambayo ni sehemu muhimu ya ufanisi wa rasilimali. Inajumuisha mipango ya somo, shughuli na maelezo kuhusu teknolojia zinazotumia nishati.

- Tovuti: [DOE Energy Education](<https://www.energy.gov/eere/education/education-homepage>)

3. Shirika la Mazingira la Ulaya (EEA) - Ufanisi wa Rasilimali:

- EEA hutoa ripoti na data zinazohusiana na ufanisi wa rasilimali katika Ulaya. Ingawa ni za kiufundi zaidi, rasilimali hizi zinaweza kutumika kusaidea miradi ya utafiti na mijadala kuhusu matumizi bora ya rasilimali.

- Tovuti: [Ufanisi wa Rasilimali za EEA](<https://www.eea.europa.eu/themes/economy/resource-efficiency>)

4. Mfuko wa Wanyamapori Ulimwenguni (WWF) - Matumizi Endelevu ya Rasilimali:

- WWF inatoa rasilimali za elimu zinazojadili ufanisi wa rasilimali katika muktadha wa maendeleo endelevu na uhifadhi. Nyenzo zao ni pamoja na mipango ya somo na shughuli.

- Tovuti: [Elimu ya WWF](<https://www.worldwildlife.org/teaching-resources>)

5. Project Learning Tree (PLT):

- PLT hutoa rasilimali za elimu ya mazingira ambayo inashughulikia uendeleu na ufanisi wa rasilimali. Wanatoa mipango ya somo na shughuli zinazokuza matumizi bora ya rasilimali.

- Tovuti: [Mti wa Kujifunza Mradi](<https://www.plt.org/>)



Co-funded by
the European Union



Rasilimali

6. Elimu ya Kitaifa ya Jiografia:

- Jukwaa hili linatoa rasilimali juu ya mada mbalimbali za mazingira, ikiwa ni pamoja na ufanisi wa rasilimali na uendelevu. Nyenzo zao ni pamoja na nakala, video, na mipango ya somo.
- Tovuti: [National Geographic Education](https://www.nationalgeographic.org/education/)

7. Wakfu wa Elimu ya Kijani (GEF):

- GEF hutoa nyenzo za elimu endelevu zinazojumuisha mada kuhusu ufanisi wa rasilimali. Wanatoa mipango ya somo na shughuli za viwango tofauti vya elimu.
- Tovuti: [Green Education Foundation](http://www.greeneducationfoundation.org/)

8. Wakala wa Kimataifa wa Nishati (IEA) - Ufanisi wa Nishati:

- IEA hutoa data na rasilimali juu ya ufanisi wa nishati, ambayo inaweza kuunganishwa katika masomo ya ufanisi wa rasilimali na uendelevu.
- Tovuti: [Ufanisi wa Nishati wa IEA](https://www.iea.org/topics/energy-efficiency)

SERA

Tovuti Rasmi za Serikali:

Wakala wa Ulinzi wa Mazingira wa Marekani (EPA): EPA hutoa nyenzo za kina kuhusu sheria, sera na kanuni za mazingira.

Tovuti: www.epa.gov

Shirika la Mazingira la Ulaya (EEA): Hutoa ripoti na data kuhusu sera za mazingira za Ulaya na athari zake.

Tovuti: www.eea.europa.eu

Mipango wa Umoja wa Mataifa wa Mazingira (UNEP):



Co-funded by
the European Union



Rasilimali

UNEP hutoa rasilimali, ripoti, na miongozo ya sera kuhusu masuala ya kimataifa ya mazingira.

Tovuti: www.unep.org

Jopo la Serikali Mbalimbali kuhusu Mabadiliko ya Tabianchi (IPCC):

Ripoti za IPCC ni muhimu kwa kuelewa msingi wa kisayansi wa sera za hali ya hewa. Wanatoa habari nyingi juu ya athari za mabadiliko ya hali ya hewa na majibu ya sera.

Tovuti: www.ipcc.ch

Mashirika Yasiyo ya Kiserikali (NGOs):

Taasisi ya Rasilimali Duniani (WRI): Hutoa uchambuzi wa kina na ripoti kuhusu sera za mazingira.

Tovuti: www.wri.org

Greenpeace: Inatoa maarifa katika kampeni za kimataifa za mazingira na utetezi wa sera.

Tovuti: www.greenpeace.org

Majarida ya Kiakademia na Karatasi za Utafiti:

Tumia hifadhidata kama vile Google Scholar, JSTOR, au ScienceDirect kupata makala yaliyopitiwa na marafiki kuhusu sera ya mazingira.

Tafuta maneno muhimu kama vile "sera ya mazingira," "kanuni za uendelevu," na "sheria ya mabadiliko ya hali ya hewa."

Vitabu:

"Kunja: Jinsi Jamii Huchagua Kushindwa au Kufaulu" na Jared Diamond inachunguza mifano ya kihistoria ya jinsi maamuzi ya sera yanavyoathiri matokeo ya mazingira.

"Kesi ya Mazingira: Kutafsiri Maadili Kuwa Sera" iliyoandikwa na Judith A. Layzer inatoa tafiti kuhusu uundaji wa sera za mazingira.

Majukwaa ya Elimu:



Co-funded by
the European Union



Rasilimali

TED Talks: Tafuta mazungumzo yanayohusiana na sera ya mazingira na uendelevu ili kutoa maudhui yanayoonekana na ya kuvutia.

Tovuti: www.ted.com

Coursera na edX: Majukwaa haya hutoa kozi za bure kwenye sera ya mazingira ambayo inaweza kutumika kama nyenzo za ziada.

Rasilimali za medianuwai:

Hati kama vile "Ukweli Usiofaa" na "Kabla ya Mafuriko" huangazia jukumu la sera katika kupambana na mabadiliko ya hali ya hewa.

Tumia majukwaa kama YouTube kwa matukio halisi na video za elimu kuhusu sera za mazingira duniani kote.

Uchunguzi na Mifano:

Uchunguzi wa kifani wa sera za mazingira zilizofaulu, kama vile Itifaki ya Montreal, Sheria ya Hewa Safi, au Mkataba wa Paris, ili kutoa mifano thabiti.

Zana na Ugaji Mwingiliano:

Tumia zana kama vile Kiigaji cha En-ROADS Climate Solutions ili kuwasaidia wanafunzi kuelewa athari za maamuzi mbalimbali ya sera.

Tovuti: www.climateinteractive.org/tools/en-roads



**Co-funded by
the European Union**



Rasilimali Zingine Zinazopendekezwa

Mpito wa kijani: elimu ya ufundi na mafunzo inaweza kutoa ujuzi unaohitajika kwa ajili ya kufanya kazi za Uropa kuwa za kijani

<https://www.cedefop.europa.eu/en/press-releases/green-transition-vocational-education-and-training-can-provide-skills-needed-greening-european-kazi#:~:text=The%20transition%20to%20green%20%E2%80%93,ita%20play%20an%20eminent%20jukum>
u

Kubadilisha elimu ya kiufundi na ufundi na mafunzo kwa mabadiliko yaliyofaulu na ya haki: mkakati wa UNESCO 2022-2029

<https://www.unesco.org/en/articles/transforming-technical-and-vocational-education-and-training-successful-and-just-transitions-unesco#:~:text=1,kwa%20inclusive%20na%20peaceful%20societies>

Kujifunza kwa uendeleu Ulaya - Ufuatiliaji wa Elimu na Mafunzo 2024

<https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor/en/index.html>

Kuimarisha elimu na mafunzo ya ufundi stadi nchini Somalia

<https://www.giz.de/en/projects/rehabilitation-technical-and-vocational-education-and-training-tvet-somalia#:~:text=na%20Training%20,a%20just%20and%20sustainable%20transition>

Mabadiliko ya Tabianchi ya Umoja wa Afrika na Mpango Kazi na Mkakati wa Maendeleo Endelevu (2022-2032)



Co-funded by
the European Union



Rasilimali Zingine Zinazopendekezwa

Mradi wa Greenpeace Schools for Earth <https://www.greenpeace.de/ueber-uns/umweltbildung/schools-earth>

Taarifa na rasilimali juu ya uendelevu: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/index.html>

Viashiria vya Ujerumani vya maendeleo endelevu katika VET: <https://www.bibb.de/de/100658.php>

Mkusanyiko wa nyenzo za kujifunzia kwa elimu endelevu katika VET: https://www.bne-portal.de/SiteGlobals/Forms/bne/lernmaterialien/suche_formular.html

Mifano na mbinu bora za uendelevu katika nyanja ya kazi nchini Ujerumani:
https://www.bmfr.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/3/30964_Nachhaltigkeit_im_Berufsalltag.html



Co-funded by
the European Union



Inafadhiliwa na Umoja wa Ulaya. Maoni na maoni yaliyotolewa hata hivyo ni ya waandishi pekee na si lazima yaakisi yale ya Umoja wa Ulaya au Wakala Mtendaji wa Elimu na Utamaduni wa Ulaya (EACEA). Si Umoja wa Ulaya wala EACEA inayoweza kuwajibikia.

Nambari ya Mradi: ERASMUS-EDU-2023-CB-VETPROJECT-101129318



**Co-funded by
the European Union**

