

Globalna učna enota

AVTOR:	Inštitut za trajnostni razvoj
DRŽAVA:	Slovenija
NASLOV:	Tudi rastline se morajo nahraniti!
STAROST UČENCEV/DIJAKOV:	14 – 19 let
ŠOLSKI PREDMETI:	biologija, ekologija, okoljska vzgoja, tehnika, angleščina
TRAJANJE:	5 šolskih ur

Znanje in razumevanje na področju globalnega učenja:

Družbena pravičnost in enakost	Pravičnost med socialnimi skupinami	Neenakost v družbi	Vzroki revščine	Razumevanje globalne problematike in razprav
	Vzroki in učinki neenakosti	Osnovne pravice in dolžnosti	Različni vidiki izkoreninjanja neenakosti	
Globalizacija in soodvisnost	Trgovanje med državami	Zavedanje soodvisnosti	Odnos med ekonomskimi in političnimi sistemi globalnega severa in juga	Kompleksnost globalnih tem
	Pravična trgovina	Poznavanje političnega sistema domače države in drugih držav	Etično potrošništvo/potrošnja	
Trajnostni razvoj	Odnos med človekom in okoljem	Različni pogledi na gospodarski in družbeni razvoj – lokalno in globalno	Globalni imperativ trajnostnega razvoja	Razumevanje ključnih izzivov trajnostnega razvoja
	Zavedanje omejenosti virov	Razumevanje različnih scenarijev glede prihodnosti	Trajnosten način življenja	
Raznolikost	Prispevek različnih kultur, vrednot, verovanj na kvaliteto našega življenja	Predsodki in načini spopadanja z njimi	Razumevanje raznolikosti	Poglobljeno razumevanje različnih kultur in družbenih skupin

Veščine in kompetence na področju globalnega učenja:

Kritično razmišljanje	Zaznavanje predsodkov, stereotipov in mnenj	Medijska pismenost	Kritična analiza/presoja pridobljenih informacij	Spoprijemanje z zahtevnejšimi vsebinami in vprašanji
	Vrednotenje različnih stališč	Odločanje na podlagi pridobljenega znanja	Odločanje na podlagi vrednot/etike	Spoprijemanje s kompleksnimi temami in dilemami
Sposobnost učinkovitega argumentiranja	Iskanje in izbor dokazov	Učenje, kako razviti oz. spremeniti mnenje na osnovi utemeljenih argumentov	Razumno in prepričljivo utemeljevanje na osnovi realnih informacij	Politična pismenost
	Predstavitev utemeljenih primerov	Sodelovanje v relevantnih družbenih in političnih procesih	Povezovanje lokalnih in globalnih vsebin in izkušenj	
Sodelovanje in reševanje konfliktov	Sprejemanje in sodelovanje v skupinskih odločitvah	Pogajanje	Sklepanje kompromisov	Mediacija (posredovanje)

Vrednote in stališča na področju globalnega učenja:

Empatija in občutek za skupno človeštvo	Čut za pomembnost, »vrednost« vsakega posameznika	Dovzetnost, odprtost		
Predanost socialni pravičnosti in enakopravnosti	Naraščajoče zanimanje za dogajanje v svetu	Skrb glede nepravičnosti in neenakosti	Predanost družbeni pravičnosti in neenakosti	Zavezanost izkoreninjenju revščine
	Čut za pravičnost	Pripravljenost ukrepati proti neenakosti	Integriteta	Solidarnost
Skrb za okolje in trajnostni razvoj	Čut za odgovornost do okolja in do rabe virov	Zavedanje vpliva našega načina življenja na ljudi in okolje	Zavedanje prihodnosti planeta in prihodnjih generacij	Zavezanost trajnostnemu razvoju
Prepričanje, da lahko naredimo spremembe	Prepričanje, da se situacija lahko izboljša in k temu lahko prispeva vsak posameznik	Pripravljenost zavzeti stališče o globalnih vprašanjih	Pripravljenost delovati za bolj enakopravno prihodnost	Delovati kot globalni državljan
Spoštovanje življenja in okolice	Odločanje in prepoznavanje posledic svojih odločitev	Okrepitev sposobnosti skrbeti za okolico	Slediti svojemu življenjskemu stilu, ki prispeva k trajnostnemu razvoju planeta	
Sposobnost izzvati nepravičnost in neenakost	Prepoznavanje in učenje o alternativnih sistemih	Izpostavljanje stališč, ki ohranjajo neenakosti	Izbira primernih dejavnosti v boju proti neenakosti	Zavzemanje za bolj pravičen in enakopraven svet

Cilji:

- (Dejavnost 1) Ponovijo pomen humusa v tleh in načine izboljšanja rodovitnosti tal (glejte tudi učno enoto TLA – najpomembnejše »orodje« v kmetijstvu).
- (Dejavnost 1) Seznanijo se z obstoječimi načini gnojenja, spoznajo trajnostne in netrajnostne načine ter prepoznajo težave, ki jih prinaša gnojenje z umetnimi gnojili.
- (Dejavnost 1) Spoznajo osnovne razlike med ekološkim in konvencionalnim kmetovanjem.
- (Dejavnost 2) Pojasnijo kroženje dušika v naravi in razumejo, kako lahko človekove dejavnosti motijo naravno kroženje dušika.
- (Dejavnost 2) Znajo razložiti vzroke in posledice evtrofikacije.
- (Dejavnost 2) Naučijo se uporabljati računalniško aplikacijo za izdelavo stripa.
- (Dejavnost 3) Izdelajo kompostnik iz plastenk in spoznajo pravila kompostiranja.
- (Dejavnost 4) Pridobljeno znanje uporabijo na šolskem ekovrtu in po načrtu izdelajo lesen kompostnik.

Dejavnosti:

Dejavnost	Čas	Opis dejavnosti
1 Pomen in vzdrževanje rodovitnih tal 2 šolski uri	10 min	Učitelj s pomočjo Priloge 2a z dijaki razpravlja o snoveh in energiji, ki so nujno potrebne za rast in razvoj rastlin. Sledi razprava o pomenu rodovitnih tal. Dijaki ob tem ponovijo, kar že vedo o humusu in njegovem nastanku (glejte tudi učno enoto TLA).
	20 min	Učitelj dijake vodi do spoznanja, da je pogoj za kmetovanje (vzgojo rastlin) povezan z vzdrževanjem rodovitnosti tal, kar med drugim dosežemo z gnojenjem. Dijaki delajo z besedilom (Priloga 2b) in se seznanijo z različnimi načini gnojenja (organsko/umetno gnojenje) in različnimi pristopi kmetovanja, kot sta ekološko in konvencionalno.
	15 min	Učitelj predvaja film »Do we really need industrial agriculture to feed the world?«. Za lažje razumevanje si lahko dijaki predhodno sami preberejo besedilo v angleškem jeziku (http://foodmyths.org/wp-content/uploads/2012/08/Hunger_CompanionGuide_FINAL1.pdf).
	45 min	Po ogledu filma učitelj dijake vpraša, če so razumeli film, in jih spodbudi, da izpostavijo razlike med konvencionalnim in ekološkim kmetovanjem. Dijake razdelimo v dve skupini in vsaka skupina izbere po enega predstavnika, ki bo začel razpravo ("pro et contra"). V razpravi dijaki v vlogi zagovornikov in nasprotnikov kritično razmišljajo in razpravljajo o trditvi " Konvencionalno kmetijstvo je lahko rešitev za odpravo lakote na svetu ". Če želi kakšen drug dijak vskočiti v razpravo, samo potreplja aktivnega govorca iz svoje skupine in se zamenjata. Dijake razdelimo v štiri skupine. Vsaka skupina izdela plakat, s katerim predstavijo svojo vizijo kmetijstva v prihodnosti.
2 Evtrofikacija – globalni problem kot posledica pretirane uporabe	10 min	Za izhodišče učitelj pokaže Prilogo 2c in z vodenjo razlago dijake seznanijo z mejami "nosilnosti" našega planeta po Rockströmu in Steffenu. S pomočjo Priloge 2d dijaki konkretnije razpravljajo o motnjah kroženja dušika in fosfata zaradi človekove dejavnosti.
	35 min	V nadaljevanju učitelj izpostavi evtrofikacijo kot globalni problem (Priloga 2e). Z vodenjo razlago se dijaki seznanijo z vzroki in posledicami tega pojava. Sledita dve možni dejavnosti za dijake.

<p>umetnih gnojil 1 šolska ura</p>		<p>Dijaki lahko v skupinah s pomočjo spletne aplikacije »Pixton« izdelajo strip, ki prikazuje vzročno-posledične dogodke, značilne za eutrofikacijo. Lahko si pomagajo z že izdelanim primerom stripa na omenjeni strani (https://www.pixton.com/comic/cepaw9v1).</p> <p>Druga možnost pa je, da dijaki z računalniškim orodjem dokončajo zgodbo, ki prikazuje eutrofikacijo. Omenjena aplikacija se nahaja na spletni strani http://www.storyboardthat.com/userboards/ejd2599/eutrophication .</p>
<p>3 O kompostiranju teoretično in praktično ("plastični kompostnik") 1 šolska ura</p>	15 min	<p>Dijaki iz treh odpadnih 2-litrskih plastenk izdelajo kompostnik (mikro-kompostiranje), ki služi kot učni pripomoček za razumevanje in raziskovanje procesa kompostiranja (Priloga 2f). Priporočljivo je, da učitelj že kakšen teden prej pripravi primer "plastičnega kompostnika" in ga uporabi za demonstracijo.</p>
	10 min	<p>Ko dijaki pripravijo kompostnik iz plastenk in ga napolnijo z rastlinskimi ostanki, lahko vanj vstavijo termometer in spremljajo spreminjanje temperature v kompostniku glede na sobno temperaturo. Spreminjanje temperature je pokazatelj, da v plastenki poteka biološki proces razgradnje organskih snovi. Učitelj učence vodi tudi do spoznanja, da so za razgradnjo organskih odpadkov potrebne ustrezne razmere, kot so vlaga in prisotnost zraka (kisika) – Priloga 2g.</p>
	20 min	<p>Z dijaki opazujemo mikroskopsko majhne organizme, ki omogočajo proces kompostiranja. Pripravimo mokri mikroskopski preparat iz majhne količine komposta oz. razkrajajočega se organskega materiala. Dijaki skicirajo organizme in izdelajo prehranjevalno verigo opazovanih organizmov (Priloga 2h).</p> <p>Učitelj predvaja kratek film »Worms at work«.</p>
<p>4 Praktična izdelava kompostnika na šolskem ekovrtu 1 šolska ura</p>	10 min	<p>Dijaki ob reševanju učnega lista »Kateri odpadki spadajo v kompostnik?« (Priloga 2i) razmišljajo, kaj lahko odvržemo v kompostnik in kaj ne. Učitelj ob tem opozori dijake na rjave in zelene sestavine, ki naj bi bile v kompostniku v razmerju 2:1 (Priloga 2j).</p>
	35 min	<p>Skupaj z dijaki določimo prostor za kompostnik, ki mora biti v polsenčnem prostoru blizu grede. Dijaki po vnaprej izdelanem načrtu (Priloga 2k) sestavijo kompostnik. Ob tem učitelj izpostavi sledeča dejstva glede gradnje kompostnika in procesa kompostiranja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ deske okvirja morajo biti razmaknjene, kar omogoča dostop zraka do kompostnega kupa, ▪ sprednja stranica kompostnika mora biti odstranljiva, zato da lahko odvezemo zrel kompost, ki ga pred uporabo presejemo skozi mrežo, ▪ rastlinske ostanke je potrebno odlagati v kompostnik neposredno na zemljo, da omogočimo stik z razkrojevalci, ki živijo na površini zemlje in v njej, ▪ rastlinske ostanke naj v kompostnik odlagamo v plasteh in sicer tako, da se izmenjujejo rjave sestavine (2/3) (vsebujejo ogljik) in zelene sestavine (1/3) (vsebujejo dušik). <p>Svojo ustvarjalnost ob gradnji kompostnika lahko dijaki izrazijo tudi na ta način, da zunanje stranice kompostnika in pokrov pobarvajo (okrasijo) z barvami na vodni osnovi.</p>

Učni pripomočki:

- (Dejavnost 1, 2) Računalnik in spletni dostop.
- (Dejavnost 3) Odpadne dvolitrske plastenke, škarje, lepilo, mrežica, voda, prst, deževnike, lopatke, rastlinske ostanke, narezan papir, listje, igla, vžigalnik.
- (Dejavnost 4) Barve na vodni osnovi, lesene deske za kompostnik, kladiva, žebliji.

Učila:

- (Dejavnost 1) Kratek film »Do we really need industrial agriculture to feed the world?«: <http://foodmyths.org/myths/hunger-food-security/>
- (Dejavnost 1) Publikacija »Food MytheBusters: The real story about what we eat«: http://foodmyths.org/wp-content/uploads/2012/08/Hunger_CompanionGuide_FINAL1.pdf
- (Dejavnost 1) Članek »Postaja naš planet podoben vesoljski ladji?«: <http://novice.najdi.si/predogled/novica/0e5a870feecfbffdae52d062d4dd8a8a/Delo/Znanost-in-IT/Postaja-na%C5%A1-planet-podoben-vesoljski-ladji>
- (Dejavnost 2) Motnje v naravnem kroženju dušika: <http://homework.uoregon.edu/pub/class/phys361/consume1.html>
- (Dejavnost 2) Članek »Eutrofikacija«: http://2013.igem.org/Team:Hong_Kong_HKU/Project
- (Dejavnost 2) Povezava na aplikacijo »Pixton«: <https://www.pixton.com/>
- (Dejavnost 2) Strip o eutrofikaciji: <https://www.pixton.com/comic/cepaw9v1>
- (Dejavnost 2) Zgodba o eutrofikaciji: <http://www.storyboardthat.com/userboards/eid2599/eutrophication>
- (Dejavnost 3) Izdelava kompostnika iz plastenk: http://north.kaleideum.org/wp-content/uploads/sites/2/2016/02/AfterClassActivity_HabitatHelpers_Pre-Visit.pdf
- (Dejavnost 3) Proces kompostiranja in prehranjevalna veriga v kompostniku: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab467e/ab467e05.htm>
- (Dejavnost 3) Navodila za mikrokompostiranje »Soda bottle composting (mikrokompostiranje)«: <http://www.planetnatural.com/micro-composting/>
- (Dejavnost 3) Učbenik »Composting in the classroom, Scientific inquiry for the high school students«: <http://cwmi.css.cornell.edu/compostingintheclassroom.pdf>
- (Dejavnost 3) Kratek film »Worms at work«: <https://www.youtube.com/watch?v=n9Mnf9ysNSs>
- (Dejavnost 4) Henigman, A., 2014. Vrtnarček 2015. Ljubljana, eBesede d.o.o.
- (Dejavnost 4) Načrt kompostnika. Hamilton, G., 1997. Naravno vrtnarjenje. Vodnik za biološko neoporečno pridelovanje hrane in okrasnih rastlin. Ljubljana, DZS. (str. 24)

Vprašanja za diskusijo:

- (Dejavnost 1) Kateri snovni in energetske viri so potrebni za rast in razvoj rastlin?
- (Dejavnost 1) Zakaj je potrebno gnojenje tal?
- (Dejavnost 1) V čem se ekološko kmetovanje razlikuje od konvencionalnega kmetovanja?
- (Dejavnost 1) Kako rastline gnojimo trajnostno in kako netrajnostno?

- (Dejavnost 2) Zakaj je lahko pretirana uporaba umetnih gnojil škodljiva za naše zdravje in za okolje? Kaj to pomeni za planet?
- (Dejavnost 2) Kje se srečujemo z evτροφikacijo v bližnji okolici? Možne rešitve za zmanjšanje evτροφikacije.
- (Dejavnost 3) Kateri organizmi omogočajo razgradnjo rastlinskega materiala?
- (Dejavnost 3) Kaj bi se zgodilo, če se rastline in živali po odmrtnju ne bi razgradile?
- (Dejavnost 4) Zakaj kompostnik ne sme stati na soncu?
- (Dejavnost 4) Kako bi lahko izboljšali učinkovitost našega kompostnika?
- (Dejavnost 4) Zakaj morajo biti lesene deske kompostnika razmaknjene?
- (Dejavnost 4) Zakaj je potrebno v kompostnik odlagati rastlinske ostanke neposredno na zemljo?

Priloge:

- (Dejavnost 1) Priloga 2a. Pridobivanje snovi in energije.
- (Dejavnost 1) Priloga 2b. Kako do rodovitnih tal (pdf).
- (Dejavnost 2) Priloga 2c. Meje nosilnosti planeta (pdf).
- (Dejavnost 2) Priloga 2d. Motnje kroženja dušika (pdf).
- (Dejavnost 2) Priloga 2e. Evtrofikacija (pdf).
- (Dejavnost 3) Priloga 2f. Izdelava kompostnika iz plastenk (pdf).
- (Dejavnost 3) Priloga 2g. Proces kompostiranja (pdf).
- (Dejavnost 3) Priloga 2h. Prehranjevalna veriga organizmov, prisotnih v kompostniku (pdf).
- (Dejavnost 4) Priloga 2i. Učni list (pdf).
- (Dejavnost 4) Priloga 2j. Vrtni kompost (pdf).
- (Dejavnost 4) Priloga 2k. Izdelava kompostnika (pdf).

Evalvacija:

- Dijaki v skupinah predstavijo strip, ki so ga izdelali s pomočjo spletne aplikacije »Pixton«.
- Dijaki rešijo vprašalnik »Tudi rastline se morajo nahraniti«.

Vprašalnik »Tudi rastline se morajo nahraniti«

Vprašanja so izbirnega tipa. Dijaki obkrožijo pravilni odgovor.

1. Rastline neposredno potrebujejo kot vir energije in snovi:
 - a) svetlobo, CO₂, mineralne snovi
 - b) svetlobo, CO₂, O₂, mineralne snovi in vodo
 - c) toploto, CO₂, mineralne snovi
 - d) toploto, CO₂, O₂, mineralne snovi in vodo
2. Najpomembnejši razkrojevalci organskih snovi so:
 - a) sesalci
 - b) bakterije in glive

- c) bakterije, glive in talne živali
 - d) talne živali
3. V procesu kompostiranja se temperatura:
- a) zviša
 - b) zniža
 - c) ostane enaka
 - d) najprej zviša, nato zniža
4. Kateri od naštetih ostankov niso priporočljivi za kompostiranje?
- a) lesni pepel
 - b) zavržene čajne vrečke
 - c) luščine od arašidov
 - d) meso in kosti
5. Evtrofikacija jezera je posledica:
- a) izsuševanja vodnih ekosistemov
 - b) pretirane uporabe umetnih gnojil
 - c) prekomerne mehanizacije
 - d) intenzivnega ribogojstva
6. Za ekološko kmetovanje je značilno, da:
- a) prispeva k trajnostnemu razvoju
 - b) na veliko uporablja umetna gnojila
 - c) je to najbolj razširjena oblika kmetovanja v Evropi
 - d) na veliko uporablja pesticide

Pravilni odgovori:

1. Rastline neposredno potrebujejo svetlobo, CO₂, O₂, mineralne snovi in vodo.
2. Najpomembnejši razkrojevalci organskih snovi so bakterije, glive in talne živali.
3. V procesu kompostiranja se temperatura najprej zviša, nato zniža.
4. Za kompostiranje niso priporočljivi meso in kosti.
5. Evtrofikacija je posledica pretirane uporabe umetnih gnojil.
6. Ekološko kmetovanje prispeva k trajnostnemu razvoju.