



PROGRAMU YA MAFUNZO YA GEAVET KWA CSA

PROGRAMU YA MAFUNZO YA GEAVET KWA KILIMO KINACHOZINGATIA HALI YA HEWA (CSA):

KENYA

KITENGO CHA 3.2 KUTATUA MATATIZO

TOLEO LA KISWAHILI

GEAVET Project n° 101129027



Open Educational Resources



Kanusho: Imefadhiliwa kwa Pamoja na Umoja wa Ulaya. Hata hivyo, maoni na maoni yaliyotolewa ni ya waandishi pekee na si lazima yaakisi yale ya Umoja wa Ulaya au Wakala wa Utendaji wa Elimu na Utamaduni wa Ulaya (EACEA). Umoja wa Ulaya wala EACEA hawawezi kuwajibika kwa ajili yao.

3.2.A. MAWAZO YA KIUCHAMBUZI NA KINA

SEHEMU YA I - NYENZO ZA KUJIFUNZA

1. Utangulizi

Kazi ya kilimo leo hufanyika katika mazingira ambayo yanabadilika kila mara. Tofauti za hali ya hewa, shinikizo la soko, teknolojia mpya, na mbinu za uzalishaji zinazobadilika zote huunda jinsi wakulima, wafanyakazi wa kilimo, na wanafunzi wanavyopanga na kutenda. Katika hali hizi, mafanikio hayategemei tu maarifa ya kiufundi, bali pia uwezo wa kuelewa hali, kufanya maamuzi sahihi, na kurekebisha vitendo wakati hali zinabadilika. Kukuza uwezo huu kunasaidia mbinu za kilimo zinazostahimili zaidi na ujifunzaji bora zaidi ndani ya mifumo ya TVET. Ujuzi mbili muhimu zaidi katika michakato hii ya utatuzi wa matatizo **nikufikiri kwa uchambuzi na kwa kina**.

Kufikiri kwa uchanganuzi uwezo wa kugawanya tatizo katika sehemu ndogo, kuchunguza ukweli mmoja baada ya mwingine, na kuelewa jinsi vipengele vinavyohusiana kabla ya kufanya uamuzi. Kwa mfano, kuangalia data ya mvua, aina ya udongo, na mahitaji ya mazao kando kabla ya kuchagua cha kupanda. Ujuzi huu huwasaidia wakulima na wanafunzi wa VET kuepuka maamuzi yasiyo na taarifa sahihi ambayo yanaweza kupoteza muda, nguvu kazi, na rasilimali.

Mawazo muhimu narejelea uwezo wa kuhoji taarifa badala ya kuikubali mara moja, na kutathmini kama inaaminika, inafaa, na inaungwa mkono na ushahidi. Kwa mfano, kuhoji uvumi wa hali ya hewa, mchango mpya, au mazoezi yaliyopendekezwa kabla ya kuitumia. Kufikiri kwa kina huwasaidia wanafunzi kuhukumu taarifa kwa ufanisi zaidi katika miktadha ambapo ushauri, masoko, na hali ya hewa mara nyingi huwa si ya uhakika au yanapingana.

2. Kuzoea Muktadha wa Eneo (Kenya, Nigeria, Uganda, Msumbiji)

Ingawa kitengo hiki kidogo kinahusisha pande zote mbili, mawazo ya uchambuzi na muhimu lazima yatumike katika hali halisi za kilimo. Uwezo huo huo wa msingi (kutofautisha ushahidi na dhana, kutumia zana za uchambuzi, kutafsiri data, na kuhalalisha maamuzi) kwa hivyo hutumika katika maeneo tofauti ya kuzingatia nchini Nigeria, Kenya, Uganda, na Msumbiji.

Lengo si kutoa kilimo mahususi kwa nchi, bali kuonyesha jinsi muktadha unavyounda kile ambacho wanafunzi huchambua, ni data gani muhimu, na jinsi tofauti zinavyotofautiana.

2.1. Kenya

Msisitizo wa Kenya katika usimamizi wa malisho na maji, hoja za umwagiliaji wa matone, matumizi ya data ya udongo na hali ya hewa, na taarifa za tahadhari za mapema kwa maamuzi ya baada ya mavuno hutoa msingi imara wa kufikiri kwa uchambuzi na kwa kina.

- **Kufikiri kwa uchanganuzi** Inasaidia tafsiri ya viashiria vya upatikanaji wa malisho, uchunguzi wa ubora wa maji, usomaji wa udongo, na matokeo ya hali ya hewa ya kidijitali au utabiri, na kuwasaidia wanafunzi kuelewa jinsi vipengele hivi vinavyoathiri maamuzi ya uzalishaji.
- **Mawazo muhimu** Huwawezesha wanafunzi kupinga mawazo kuhusu utaratibu wa kulisha, kutambua tafsiri potofu ya taarifa za hali ya hewa, kuhoji maamuzi ya umwagiliaji yanayoendeshwa na kanuni za wenyeji badala ya data, na kutathmini uthabiti wa mikakati ya baada ya mavuno iliyopendekezwa na wahusika wa nje.

2.2. Nigeria

Maeneo yanayoangaziwa na Nigeria ni pamoja na tafsiri ya upimaji wa udongo, kufanya maamuzi ya umwagiliaji wa matone, matumizi ya data ya hali ya hewa, na usimamizi wa malisho/maji katika mifumo ya mifugo. Mada hizi huwawezesha wanafunzi kutumia mawazo ya uchambuzi na muhimu kwa njia zinazosaidiana.

- **Kufikiri kwa uchanganuzi** hutumika kutafsiri matokeo ya majaribio ya udongo, kusoma taarifa za msingi za hali ya hewa, kugawanya changamoto za umwagiliaji au ulishaji katika vipengele, na kutathmini jinsi chaguo tofauti zinavyoathiri afya ya udongo au utendaji wa mifugo.
- **Mawazo muhimu** hutumika kuhoji hadithi za kawaida za mbolea, kuchunguza madai kuhusu ubora wa malisho au ufaafu wa maji, kubaini wakati uchaguzi wa umwagiliaji unategemea tabia badala ya ushahidi, na kutathmini uaminifu wa mapendekezo yanayosambazwa miongoni mwa wakulima.

2.3. Uganda

Lengo kuu la Uganda linajumuisha mbinu za kupunguza methane, kuzingatia lishe ya hydroponic, usimamizi wa malisho, taarifa za hali ya hewa/msimu, na chaguzi za usindikaji wa uzalishaji mdogo wa hewa chafu.

- **Kufikiri kwa uchanganuzi** inatumika kuchunguza data ya utendaji kwa chaguo za malisho, kutambua vikwazo vya rasilimali vinavyoathiri uwezekano wa malisho ya hydroponic, kutafsiri taarifa za mvua na

utabiri, na kugawanya chaguzi za usindikaji katika vipengele vya gharama, nguvu kazi, na mazingira.

- **Mawazo muhimu**Huwasaidia wanafunzi kuhoji madai ya uendeleu ambayo hayajathibitishwa kuhusu suluhisho bunifu za malisho, kutambua mawazo yasiyo na msingi katika kufanya maamuzi, kutathmini kama taarifa za hali ya hewa zinaaminika na zinafaa, na kuchunguza teknolojia zilizopendekezwa za GHG ya chini kwa faida zilizozidishwa.

2.4. Msumbiji

Vipaumbele vya Msumbiji ni pamoja na kilimo mseto, mashimo ya kupanda, maamuzi ya silage/nyasi, utabiri wa hali ya hewa na msimu, na vikaushio vya nishati mbadala/jua.

- **Kufikiri kwa uchanganuzi**Huwasaidia wanafunzi kuchunguza jinsi upandaji mseto au mashimo ya kupanda yanavyoathiri unyevunyevu wa udongo na mmomonyoko, kutathmini mikakati ya uhifadhi wa malisho kulingana na viashiria rahisi vya ubora, kutafsiri utabiri wa hali ya hewa/msimu kwa maamuzi ya shamba au usindikaji, na kutathmini teknolojia mbadala kupitia hoja za msingi za ufanisi wa gharama.
- **Mawazo muhimu**Huwaruhusu wanafunzi kuhoji mbinu za kitamaduni za udongo na upandaji wa mazao wakati ushahidi unapingana na matarajio, kutambua dhana zenye dosari katika maamuzi ya silage/nyasi, kupinga matumizi mabaya ya utabiri wa msimu, na kutathmini uaminifu wa madai ya uendeleu kuhusu teknolojia za kukausha kwa jua.

3. Marejeleo/Vyanzo

Asfaw, S., & Lipper, L. (2016).*Kudhibiti hatari ya mabadiliko ya tabianchi kwa kutumia kilimo kinachozingatia mabadiliko ya tabianchi* Shirika la Chakula na Kilimo la Umoja wa Mataifa.

Tume ya Ulaya. (n.d.).*Mkakati wa bioanuwai kwa mwaka 2030*. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en/

Tume ya Ulaya. (n.d.).*Ajenda ya Ujuzi wa Ulaya: Mpango wa miaka mitano wa kuwasaidia watu binafsi na biashara kukuza ujuzi zaidi na bora zaidi na kuutumia*. https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda_en/

Tume ya Ulaya. (n.d.).*Mkataba wa Kijani wa Ulaya - Kujitahidi kuwa bara la kwanza lisiloegemea upande wowote wa hali ya hewa*.

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en/

Shirika la Mazingira la Ulaya. (n.d.).*Mkakati wa Bioanuwai wa EU wa 2030*. <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/eu-biodiversity-strategy-for-2030-1>

EU Inafadhili Ireland. (n.d.).*Ajenda ya Ujuzi wa Ulaya*(Sehemu: Elimu ya Ufundi na Mafunzo ya Ujuzi). <https://www.eufunds.ie/european-social-fund/operational-programmes/esf-2021-2027/european-skills-agenda/>

Shirika la Chakula na Kilimo la Umoja wa Mataifa. (2019).*Kubadilisha sekta ya mifugo: Nigeria - Makadirio ya muda mrefu yanasema nini?*FAO.

Gheddar, R. (2023). Vigezo vya kufanya maamuzi chini ya kutokuwa na uhakika na hatari katika sekta ya kilimo.*Jarida la Ubunifu na Uendeleu*. <https://doi.org/10.51599/IS.2023.07.04.06>

Mwungu, C. M., Mwongera, C., Shikuku, K. M., Nyakundi, F. N., Twyman, J., Winowiecki, L. A., Ampaire, E. L., Acosta, M., & Läderach, P. (2017). Data ya utafiti wa maamuzi ya ndani ya kaya na uzalishaji wa kilimo cha wakulima wadogo Kaskazini mwa Uganda na Kusini mwa Tanzania.*Takwimu kwa Ufupi*, 14, 302–306.

Sustrain. (2025, Aprili 8).*Mkataba wa Kijani wa Ulaya: Ni nini na tunasimama wapi sasa*. <https://sustrain.com/european-green-deal/>

SEHEMU YA 2 - MTAALA

Malengo ya Kujifunza

MAARIFA	UJUZI	MITAZAMO
<p><i>Wanafunzi watajua:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jinsi ya kutofautisha ukweli, ushahidi, dhana, na maoni. • Zana za msingi za uchambuzi kwa ajili ya kugundua matatizo (mantiki ya chanzo, tathmini rahisi ya hatari). • Jinsi ya kuhukumu uaminifu wa vyanzo vya habari. 	<p><i>Mwanafunzi ataweza:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Changanua tatizo la kilimo kwa kutumia zana iliyopangwa (k.m., 5 Kwa nini au mti wa tatizo). • Tafsiri data rahisi ya kilimo/hali ya hewa ili kupata matokeo kwa maamuzi ya shamba. • Linganisha chaguzi mbili za vitendo na uhalalishe chaguo kwa ushahidi. • Tambua hoja dhaifu au madai yasiyoungwa mkono wakati wa majadiliano. 	<p><i>Mwanafunzi ataendeleza mawazo yafuatayo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mbinu ya kwanza ya kufanya maamuzi kwa kutumia ushahidi. • Uwazi wa kurekebisha mawazo kulingana na data bora. • Mtazamo wa kujenga na kuhoji wakati wa kufanya kazi kwa pamoja.
<p>UJUZI WA KIPEKEE UMEJUMUISHWA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mawasiliano ya hoja kwa uwazi na kwa ufupi • Ushirikiano wakati wa uchambuzi wa matatizo ya kikundi • Tafakari ya msingi kuhusu maamuzi na makosa 		
<p>UJUZI WA KIDIJITALI UMEJUMUISHWA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mimikutafsiri matokeo ya msingi ya data ya kidijitali: Usomaji wa majaribio ya udongo, chati za mvua, taswira rahisi za GIS • Kutumia zana za kidijitali kwa ajili ya kuangalia taarifa: Hifadhidata zinazoaminika, programu za viendelezi 		
<p>UJUZI WA KIJANI UMEJUMUISHWA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuelewa athari za maamuzi kwa mazingira 		

- Kutumia hoja zinazotegemea ushahidi ili kuchagua mbinu endelevu
- Kutathmini mabadiliko yanayoathiri udongo, maji, na bayoanuwai

Mpango wa utekelezaji wa shughuli za ufundishaji - Mpango wa kazi

Muda: Saa 2				
Lengo: Wanafunzi wa TVET				
Idadi ya Shughuli	Muda	Mbinu/Shughuli za Mafunzo	Wakufunzi hufanya nini	Washiriki hufanya nini
1.	30dakika	Maabara ya Uchunguzi wa Sababu ya Msingi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tambulisha shughuli na ueleze zana za uchanganuzi (5 Kwa nini, mti wa matatizo). 2. Toa karatasi za matukio na mwongozo wa kazi ya kikundi bila kutoa majibu. 3. Kuwezesha mawasilisho na kuongoza mjadala mfupi kuhusu ushahidi dhidi ya mawazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Changanua hali hiyo katika vikundi, ukitambua ukweli, dhana, na madai dhaifu. • Tumia Sababu 5 na ujenge mti rahisi wa matatizo. • Wasilisha hoja zao na tafakari jinsi mchakato unavyotumika katika kufanya maamuzi.
2.	30dakika	Changamoto ya Uaminifu wa Taarifa	<ul style="list-style-type: none"> • Tambulisha kazi na ueleze kategoria 	<ul style="list-style-type: none"> • Panga kadi katika ushahidi, mawazo, maoni,

			<p>nne za uainishaji.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sambaza seti za kadi za taarifa mchanganyi ko na hali ya uamuzi. • Kuwezesha mawasilisho ya kikundi na kutoa maelezo kuhusu uaminifu wa taarifa. 	<p>na michango isiyoaminika.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tumia kadi za ushahidi pekee kufanya uamuzi na kuhalalisha. • Wasilisha hoja zao na tafakari kuhusu uchujaji wa taarifa katika miktadha halisi.
3.	30dakika	Zoezi la Kutathmini Hatari na Makubaliano	<ul style="list-style-type: none"> • Tambulisha hali ya bajeti yenye vikwazo na ueleze jedwali la maamuzi. • Toa karatasi za matukio, violezo, na uundaji wa vigezo vilivyo wazi. • Kuwezesha mawasilisho na majadiliano kuhusu maelewano na hoja zinazotegemea ushahidi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Changanua hali, fafanua vigezo vya kulinganisha, na uchague chaguzi za alama kwa kutumia kipimo cha 1-5. • Hesabu jumla, tambua maelewano, na ugundue dhana. • Wasilisha na uhalalishe chaguo lao la mwisho kwa kutumia matrix.
4.	Dakika 30	Warsha ya Uelewa wa Upendeleo na	➤ Tambulisha hali ya bajeti yenye	<ul style="list-style-type: none"> • Changanua hali, fafanua vigezo vya kulinganisha,

		Ukandamizaji wa Dhana	<p>vikwazo na ueleze jedwali la maamuzi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toa karatasi za matukio, violezo, na uundaji wa vigezo vilivyo wazi. ➤ Kuwezesha mawasilisho na majadiliano kuhusu maelewano na hoja zinazotegemea ushahidi. 	<p>na uchague chaguzi za alama kwa kutumia kipimo cha 1-5.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hesabu jumla, tambua maelewano, na ugundue dhana. ● Wasilisha na uhalalishe chaguo lao la mwisho kwa kutumia matrix.
<p>Nyenzo (Kile ambacho wakufunzi wanahitaji kuwa wameandaa):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Karatasi za matukio zilizochapishwa zenye kauli zinazokinzana ● Violezo 5 vya Kwa Nini na Mti wa Matatizo ● Seti za kadi za taarifa mchanganyiko ● Hali rahisi za kufanya maamuzi kwa ajili ya uchaguzi unaotegemea ushahidi ● Violezo vya Matrix ya Uamuzi ● Kadi za Dhana/Dhana Potofu/Upendeleo/Madai Zilizochapishwa ● Chati za Kubadilisha ● Alama ● Maelezo yanayonata ● Kalamu ● Vituo vya msingi vya kazi ya kikundi. 				
<p>Maelezo mengine:</p>				

SEHEMU YA 3 - MWONGOZO WA SHUGHULI

MAELEZO YA SHUGHULI

Shughuli zifuatazo zimeundwa ili kuimarisha ujuzi wa kutatua matatizo kupitia mazoezi ya vitendo. Zinalenga kuwasaidia wanafunzi kuchambua hali, kuhoji taarifa, kulinganisha chaguzi, na kufanya maamuzi sahihi kwa kutumia ushahidi

unaopatikana. Shughuli hizi hazifundishi mbinu za kiufundi za kilimo; badala yake, zinakuza mawazo ya uchambuzi, kufikiri kwa kina, na ujuzi wa kutatua matatizo unaobadilika ambao wanafunzi wanaweza kutumia baadaye katika miktadha tofauti ya kilimo na taaluma.

1. Maabara ya Uchunguzi wa Chanzo cha Msingi

Shughuli hii huwasaidia washiriki kuchunguza tatizo kwa undani zaidi badala ya kukubali maelezo ya haraka. Hufanya kazi na matukio mafupi ya kila siku ambayo yana taarifa mchanganyiko na wakati mwingine zenye utata. Wanafunzi lazima watumie mawazo ya uchambuzi na muhimu ili kubaini *ushahidi ni nini, dhana ni nininaambapo upendeleo au hoja dhaifu zinaonekana*. Katika vikundi, hugawanya kila hali katika sehemu ndogo ili kubaini kinachoweza kusababisha tatizo hilo. Wanalinganisha maelezo tofauti, hujadili yale yanayoeleweka, na kuangalia kama taarifa hiyo inaunga mkono hitimisho lao. Shughuli hiyo huwafunza washiriki kuhoji hisia za kwanza na kutafuta sababu halisi kabla ya kuamua cha kufanya.

1. Lengo la shughuli: Kukuza uwezo wa kuchambua matatizo, kupima dhana, na kutambua sababu za msingi kwa kutumia mbinu za uchambuzi zilizopangwa.

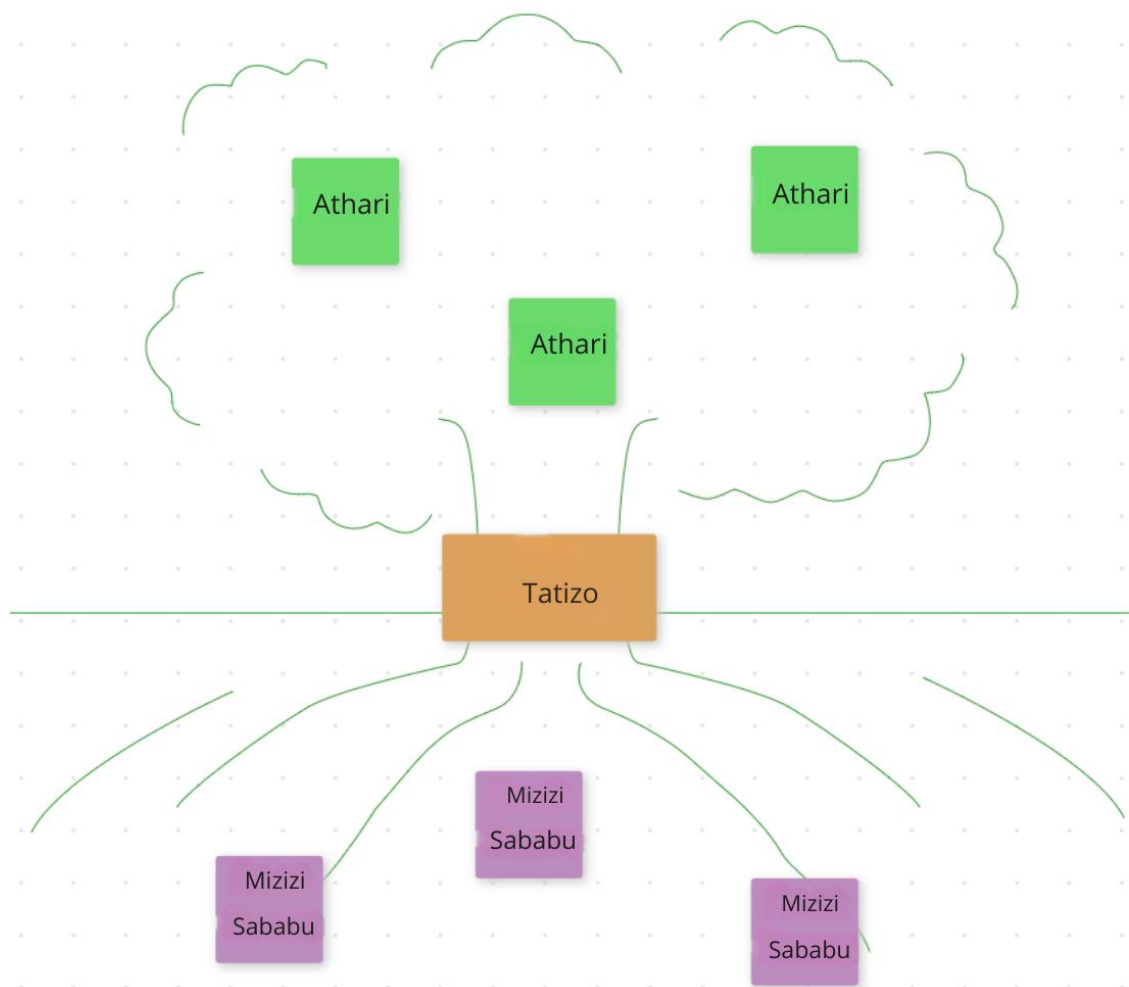
2. Muda: Dakika 30

3. Nyenzo zinazohitajika:

- Chati za Kubadilisha
- Violezo vya mti wa matatizo
- 5 Karatasi za kazi za Kwa nini.

4. Maelekezo ya hatua kwa hatua ya zoezi la vitendo:

- Gawanya washiriki katika vikundi vidogo.
- Kipe kila kikundi hali moja + kauli zinazokinzana.
- Vikundi vinaangazia: ukweli / dhana / madai yasiyo wazi.
- Tumia Sababu 5 ili kubaini sababu za ndani zaidi.
- Unda mti wa tatizo (sababu za msingi → athari).
- Vikundi vinawasilisha matokeo na kuhalalisha hoja.
- Mwezes haji anaongoza mjadala unaozingatia ushahidi dhidi ya dhana.



Chanzo: Kiolezo cha Mti wa Tatizo (Catlett (2024), PBLWorks)

Marejeleo/Vyanzo/Nyenzo zaidi:

Serrat, O. (2017). *Mbinu tano za sababu. Katika suluhisho za Maarifa* (Sura ya 32). Springer. https://www.researchgate.net/publication/318013490_The_Five_Whys_Technique

Shirika la Chakula na Kilimo la Umoja wa Mataifa. (2014). *Maendeleo Shirikishi ya wenyeji: Mti wenye matatizo na mbinu ya mti usio na lengo*. FAO. <https://www.fao.org/3/i3707e/i3707e.pdf>

Tume ya Ulaya. (n.d.). *Mti wa tatizo na lengo* mechukuliwa kutoka <https://wikis.ec.europa.eu/spaces/ExactExternalWiki/pages/50109060/Problem+and+objective+tree>

2. Changamoto ya Uaminifu wa Taarifa

Shughuli hii huendeleza uwezo wa kutofautisha ushahidi kutoka kwa dhana, maoni, au taarifa potofu. Wanafunzi hufanya kazi katika vikundi vyenye seti mchanganyiko ya kadi za taarifa zenye: data ya kweli, takwimu zilizobadilishwa, kauli za hadithi, maoni ya kihisia, imani za kitamaduni, data isiyo kamili, na ushauri wa kitaalamu. Kadi zinapingana kimakusudi na hutofautiana katika uaminifu. Washiriki lazima waigawanye kila kadi katika kategoria: ushahidi, dhana, maoni, yasiyoaminika au yasiyoeleweka. Wanagundua jinsi ilivyo vigumu kutofautisha taarifa za ubora wa juu wanapokabiliwa na kelele, upendeleo, na ukweli usiokamilika—kulinganisha mazingira halisi ya kufanya maamuzi. Kila kundi kisha hupewa hali rahisi ya kufanya maamuzi yasiyo ya kilimo (kuchagua ukumbi wa mafunzo, kupanga tukio, kuchagua shirika mshirika). Lazima wachague chaguo bora kwa kutumia kadi zilizoainishwa kama ushahidi pekee na kuhalalisha hoja zao hadharani. Shughuli hiyo huimarisha mawazo muhimu kwa kuwalazimisha wanafunzi kuhalalisha kwa nini taarifa fulani zinahesabiwa kama ushahidi na kwa nini pembejeo zingine lazima zitupwe.

1. Lengo la shughuli: Kuboresha uwezo wa kutathmini vyanzo vya habari, kugundua michango isiyoaminika, na kuhalalisha maamuzi kwa kutumia ushahidi unaoaminika.

2. Muda: Dakika 30

3. Nyenzo zinazohitajika:

- Seti za kadi za taarifa
- Kadi za matukio ya uamuzi



4. Maelekezo ya hatua kwa hatua ya kazi/zoezi la vitendo/utafiti wa kesi:

- Sambaza seti za kadi za taarifa mchanganyiko (kiolezo kinapatikana).
- Vikundi huainisha kila kadi (ushahidi/dhana/maoni/isiyoaminika).
- Wape kila kundi hali rahisi ya kufanya uamuzi.
- Wanachagua chaguo kwa kutumia kadi za ushahidi pekee.
- Vikundi vinahalalisha uamuzi wao hadharani.
- Mwezeshaji anaangazia kadi zilizoainishwa vibaya na mapengo ya hoja.

Marejeleo/Vyanzo/Nyenzo zaidi:

Kituo cha Kimataifa cha UNESCO-UNEVOC. (n.d.). *Mifumo ya uwezo wa kidijitali kwa walimu, wanafunzi na raia* imechukuliwa kutoka <https://unevoc.unesco.org/home/Digital+Competence+Frameworks>

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez, S., & Van den Brande, L. (2016). *DigComp 2.0: Mfumo wa uwezo wa kidijitali kwa raia. Sasisho la awamu ya 1: Mfano wa marejeleo ya dhana* (EUR 27948 EN). Ofisi ya Machapisho ya Umoja wa Ulaya. <https://doi.org/10.2791/11517>

3. Zoezi la Kutathmini Hatari na Kubadilishana

Shughuli hii inawafundisha washiriki kuchambua chaguzi chini ya vikwazo vya rasilimali, kulinganisha njia mbadala kimfumo, na kufanya maamuzi ya uwazi. Washiriki wanapewa hali ya kubuni ya jamii yenye bajeti ndogo na muda mdogo. Lazima wachague kati ya uwekezaji tatu unaowezekana (kibanda cha mafunzo, kibanda cha kuhifadha vitu vya jamii, vifaa vya vijana). Hakuna kilicho kamili: kila kimoja kina nguvu, udhaifu, na hatari. Washiriki hujengajedwali rahisi la uamuzikwa vigezo vilivyoainishwa awali: gharama, muda, uwezekano, faida, hatari. Hugawa alama kulingana na maelezo mafupi katika hali na kujadili chaguo zao. Zoezi hili hufunza kufikiri kwa uchanganuzi kupitia ulinganisho uliopangwa, upimaji wa chaguo, na hoja za hali. Linafunza kufikiri kwa kina kupitia kutambua mawazo yaliyofichwa, kutambua kujiamini kupita kiasi, na changamoto za upendeleo wa kikundi ("tunapenda chaguo hili zaidi" dhidi ya "chaguo hili hufanya vizuri zaidi kulingana na vigezo"). Shughuli hii inasisitiza kwamba maamuzi mazuri yanahitaji uwazi, muundo, na haki—sio hisia pekee.

1. Lengo la shughuli: Kujenga uwezo wa kulinganisha chaguzi, kuchambua maelewano, na kuhalalisha maamuzi kwa kutumia mbinu iliyopangwa na iliyo wazi.

2. Muda: Dakika 30

3. Nyenzo zinazohitajika:

- Violezo vya matrix ya uamuzi
- Karatasi za matukio
- Vikokotoo.

4. Maelekezo ya hatua kwa hatua ya kazi/zoezi la vitendo/utafiti wa kesi:

- Wasilisha hali ya kubuni ya bajeti yenye vikwazo.
- Vikundi huunda jedwali la maamuzi lenye vigezo 4-5.
- Gawa alama kwa kila chaguo 1-5:
 - 1 = Duni Sana / Chini Sana / Hasi Sana
 - 2 = Duni / Chini / Hasi
 - 3 = Wastani / Inakubalika / Isiyogemea upande wowote
 - 4 = Nzuri / Zaidi ya Wastani / Chanya
 - 5 = Nzuri Sana / Juu Sana / Chanya Sana
- Jumla ya alama na jadili kutofautiana.
- Vikundi vinahalalisha chaguo lao la mwisho.
- Mwezesaji anaongoza tafakari kuhusu upendeleo na maelewano.

Marejeleo/Vyanzo/Nyenzo zaidi:

Violezo vya matrix ya uamuzi:Inapatikana katika *Lahajedwali Mahiri*. Pata violezo hapa:<https://www.smartsheet.com/decision-matrix-templates?srsId=AfmBOoqQMYopoSeKiL5kkGmudqXt9JHtNo-GOk3bfYbYwPgh911ScUu7>

Hufungua. (n.d.). *Jedwali la maamuzi. Chagua chaguo bora kwa kuzingatia mambo mengi*. Imechukuliwa kutoka:<https://unttools.co/decision-matrix/>

4. Warsha ya Uelewa wa Dhana na Upendeleo

Shughuli hii huwasaidia washiriki kugundua mawazo yaliyofichwa, kuvunja upendeleo wa utambuzi, na kuthibitisha madai kabla ya kuyakubali. Vikundi hupokea seti ya dhana potofu za kawaida (k.m., "teknolojia mpya huwa bora kila wakati", "mila huwa sahihi kila wakati", "nyingi haziwezi kuwa na makosa", "gharama kubwa inamaanisha ubora"). Hakuna kinachohusiana na kilimo moja kwa moja; lengo ni kuimarisha kubadilika kwa utambuzi. Washiriki huainisha kila kauli katika: *dhana, dai au imani* Kisha lazima wajadili jinsi kauli hiyo inavyoweza kusababisha uamuzi usio sahihi katika maisha halisi na ni ushahidi gani unaohitajika ili kuthibitisha au kuipinga. Vikundi huchagua kauli 2-3 na kubuni **mtihani au uchunguzi rahisihilo** lingefichua kama kauli hiyo ni sahihi. Hatimaye, wanaandika upya kila dhana potofu kama **kauli inayotokana na ushahidi**, kuonyesha jinsi hoja inavyobadilika mara tu mawazo yanapochunguzwa kwa kina. Shughuli hii hujenga mawazo muhimu kwa kuwasukuma wanafunzi kuchunguza mifumo ya mawazo, kugundua upendeleo, na kutambua wakati "akili ya kawaida" inapotosha. Inaimarisha mawazo ya uchambuzi kwa kuwataka kubuni mikakati ya uthibitishaji na kutambua ni data gani ingekuwa muhimu.

1. Lengo la shughuli:Kuimarisha uwezo wa kutambua dhana, kugundua upendeleo wa utambuzi, na maamuzi ya msingi katika ushahidi unaoweza kuthibitishwa.

2. Muda:Dakika 30

3. Nyenzo zinazohitajika:

- Seti za kadi za dhana
- Chati za Kubadilisha
- Maelezo yanayonata.

KADI ZA DHANA "IKIWA WATU WENGI WANAAMINI HILI, BASI LAZIMA LIWE KWELI."	KADI ZA DHANA "IKIWA KITU KILIFANYA KAZI MARA MOJA, KITAFANYA KAZI TENA KWA NJIA ILE ILE."	KADI ZA DHANA "SULUHISHO MPYA NI BORA MOJA KWA MOJA KULIKO ZILE ZA ZAMANI."	KADI ZA DHANA "IKIWA MTU ANA UJASIRI, BASI HOJA YAKE LAZIMA IWE SAHIHI."
KADI ZA DHANA "TAKWIMU DAIMA HUJIELEZA ZENYEWWE; TAFSIRI HAIHITAJIKI."	KADI ZA DHANA "USHAURI WA MTAALAMU DAIMA NI WA KUAMINIKA, BILA KUJALI MUKTADHA."	KADI ZA DHANA "MATUKIO MAWILI YANAPOTOKEA PAMOJA, INAMAANISHA KUWA MOJA LIMESABABISHA LINGINE."	KADI ZA DHANA "HABARI ZAIDI DAIMA HULETA MAAMUZI BORA ZAIDI."
KADI ZA UPENDELEO "NINAGUNDUWA HABARI ZINAZOUNGA MKONO IMANI ZANGU."	KADI ZA UPENDELEO "IKIWA MAMLAKA INASEMA HIVYO, BASI LAZIMA IWE KWELI."	KADI ZA UPENDELEO "IKIWA WATU WENGI WANACHAGUA JAMBO HILO, LAZIMA LIWE CHAGUO BORA ZAIDI."	KADI ZA UPENDELEO "IKIWA JAMBO NI RAHISI KUKUMBUKA, LAZIMA LIWE LA MUHIMU."
KADI ZA UTIBITISHO "CHAGUO HILI NDILO BORA ZAIDI KWA KIKUNDI CHETU."	KADI ZA UTIBITISHO "MBINU HII ITAOKOA MUDA NA JUHUDI."	KADI ZA UTIBITISHO "KILA MTU ATAFAIKA KWA USAWA NA SULUHISHO HILI."	KADI ZA UTIBITISHO "MBINU HII INAFANYA KAZI KATIKA HALI ZOTE."

4. Maelekezo ya hatua kwa hatua ya zoezi la vitendo:

- Sambaza kadi za dhana potofu/za dhana.
- Makundi huainisha kila moja (dhana/dai/imani).
- Jadili hatari za kuchukua hatua kwa kila dhana.
- Buni njia rahisi za kuzijaribu au kuzithibitisha.
- Andika upya kauli katika matoleo yanayotegemea ushahidi.
- Wasilisha matokeo na tafakari kuhusu upendeleo.

Rasilimali/Nyenzo Zaidi:

Kiolezo chenye mifano 4 ya kadi kwa kila moja ya aina 4 (Mawazo, Dhana Potofu, Upendeleo, na Madai) ili kuongoza shughuli.

3.2.B. UTATUZI WA MATATIZO BUNIFU NA UNAOWEZA KUBADILIKA

SEHEMU YA I - NYENZO ZA KUJIFUNZA

1. Utangulizi

Utatuzi wa matatizo bunifu na unaoweza kubadilika ni uwezo mkuu kwa wakulima na wanafunzi wa (T)VET wanaofanya kazi katika mazingira ya kilimo yanayozidi kutabirika yanayoathiriwa na hali ya hewa. Kilimo Kinachozingatia Hali ya Hewa (CSA) kinahitaji kufanya maamuzi mara kwa mara chini ya kutokuwa na uhakika: mifumo ya mvua hubadilika bila kutarajia; wadudu huibuka mapema; udongo hutenda tofauti katika misimu; masoko hubadilika; na rasilimali kama vile nguvu kazi, maji, na pembejeo mara nyingi huwa chache (IPCC, 2022). Kote Nigeria, Kenya, Uganda, na Msumbiji, mvua zisizotabirika, mvua zinazoanza kuchelewa, upotevu wa haraka wa unyevunyevu wa udongo, na mabadiliko ya mifumo ya hali ya hewa yanawakilisha changamoto za pamoja na zinazoendelea (FAO, 2013). Katika hali hizi, utatuzi wa matatizo unaofaa si wa mstari.

Hali hizi huwalazimisha wakulima kufanya na kurekebisha maamuzi kwa njia ya mabadiliko, kwa taarifa zisizo kamili, zinazokinzana, au zinazobadilika haraka: wakati wa kupanda, jinsi ya kuhifadhi unyevu wa udongo, ambazo mbinu za gharama nafuu zinaweza kupunguza hatari, na jinsi ya kuguswa wakati hali zinabadilika ghafla (Asfaw & Lipper, 2016). Mifumo ya kitamaduni ya kutatua matatizo hudhania hali thabiti na taarifa kamili. Kwa upande mwingine, miktadha ya CSA inahusisha utata, vikwazo vinavyobadilika, na hitaji la kuchukua hatua kabla ya uhakika kupatikana.

Kitengo hiki kinawatambulisha wanafunzi kwa **Mfumo Jumuishi wa Kutatua Matatizo** ambayo huleta pamoja mantiki ya mstari, mawazo muhimu, na hoja zinazobadilika. Wanafunzi kwanza huchunguza mfuatano ulio wazi na uliopangwa wa utatuzi wa matatizo (mstari), na kisha kuona jinsi unavyobadilika na kuwa mbinu zinazobadilika zaidi na zinazofaa kwa kutokuwa na uhakika. Hii huwaandaa kwa Shughuli ya 1 (Maabara ya Matukio Yanayobadilika) na Shughuli ya 2 (Uundaji wa Mfano wa Suluhisho na Upimaji wa Haraka).

Kisha wanafunzi watafanya kazi kupitia hali halisi ya CSA ya kuvuka nchi inayohusisha mvua isiyotabirika na msongo wa unyevu, kuainisha taarifa zinazoaminika dhidi ya zisizo na uhakika, kuchukua maamuzi, kuyarekebisha wakati vigezo vipya vinapoonekana, na hatimaye kutengeneza na kujaribu mifano ya gharama nafuu (k.m., mashimo ya kuhifadhi unyevu, miundo rahisi ya kuvuna maji, vitoaji vya matone vya gharama nafuu, mbinu za matandazo, makazi ya miche).

Kipengele hiki kinawasaidia wanafunzi katika kukuza mtazamo unaokumbatia majaribio, hoja zinazotegemea ushahidi, na marekebisho – uwezo muhimu kwa wakulima wadogo na wakufunzi kote Kusini mwa Jangwa la Sahara Afrika (CGIAR-CCAFS, 2019; Rockström et al., 2010).

2. Misingi: Utatuzi wa Matatizo wa Mstari na Uliobadilika

Utatuzi wa matatizo kwa kawaida hufuata muundo wa mstari, unaofuatana sawa na mbinu ya kisayansi: kuchunguza jambo, kutoa nadharia, kuzijaribu, na kuchanganua matokeo (Popper, 1959; Platt, 1964). Katika miktadha ya vitendo, hii inajumuisha kuchunguza hali, kufafanua tatizo, kukusanya taarifa muhimu, kuchanganua sababu, kuzalisha na kutathmini chaguzi, kuchagua suluhisho, kulitekeleza, na kufuatilia matokeo (Jonassen, 2011). Mbinu hii inafanya kazi vizuri wakati mazingira ni thabiti na taarifa zimekamili, na inasaidia uwazi kwa kuwasaidia watu kutofautisha ukweli na dhana, kutambua mifumo ya sababu, na kutathmini ushahidi kimantiki. Vile vile, mbinu za kitamaduninadharia ya kufanya maamuzi inasisitiza kufafanua tatizo, kutoa chaguzi, kutathmini matokeo, na kuchagua chaguo la busara zaidi (Simon, 1978; Kahneman & Tversky, 1984).

Hata hivyo, mazingira ya CSA mara chache hukidhi masharti haya. Tofauti za hali ya hewa huleta kutokuwa na uhakika, kutokuwa na utulivu wa muda, na ishara zinazokinzana, zinazowahitaji wanafunzi kukamilisha mantiki ya mstari na mawazo muhimu (kuhoji ubora wa data, kutambua upendeleo, kutafuta maelezo mbadala) na hoja zinazobadilika (kurekebisha maamuzi kadri ushahidi mpya unavyojitokeza). Hoja zinazobadilika huwezesha marekebisho endelevu ya dhana na vitendo ili kukabiliana na vichocheo vipya (IPCC, 2022; Rockström et al., 2010). Utafiti unaonyesha kwamba wakulima katika maeneo yaliyoathiriwa na hali ya hewa hutegemea marekebisho ya mara kwa mara badala ya mipango thabiti - kile ambacho Rockström et al. (2010) hurejelea kama "**usimamizi unaobadilika** chini ya kutokuwa na uhakika wa msongo wa maji."

Ili kuunga mkono hili, **Mfumo Jumuishi wa Kutatua Matatizo** (inapatikana [hapa](#)) hutolewa, ambayo:

- huanzisha mantiki muhimu ya mstari wa utatuzi wa matatizo;
- inaonyesha jinsi mantiki hii inavyobadilika chini ya kutokuwa na uhakika na taarifa zisizo kamili;
- huwaandaa wanafunzi kwa ajili ya kufanya maamuzi katika hali zinazobadilika za CSA.

Mfumo huu, unaojumuisha Majedwali matatu yanayohusiana (tazama hapa chini) hutumika kama msingi wa dhana wa Shughuli 1 na 2.

Jinsi ya kutumia Mfumo huu:

- **Kabla ya Shughuli ya 1:** Wanafunzi huchunguza Mfumo na kuelewa mabadiliko kutoka kwa hoja za mstari hadi zinazoweza kubadilika.
- **Wakati wa Shughuli 1 (Maabara ya Matukio Yanayoweza Kurekebisha):** Mfumo huu huwasaidia kuinisha taarifa, kujenga taarifa ya tatizo linalofanya kazi, kuchagua mikakati ya awali, na kurekebisha maamuzi wakati vidokezo vipya vya sasisho vinapoonekana.
- **Wakati wa Shughuli ya 2 (Uundaji wa Mfano wa Suluhisho na Upimaji wa Haraka):** Vipengele vinavyoweza kubadilika huongoza muundo, majaribio, na uboreshaji wa suluhisho za CSA mara kwa mara.

3. Mfumo Jumuishi wa Kutatua Matatizo

Jedwali 10. Mfumo Jumuishi wa Kutatua Matatizo

AWAMU	HATUA YA MSTARI	MAWAZO YA KIKOSO	MIPAKA CHINI YA KUTOKANA NA UHAKIKA WA CSA	JIBU LA KUREKEBISHA
1. Kuelewa Hali	Chunguza hali; fafanua tatizo	Tofautisha ukweli na dhana; tambua upendeleo	Taarifa haijakamilika au inapotosha	Tumia taarifa ya tatizo inayoweza kurekebisha na kubadilika
2. Kukusanya Pembejeo	Kusanya taarifa; chambua sababu	Angalia uaminifu wa chanzo; jaribu maelezo mbadala	Ishara zinazokinzana; hali zinazobadilika	Ainisha taarifa (za kuaminika/zisizo wazi/zinazodhaniwa); sasisho husababisha mara kwa mara
3. Chaguzi za Kuzalisha	Suluhisho za kutafakari	Himiza ubunifu, mlinganisho, mawazo ya pembeni	Suluhisho za kawaida zinaweza kushindwa chini ya hali zisizotabirika	Tengeneza njia nyingi zinazoweza kubadilika kulingana na hali

4. Kuamua na Kutenda	Tathmini na uchague chaguo; tekeleza mpango	Linganisha maelewano; halalisha chaguo	Vigezo vinaweza kubadilika haraka	Chagua suluhisho "za majuto ya chini", zinazonyumbulika; rekebisha mapema
5. Kujifunza na Kurudiarudia	Fuatilia na ujifunze	Tafakari kwa uwazi; rekebisha mifumo ya kiakili	Ufuatiliaji wa mstari hudhania uthabiti	Kujifunza kwa kuendelea, marekebisho ya haraka

Jedwali la 11. Utatuzi wa Matatizo ya Linear dhidi ya Adaptive

UTATUZI WA MATATIZO YA MSTARI	UTATUZI WA MATATIZO YANAYOBADILIKA (TAYARI KUTOKANA NA UHAKIKA)
Mfuatano	Inayojirudia
Inahitaji taarifa kamili	Inafanya kazi na taarifa zisizo kamili na zinazokinzana
Chaguo moja "bora zaidi"	Chaguzi nyingi imara na zisizo na majuto
Hali zinazoweza kutabirika	Hali zinazobadilika na zisizotabirika
Uchambuzi - Kitendo	Uchambuzi - Kitendo (maoni yanayoendelea)
Huboresha ufanisi	Huboresha ustahimilivu

Jedwali 12. Mfano: Majibu ya Mstari na Yanayoweza Kubadilika katika Hali ya CSA

HATUA YA KUTATUA MATATIZO	UTATUZI WA MATATIZO KWA MSTARI WA LINEAR	UTATULIZI WA MATATIZO INAYOBADILIKA (TAYARI KUTOKANA NA UHAKIKA)
1. Angalia Hali	Tazama wanyama wakinywa maji zaidi na kuonyesha mkazo	Angalia dalili, lakini pia tarajia hali kuwa mbaya zaidi bila kutabirika kutokana na ongezeko la joto.

	mdogo wa joto wakati wa mchana.	
2. Fafanua Tatizo	"Mifugo inakabiliwa na msongo wa joto kutokana na upatikanaji mdogo wa maji wakati wa joto kali."	Fafanuamudatatizo: "Hatari ya msongo wa joto kuongezeka, lakini mahitaji ya maji yanaweza kubadilika bila kutabirika."
3. Kusanya Taarifa	Angalia kiasi cha maji cha kila siku, viwango vya maji ya kunywa, na utabiri wa halijoto.	Changanya vyanzo vingi (uchunguzi wa ndani, utabiri wa programu, taarifa za majirani), ainisha kama vya kuaminika/visivyo wazi/vinavyodhaniwa.
4. Changanua Sababu	Hitimisha kwamba mkazo wa joto husababishwa na halijoto ya juu + maji ya kutosha mchana.	Fikiria sababu nyingi zinazobadilika: uwezekano wa hitilafu ya pampu, ongezeko la mahitaji lisilotarajiwa, kutokuwa na uhakika wa utabiri.
5. Tengeneza Chaguzi	Ongeza upatikanaji wa maji; toa kivuli; rekebisha muda wa kulisha.	Tengeneza chaguo za "majuto ya chini" zinazofaa chini ya hali nyingi: kivuli cha muda + shughuli za kuhama + kuandaa vyombo vya ziada.
6. Tathmini Chaguzi	Linganisha gharama na ufanisi wa kila chaguo na hali ya sasa.	Tathmini uimara: ni chaguo gani linalofanya kazi hata kama halijoto huongezeka haraka au upatikanaji wa maji hupungua ghafla?
7. Chagua Suluhisho	Toa maji ya ziada saa sita mchana + ongeza kivuli.	Weka kifurushi kinachonyumbulika: kumwagilia asubuhi + jioni, kivuli kinachotembea, hifadhi vyombo vya maji iwapo kutatokea uhaba wa ghafla.

8. Tekeleza	Tumia mpango uliochaguliwa kama ilivyoainishwa.	Tekeleza hatua kwa hatua, fuatilia majibu ya mapema, rekebisha haraka ikiwa halijoto huongezeka au upatikanaji wa maji hubadilika.
9. Fuatilia Matokeo	Angalia tabia ya wanyama na viwango vya maji kila siku.	Fuatilia kila mara; rekebisha mawazo; jitayarishe kwa marekebisho ya haraka ikiwa wimbi la joto litaendelea.
10. Jifunze na Uhifadhi	Kumbuka kilichofanya kazi; rudia msimu ujao.	Andika vichocheo, ishara za onyo la mapema, na mikakati iliyofanikiwa ya kukabiliana na hali ili kujenga ustahimilivu kwa ajili ya mshtuko wa siku zijazo.

4. Marejeleo/Vyanzo

Asfaw, S., & Lipper, L. (2016). *Kudhibiti hatari ya mabadiliko ya tabianchi kwa kutumia kilimo kinachozingatia mabadiliko ya tabianchi*FAO.

Programu ya Utafiti ya CGIAR kuhusu Mabadiliko ya Tabianchi, Kilimo na Usalama wa Chakula (CCAFS). (2019). *Usimamizi wa Hatari za Hali ya Hewa kwa Wakulima Wadogo wa Afrika*.

Tume ya Ulaya. (2019). *Mkataba wa Kijani wa Ulaya*. Brussels: Umoja wa Ulaya.

Tume ya Ulaya. (2021). *Mkakati wa Kukabiliana na Hali ya Hewa wa EU*. Brussels: Umoja wa Ulaya.

FAO. (2013). *Kitabu cha Chanzo cha Kilimo Kinachozingatia Hali ya Hewa*FAO.

FAO. (2017). *Mbinu za Uhifadhi wa Udongo na Maji kwa Wakulima Wadogo Kusini mwa Jangwa la Sahara*.

IPCC. (2022). *Mabadiliko ya Tabianchi 2022: Athari, Marekebisho na Udhaifu*.

Jonassen, D. (2011). *Kujifunza Kutatua Matatizo Magumu ya Kisayansi*Njia ya Kuelekea.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1984). Chaguo, thamani, na fremu. *Mwanasaikolojia wa Marekani*, 39(4), 341–350.

Platt, J. (1964). Uamuzi thabiti. *Sayansi*, 146(3642), 347–353.

Popper, K. (1959). *Mantiki ya Ugunduzi wa Kisayansi*Hutchinson.

Rockström, J., et al. (2010). Kusimamia maji katika kilimo kinachotegemea mvua. *Usimamizi wa Maji ya Kilimo*, 97(4), 543–550.

Simon, H. A. (1978). Uamuzi wa busara katika mashirika ya biashara. *Mapitio ya Uchumi wa Marekani*, 68(2), 1–16.

SEHEMU YA 2 - MTAALA

Malengo ya Kujifunza

MAARIFA	UJUZI	MITAZAMO
<p><i>Wanafunzi watajua:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kanuni na tofauti kati ya utatuzi wa matatizo uliopangwa/mstari na unaoweza kubadilika. ➤ Jinsi ya kukabiliana na kutokuwa na uhakika kunakoathiri maamuzi ya kilimo. ➤ Zana Muhimu za kuchambua matatizo na kutathmini taarifa zisizo kamili au zinazokinzana. ➤ Zana muhimu za kuchanganua taarifa zisizokamilika na kutoa suluhisho zinazowezekana. ➤ Madhumuni ya uundaji wa prototype wa haraka kwa suluhisho za CSA. 	<p><i>Mwanafunzi ataweza:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tumia hoja za mstari ili kufafanua na kuchanganua matatizo. ● Tumia hoja zinazobadilika wakati hali zinabadilika. ● Changanua changamoto za CSA kwa kutumia hoja zilizopangwa na zinazoweza kubadilika. ● Fanya maamuzi sahihi kwa kutumia taarifa zisizo kamili au zinazobadilika. ● Kuzalisha suluhisho zinazofaa muktadha, bunifu, na za gharama nafuu. ● Jenga na ujaribu mifano rahisi au mifumo ya michakato. ● Kurekebisha suluhisho, jumuisha 	<p><i>Mwanafunzi ataendeleza mawazo yafuatayo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kujiamini katika kufanya maamuzi chini ya kutokuwa na uhakika. ● Uwazi wa kurekebisha mawazo wakati ushahidi mpya unapoibuka na kujifunza mara kwa mara. ● Mtazamo wa vitendo, mbunifu, na unaozingatia majaribio. ● Kubadilika na ustahimilivu katika kukabiliana na msongo wa mawazo. ● Mtazamo wa kujenga na unaozingatia suluhisho.

	maoni na urudie suluhisho.	
UJUZI WA KIPEKEE UMEJUMUIISHWA:		
<ul style="list-style-type: none"> ● Kufikiri kwa uchanganuzi ● Kutatua matatizo ● Kazi ya pamoja na mawasiliano ● Wazo la ubunifu ● Kubadilika 		
UJUZI WA KIDIJITALI UMEJUMUIISHWA:		
<ul style="list-style-type: none"> ● Zana za msingi za hali ya hewa zinazotegemea simu ● Nyaraka za picha za mifano halisi ● Uthibitisho wa mtandaoni wa taarifa za kilimo 		
UJUZI WA KIJANI UMEJUMUIISHWA:		
<ul style="list-style-type: none"> ● Hoja na mazoea ya kuokoa maji ● Usimamizi wa unyevu wa udongo ● Matumizi endelevu ya rasilimali na uvumbuzi ● Mawazo ya kiikolojia ● Uamuzi unaostahimili mabadiliko ya hali ya hewa 		

Mpango wa utekelezaji wa shughuli za ufundishaji - Mpango wa kazi

Muda: saa 1 dakika 30				
Lengo: Wakulima / wanafunzi wa TVET				
Idadi ya Shughuli	Muda	Mbinu/Shughuli za Mafunzo	Wakufunzi hufanya nini	Washiriki hufanya nini
1.	Dakika 45	Maabara ya Hali Inayoweza Kubadilika - Mvua Isiyotabirika na Mkazo wa Unyevu wa Udongo	<ul style="list-style-type: none"> ● Tambulish a mfumo ● Hali ya sasa ● Mwongozo wa hoja ● Toa taarifa mpya 	<ul style="list-style-type: none"> ● Chambua taarifa za hali ● Ainisha ingizo ● Tumia na utumie mfumo wa PS ● Amua chini ya kutokuwa na uhakika

			<ul style="list-style-type: none"> ● Kuwezesha marekebisho ya uamuzi. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kurekebisha maamuzi kadri taarifa mpya zinavyoonekana ● Kuhalalisha hoja.
2.	Dakika 45	Uchambuzi wa Suluhisho na Upimaji wa Haraka	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tambulisha mbinu rahisi za uundaji wa mifano ➤ Toa vifaa ➤ Kuwezesha majaribio na mizunguko ya maoni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tengeneza mawazo ● Jenga mfano/mtindo wa msingi ● Suluhisho za majaribio ● Unganisha maoni ● Wasilisha suluhisho zilizoboreshwa.
<p>Nyenzo (Kile ambacho wakufunzi wanahitaji kuwa wameandaa):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mfumo wa Kutatua Matatizo (rejea jedwali la 10–12); ● Muhtasari wa hali + Kadi 12 za taarifa (KADI ZA TAARIFA) + Kadi 10 za sasisho (rejea Kiambatisho cha 3); ● Chati za kugeuza; ● Kalamu, karatasi, uzi, vyombo vidogo, noti zinazonata; ● Simu mahiri. 				

SEHEMU YA 3 - MWONGOZO WA SHUGHULI

MAELEZO YA SHUGHULI

1. Maabara ya Matukio Yanayoweza Kubadilika: Mvua Isiyotabirika na Mkazo wa Unyevu wa Udongo

Shughuli hii inawatambulisha wanafunzi katika utumiaji wa Mfumo Jumuishi wa Kutatua Matatizo chini ya hali ya kutokuwa na uhakika. Shughuli hii inawaingiza wanafunzi katika tatizo halisi la CSA ambapo maamuzi lazima yafanywe licha ya taarifa zisizo kamili, zinazokinzana, au zinazobadilika. Mvua zisizotabirika na upotevu wa unyevunyevu wa udongo ni miongoni mwa changamoto zinazoenea zaidi zinazohusiana na hali ya hewa kote Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara. Wanafunzi hufanya kazi na hali halisi ya CSA ya nchi nzima: msimu wa mvua umeanza kwa njia

isiyo ya kawaida, udongo hukauka haraka baada ya mvua fupi, na utabiri haupatani -changamoto iliyoshirikiwa iliyoandikwa kote Nigeria, Kenya, Uganda, na Msumbiji (FAO, 2013; IPCC, 2022). Mkufunzi anaweza kutumia kiolezo kilicho kwenye Kiambatisho cha 3 kuunga mkono shughuli hiyo. Mkufunzi anawasilisha hali hiyo kwa mdomo:

→ *Msimu wa mvua umeanza kwa njia isiyo ya kawaida; mvua fupi na zisizo sawa hukauka haraka; miche ya jirani inaonyesha dalili za msongo wa unyevu; na utabiri wa hali ya hewa hauendani. Wakulima lazima waamue kama watapanda sasa, kuchelewesha kupanda, au kufuata mbinu za kuhifadhi unyevu.*

Washiriki hupokea seti ya awali ya kadi za taarifa, kila moja ikiwa na taarifa fupi na thabiti kuhusu hali hiyo. Baadhi ya kadi zinawasilisha data halisi (k.m., umbile la udongo, mifumo ya mvua ya hivi karibuni), zingine hutoa uchunguzi wa sehemu (k.m., utabiri wa majirani), zingine zina dalili zinazokinzana (k.m., utabiri mbili tofauti wa hali ya hewa), na zingine zinaangazia vikwazo vya rasilimali (k.m., matandazo machache, upatikanaji mdogo wa nguvu kazi).

Kwa kutumia Mfumo Jumuishi wa Kutatua Matatizo, wanafunzi lazima:

- Tambua wanachojua, kile ambacho hakijabainika, na kile kinachotegemea dhana;
- Kuunda taarifa ya tatizo la kufanya kazi;
- Kutoa maamuzi kadhaa yanayowezekana (k.m., kupanda mapema, kuchelewa kupanda, matandazo kwa sehemu, kuunda mashimo rahisi ya kuvuna maji);
- Chagua mkakati mmoja wa awali na uuthibitisha kulingana na ushahidi na hoja.

Katikati ya shughuli, mkufunzi anaanzisha seti mpya ya vidokezo vya sasisho (zamani "kadi za sasisho zinazobadilika"), ambazo zinawakilisha mabadiliko au maendeleo katika hali hiyo. Hizi zinaweza kujumuisha:

- tukio fupi la mvua lisilotarajiwa,
- arifa ya hali ya hewa iliyosashishwa inayotabiri kiangazi,
- ripoti za mapema za shughuli za wadudu, upatikanaji wa matandazo au nguvu kazi ya ziada,
- au mabadiliko katika matarajio ya soko.

Wanafunzi lazima warekebishe mkakati wao wa awali, waelezee maelewano, na wahalalishe jinsi uamuzi wao uliorekebishwa ulivyo imara zaidi kutokana na hali zilizosashishwa. Hii inaonyesha kanuni kwamba, katika miktadha ya CSA, maamuzi mazuri mara nyingi hujitokeza kupitia kurudiarudia, si uhakika (Asfaw & Lipper, 2016; Rockström et al., 2010).

Shughuli hii inaakisi jinsi wakulima halisi wanavyofanya kazi chini ya kutokuwa na uhakika wa hali ya hewa: kutenda kwa taarifa zisizo kamili, kurekebisha vitendo kadri

ushahidi mpya unavyoonekana, na kufanya maamuzi yanayosawazisha hatari, vikwazo vya rasilimali, na faida zinazowezekana. Inaimarisha hoja za uchambuzi, kufanya maamuzi ya haraka, mawasiliano, na fikra zinazobadilika huku ikiimarisha uwezo huu wa pande zote katika hali halisi za kilimo. Wanafunzi hupata ujasiri katika kukabiliana na kutokuwa na uhakika—ujuzi muhimu kwa mifumo ya kilimo endelevu na inayostahimili hali ya hewa. Shughuli hii inajenga uwezo wa wanafunzi kufanya maamuzi kwa taarifa zisizo kamili, kutambua jinsi data mpya inavyoathiri hoja, na kuhalalisha chaguzi zinazobadilika – zinazoakisi kanuni za CSA za usimamizi unaorudiwa na unaozingatia hatari (Asfaw & Lipper, 2016; Rockström et al., 2010).

1. Lengo la shughuli: Kuimarisha uwezo wa wanafunzi wa kuchambua taarifa, kufanya maamuzi yanayotegemea ushahidi, na kurekebisha mikakati chini ya hali isiyoeleweka katika muktadha wa CSA.

2. Muda: Dakika 45

3. Nyenzo inahitajika:

- Karatasi ya Mfumo Jumuishi wa Kutatua Matatizo
- Maelezo ya hali (muhtasari wa mdomo + mfupi ulioandikwa)
- Kadi za taarifa (ukweli + usio na uhakika + unaokinzana + vikwazo)
- Vidokezo vya kusasisha (mabadiliko mapya ya hali yanayobadilika yanaletwa katikati ya kipindi)
- Chati za kugeuza, alama
- Simu mahiri.

4. Maelekezo ya hatua kwa hatua ya kazi/zoezi la vitendo/utafiti wa kesi:

- **Muhtasari wa Mfumo**– Mkufunzi anapitia upya kwa ufupi Mfumo Jumuishi wa Kutatua Matatizo.
- **Uwasilishaji wa Hali**– Mkufunzi anasimulia hali ya mvua isiyotabirika na hali ya unyevunyevu wa udongo.
- **Upangaji wa Taarifa**– Vikundi vinaainisha kadi za taarifa katika: zinazoaminika, zisizoeleweka, na zinazodhaniwa.
- **Uamuzi wa Awali**- Vikundi huchagua na kuhalalisha mkakati wa awali kwa kutumia mfumo.
- **Vidokezo vya Sasisho Vimeanzishwa**- Taarifa za ziada hutolewa ili kuiga hali zinazobadilika.
- **Marekebisho ya Uamuzi**- Vikundi hurekebisha mkakati kwa kutumia hoja zinazobadilika.
- **Mawasilisho Mafupi**- Kila kundi linaelezea hoja zake na uamuzi wake uliorekebishwa.

- **Muhtasari wa Mkufunzi-** Angazia tofauti kati ya utatuzi wa matatizo wa mstari na unaoweza kubadilika na tafakari kuhusu ulinganifu wa ulimwengu halisi.

Marejeleo/Vyanzo/Nyenzo zaidi:

Asfaw, S., & Lipper, L. (2016). *Kudhibiti hatari ya mabadiliko ya tabianchi kwa kutumia kilimo kinachozingatia mabadiliko ya tabianchi.*

FAO. (2013). *Kitabu cha Chanzo cha Kilimo Kinachozingatia Hali ya Hewa*FAO.

IPCC. (2022). *Mabadiliko ya Tabianchi 2022: Athari, Marekebisho na Udhaifu.*

Rockström, J., et al. (2010). Kusimamia maji katika kilimo kinachotegemea mvua. *Usimamizi wa Maji ya Kilimo*, 97(4), 543–550.

2. Suluhisho za Mfano Zinazoweza Kubadilika na Kustahimili Hali ya Hewa

Shughuli hii inawaongoza wanafunzi katika kubadilisha wazo linaloweza kubadilika kuwa mfano rahisi na wa gharama nafuu ambao unaweza kukabiliana na changamoto zinazohusiana na hali ya hewa katika mifumo ya kilimo cha wakulima wadogo. Kwa kuzingatia maamuzi yaliyofanywa katika Shughuli ya 1, washiriki hubadilisha mkakati wao waliouchagua kuwa mfano wa kuona au wa kimsingi wa kimwili, kwa kutumia Turubai ya Mfano (Kiambatisho cha 4) na Karatasi ya Maoni ya Upimaji wa Rika (Kiambatisho cha 5). Uchoraji wa mifano huwasaidia wanafunzi kugawanya suluhisho katika vipengele vyake muhimu, kuibua jinsi linavyofanya kazi, na kujaribu uwezekano wake kabla ya utekelezaji wa ulimwengu halisi.

Wakifanya kazi katika vikundi vidogo, washiriki huchora au kujenga mifano rahisi – kwa kutumia karatasi, kamba, mawe, vyombo vidogo, au vifaa vingine vya gharama nafuu – kuwakilisha michakato kama vile uhifadhi bora wa unyevu, maeneo madogo ya kukamata maji, umwagiliaji wa matone kwa gharama nafuu, au ulinzi wa muda wa miche. Wanatumia Turubai ya Prototyping kuelezea: tatizo wanaloshughulikia, suluhisho lao lililopendekezwa, vifaa vinavyohitajika, faida zinazotarajiwa, hatari zinazowezekana, na hatua zinazohitajika kujaribu mfano wao. Mara tu mifano inapoandaliwa, vikundi hushiriki katika upimaji wa rika: huwasilisha suluhisho lao kwa kundi lingine, hupokea maoni yaliyopangwa kwa kutumia Karatasi ya Maoni ya Upimaji wa Rika, na hutumia pembejeo hii kuboresha na kuboresha mfano wao.

Hii Mzunguko wa kurudiarudia unaakisi kanuni za CSA za uvumbuzi unaoongozwa na wakulima, kujifunza endelevu, na kukabiliana na hali chini ya kutokuwa na uhakika (FAO, 2013; Rockström et al., 2010). Inaimarisha ujuzi wa pande zote kama vile ubunifu, hoja za uchambuzi, mawasiliano, na utatuzi wa matatizo shirikishi, huku ikiziweka katika changamoto za kilimo zinazofaa na zinazohusiana na muktadha.

Mwishoni mwa shughuli, wanafunzi hupata ujasiri katika kubuni na kuboresha suluhisho zinazostahimili mabadiliko ya tabianchi ambazo ni nafuu, zinawezekana, na zinaweza kubadilika katika miktadha mbalimbali ya kilimo katika Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara.

1. Lengo la shughuli: Kuwawezesha wanafunzi kubuni, kujaribu, na kuboresha suluhisho za gharama nafuu zinazoweza kubadilika kulingana na changamoto za kilimo zinazohusiana na hali ya hewa.

2. Muda: Dakika 45

3. Nyenzo inahitajika:

- Turubai ya Mfano (Kiambatisho cha 4)
- Karatasi za Maoni za Upimaji wa Rika (Kiambatisho cha 5)
- Chati za kugeuza, alama
- Vifaa vilivyosindikwa (karatasi, kamba, vyombo vidogo, vijiti, mabaki ya mazao)
- Simu mahiri kwa ajili ya nyaraka (hiari)

4. Maelekezo ya hatua kwa hatua ya kazi/zoezi la vitendo/utafiti wa kesi:

- **Utangulizi wa Uundaji wa Mfano**– Mkufunzi anaelezea madhumuni ya uundaji wa prototype wa haraka na atambulisha Canvas ya Uundaji Prototype.
- **Uchoraji wa Mfano**– Wachore au jenga mfano rahisi unaowakilisha suluhisho walilochagua la kujirekebisha katika kiolezo cha “Turubai ya Kuchora Mfano” (Kiambatisho cha 4).
- **Jitayarishe kwa Majaribio ya Mtumiaji**– Vikundi hutambua vipengele gani vya mfano wa mfano wanavyotaka maoni (k.m., uwezekano, nguvu kazi, vifaa).
- **Upimaji wa Rika**– Vikundi hubadilishana mifano na kutumia Karatasi ya Maoni (Kiambatisho cha 5) kutoa maoni yaliyopangwa.
- **Marekebisho ya Mfano**- Kulingana na maoni, kila kikundi huboresha na kufafanua suluhisho lake.
- **Mawasilisho Mafupi**– Vikundi vinawasilisha mfano ulioboreshwa na kuelezea kilichobadilika na kwa nini.
- **Muhtasari wa Mkufunzi**– Mkufunzi anaangazia kujifunza mara kwa mara, changamoto za upembuzi yakinifu, na jinsi uundaji wa mifano unavyosaidia utatuzi wa matatizo yanayoweza kubadilika.

Marejeleo/Vyanzo/Nyenzo zaidi:

FAO. (2013). *Kitabu cha Chanzo cha Kilimo Kinachozingatia Hali ya Hewa* FAO.

FAO. (2019). *Hati ya Mwongozo wa Shule za Shamba za Wakulima*.

Rockström, J., Hatibu, N., Oweis, T., Wani, S., & Barron, J. (2010). Kusimamia maji katika kilimo cha kutegemea mvua. *Usimamizi wa Maji ya Kilimo*, 97(4), 543–550.

Schut, M., Klerkx, L., Sartas, M., Lamers, D., & Campbell, B. (2016). Majukwaa ya uvumbuzi: dhana na uzoefu katika utafiti wa kilimo barani Afrika. *Kilimo cha Majaribio*, 52(4).