

BLOCK CHAIN FOR AGRI FOOD EDU

Poučevanje o blockchainu v visokošolskem izobraževanju v agroživilskem sektorju

Na raziskavah temelječ vodnik za izobraževanje o veriženju blokov v agroživilskem sektorju s priporočili za pedagoške strategije za izobraževanje o veriženju blokov v agroživilskem sektorju

<https://blockchainforagrifood.eu/>



Status Quo of Blockchain ©
2022/2024 by Blockchain
Consortium is licensed under [CC BY-
SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Status: marec 2024

© 2024 Annika Wesbuer, Leoni Luckau, Teodora Kraeva, Orla Casey, Zuzana Palkova, Simek Pavel, Katarina Ceglar, Kathy Kelly, Eva Kanska

Delo financira Evropska komisija, nastalo pa je v okviru projekta Blochckain za izobraževanje o agroživilstvu v okviru programa Erasmus+.

Kazalo vsebine

Uvod 5

1 METODE POUČEVANJA 7

1.1 Oblikovanje za nazaj 8

1.2 Vrste predavanj 9

1.2.1 Naloga v 4 delih 9

1.2.2 Kombinirani tečaji 10

1.3 metode predavanj za
aktivno učenje 11

1.3.1 Par Whimbey-Lochhead 11

Metoda

1.3.2 Povratne informacije 12

Predavanje

1.3.3 Zaporedje trakov 13

1.3.4 Konceptni zemljevid 14

1.3.5 Bloomova taksonomija 15

1.3.6 Dejavnosti odločanja 16

1.3.7 Učenje na primeru 17

1.4 Dodatki za predavanja 18

1.4.1 Postopek pavze 18

1.4.2 Praksa iskanja 18

1.4.3 Demonstracija 18

1.4.4 Razmišljanje v 19

paru in deljenje

1.4.5 zapisnikov 19

2 METODE UČENJA 20

2.1 Znanstveni 21

Učni cikel

2.2 VARK Learning 22

Stili

2.3 Kolbovo učenje 23

Cikel

2.4 Kolbovo učenje 24

Stili

2.5 Aktivno učenje 25

Metode

2.5.1 Skupinsko učenje 25

2.5.2 Skupinsko učenje pod 26

vodstvom vrstnikov 26

2.5.3 Problemsko učenje 27

3 PRAKTIČNI PRIMER 28
IGRE ZA UČENJE
VERIŽENJA BLOKOV

Seznam tabel 31

Seznam slik 32

Seznam okrajšav 33

Viri 34

Uvod

Projekt: Blockchain za izobraževalce s področja agroživilstva
Spletna stran projekta: [Domov | Blockchain for Agri Food Edu](#)

Projekt *Blockchain teaching in higher education in the agri-food sector* financira program Erasmus+ in raziskuje priložnosti in omejitve trenutnega poučevanja blockchain v agroživilskih disciplinah v visokošolskih sistemih naših držav. Del projekta je Vodnik po blockchain izobraževanju v agroživilskem sektorju in nadaljnjih disciplinah s priporočenimi pristopi k blockchain poučevanju (Blockchain for Agri Food Edu, 2024).

Zato je namen naslednjega dokumenta služiti kot vodnik za učitelje in fakultete na področju kmetijskih ved ter predstaviti različne metode poučevanja in učenja s posebnim poudarkom na konceptu veriženja blokov. Da bi lahko pripravili vodnik, smo izvedli raziskavo in pripravili dokument, v katerem smo zaključili ugotovitve ter opredelili koristne prakse in metode za poučevanje in učenje Blockchain.

Tehnologija veriženja blokov lahko kmetijskemu in živilskemu sektorju pomaga pri obvladovanju predvidljivih tveganj in ohranjanju cenovne dostopnosti v celotnem ekosistemu (Blockchain for Agri Food Edu, 2024).

Različne metode v tem dokumentu so predstavljene po shemi Kaj?-Kako?-Kaj?-Kaj?-Kaj?-Shema, kjer je najprej razložena metoda, nato je prikazan graf, ki ponazarja metodo in njeno delovanje, na koncu pa je prikazanih nekaj ključnih prednosti, zakaj je te metode koristno prilagoditi učnemu načrtu.

Cilj priročnika je bralcu zagotoviti znanje o učinkovitih pedagoških strategijah in mu ponuditi neprecenljive napotke za načrtovanje tečaja.

"Informacije in stališča v tem dokumentu so last avtorjev in ne odražajo nujno uradnega mnenja Evropske unije. Niti institucije in organi Evropske unije niti katera koli oseba, ki deluje v njihovem imenu, ne morejo biti odgovorni za morebitno uporabo informacij, vsebovanih v tem dokumentu."



1

METODE UČENJA

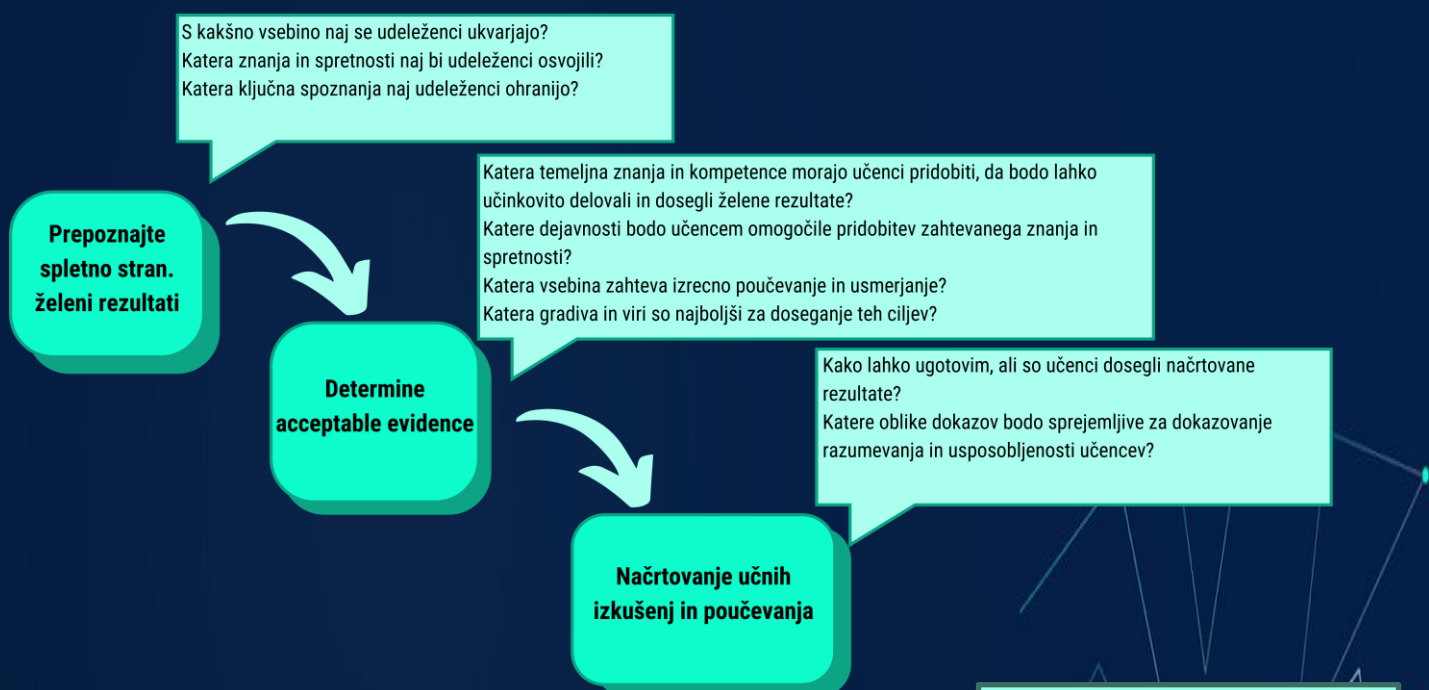
V naslednjem razdelku se bomo poglobili v različne učne metodologije, ki so bile razvite za lažje razumevanje tehnologije veriženja blokov med študenti kmetijskih ved. Od tradicionalnih didaktičnih pristopov do interaktivnih srečanj in praktičnih prikazov bomo raziskali, kako lahko izobraževalci prilagodijo svoje strategije in metode poučevanja različnim potrebam študentov, da bodo ti lahko razumeli koncept blockchaina.

1.1 Oblikovanje za nazaj

Kaj?

Za večino metod, ki so predstavljene v tem vodniku, je treba začeti z opredelitvijo učnih ciljev in nato izbrati pristop aktivnega učenja, ki je usklajen s temi cilji. Učenci se na splošno pozitivno odzivajo na aktivne učne dejavnosti, če so te smiselne, ustrezno zahtevne ter tesno povezane z učnimi cilji in ocenjevanjem. Nazadnje, med načrtovanjem in izvajanjem aktivnih učnih pristopov poiščite pomoč in povratne informacije pri kolegih na oddelku in v Centru za poučevanje (Brame, 2016).

Kako?



Slika 1: Proces oblikovanja za nazaj, lastna ilustracija, na podlagi Bowen (2017)

Povezava do prazne predloge za oblikovanje nazaj je na voljo [tukaj](#) in se imenuje UbD Unit Template 2.0.

Zakaj?

Oblikovanje za nazaj zagotavlja namerno sprejemanje odločitev v celotnem procesu oblikovanja predavanja. Določa namen vključitve elementov v učni načrt. Ko so opredeljeni učni cilji ali želeni rezultati, inštruktorji lažje razvijejo ocenjevanje in oblikujejo pouk, ki je usklajen z utemeljenimi učnimi rezultati, ter dobijo jasno vizijo predvidenih rezultatov za učne dejavnosti študentov. Odpravi tudi možnost izvajanja dejavnosti ali nalog zgolj zaradi samega izvajanja, saj zagotavlja, da vsaka naloga in del pouka služita namenu, ki je usklajen s krovnimi cilji predmeta (Brame, 2016).

1.2 VRSTE PREDAVANJ

1.2.1 Naloga v štirih delih

Kaj?

V današnjem dinamičnem tehnološkem in poslovnem okolju je ključnega pomena, da študenti razvijejo sposobnost prepoznavanja in učinkovite uporabe novih tehnologij za ustvarjanje inovativne poslovne vrednosti. Naslednja naloga je metoda, ki se lahko uporabi za poučevanje nastajajoče tehnologije, kot je Blockchain, kot del predavanja. Študenti imajo nalogo raziskati tehnologijo veriženja blokov in preučiti njeno morebitno uporabo v luči nedavnega dogodka. Naloga je razdeljena na štiri dele (Milovich et al., 2016).

Kako?



Slika 2: Naloga v štirih delih, lastna ilustracija, na podlagi Milovich et al. (2020)

Zakaj?

Naloga lahko pomaga izboljšati sposobnost študentov, da uporabijo novo pridobljeno znanje o novih tehnologijah za inovativno reševanje poslovnih izzivov. Pomaga spodbujati raziskovanje nastajajočih tehnologij in njihovega potencialnega vpliva na družbo in organizacije, saj uporaba nove tehnologije pri aktualnem dogodku pogloblja razumevanje. Uporaba različnih vrst medijev, kot so članki in videoposnetki, pomaga ohranjati svežino vsebine in zagotavlja informacije iz različnih virov. Za dodatno obogatitev učne izkušnje predlagamo, da učenci prinesejo opravljene naloge v razred za odprte razprave (Milovich et al. 2020). Ta pristop, ki je še posebej dragocen pri četrtem vprašanju, ki raziskuje inovativno uporabo tehnologije veriženja blokov, prispeva k aktivnemu učnemu okolju (Brame, 2016).

1.2 VRSTE PREDAVANJ

1.2.2 Mešani tečajji

Kaj?

Mešano učenje je v visokem šolstvu vse bolj priljubljeno zaradi prilagodljivosti urnika in zmožnosti prilagajanja večji populaciji študentov (Ho, Lu in Thurmaier, 2006). Mešani tečajji so tečajji, ki so v 30-70 % sestavljeni iz spletnih vsebin (King & Arnold, 2012). Mešani model je sestavljen iz neposrednega in asinhronega poučevanja (Holenko in Hoić-Božić, 2008; Precel, Eshet-Alkalai in Alberton, 2009; Slevin, 2008).

Kako?

V kombiniranih tečajjih sta dve vrsti komunikacije, ki lahko izboljšata sodelovanje: Komunikacija vključuje interakcije med profesorji in študenti prek objav novic, e-pošte in pomoči pri odpravljanju težav.

Diskusijske table olajšajo interakcijo med študenti. Kaj je treba upoštevati pri uvajanju sistema kombiniranega tečaja:



Slika 3: Pomembni elementi kombiniranih tečajev, lastna ilustracija, na podlagi King & Arnold (2012)

Zakaj?

Mešani tečajji lahko povečajo časovno prilagodljivost študentov, saj jim omogočajo samostojno delo s spletnimi vsebinami. Poleg tega s prilagodljivim pristopom k tečaju upoštevajo različne učne potrebe in učne stile, kar lahko v primerjavi s popolnoma spletnimi ali popolnoma osebni tečajji privede tudi do nižje stopnje osipa (King in Arnold, 2012).

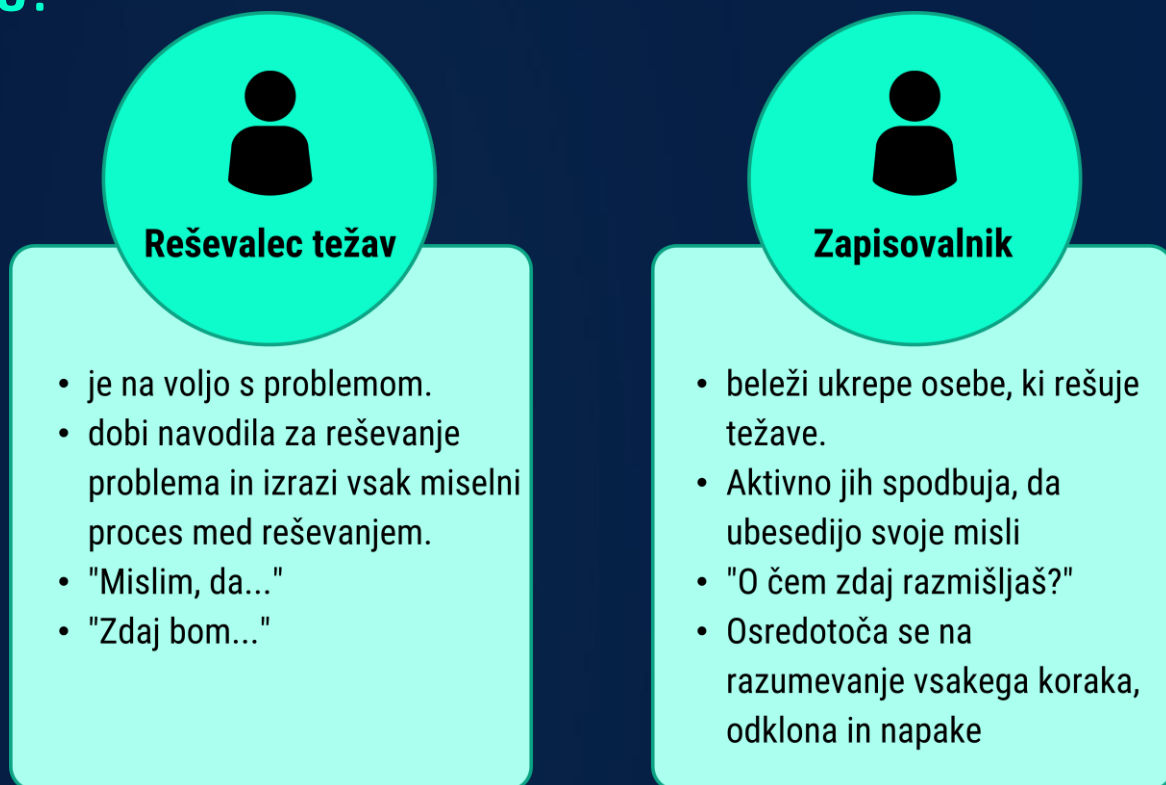
1.3 METODE PREDAVANJ ZA AKTIVNO UČENJE

1.3.1 Metoda Whimbey-Lochhead-Pair

Kaj?

Razdelite razred v pare in reševalcu v vsakem paru dajte kratko pisno izjavo o problemu. Dajte nekaj problemov, ki so skrbno oblikovane tako, da so dvoumne, tako da lahko učenci vadijo interpretacijo. Od učencev zahtevajte, da poiščejo ali ocenijo nekatere fizikalne konstante, ki jih potrebujejo. Predstavite jim resnične primere, ko pred njimi ni jasno opredeljenega problema. Ti lahko vključujejo odpravljanje težav, odpravljanje napak ali zmanjševanje obsega dela.

Kako?



Slika 4: Vloge v metodi Whimbey-Lochhead-Pair, lastna ilustracija po Lochheadu in Whimbeyu, kot je navedeno v Wankat & Oreovicz (2015).

Zakaj?

Metoda Whimbey-Lochhead-Pair lahko pomaga razumeti, kako posamezniki pristopajo k reševanju problemov, ne le da pridejo do pravilne rešitve, verbalizacija korakov reševanja problemov pa učencem pomaga, da se bolj zavedajo svojih postopkov pri reševanju problemov. Za optimalno učinkovitost, postopek večkrat ponovite v celotnem semestru.

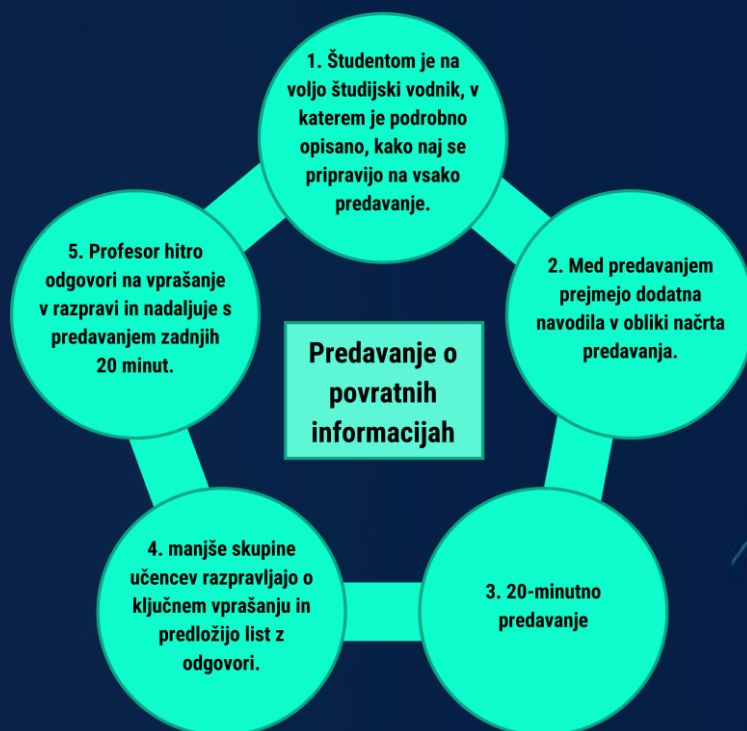
1.3 METODE PREDAVANJ ZA AKTIVNO UČENJE

1.3.2 Predavanje o povratnih informacijah

Kaj?

Predavanje o povratnih informacijah je nastalo na državni univerzi v Oregonu v obdobju, ko je bila zaskrbljenost zaradi spreminjajoče se demografske strukture študentov, ki se odločajo za visokošolsko izobraževanje, v nasprotju z razpoložljivimi fakultetami in viri (Ogden, 2003). Študenti dobijo povratne informacije od vrstnikov med skupinskimi razpravami in od profesorja med oddajo odzivnih listov in po njej. Medsebojno poučevanje pogosto poteka v teh skupinskih razpravah, ki jih vodijo vprašanja, ki spodbujajo razmišljanje in so izbrana tako, da pritegnejo zanimanje študentov (Osterman et. al., 1985).

Kako?



Slika 5: Deli predavanja o povratnih informacijah, lastna ilustracija, ki temelji na Osterman et al., kot je navedeno v Wankat (2015).

Zakaj?

Izrecni cilji v študijskem priročniku zagotavljajo natančno usmerjanje učenja. Osnutki predavanj služijo kot organizacijski pripomočki za predstavljeno gradivo, medtem ko skupinska dejavnost na sredini predavanja zahteva sodelovanje študentov, kar spodbuja bolj sodelovalno okolje v razredu. Vprašanja za razpravo, ki spodbujajo razmišljanje (5. korak), pritegnejo zanimanje študentov. Na splošno predavanje s povratno informacijo spodbuja motivacijo študentov, da se pripravijo na vsako uro, saj se zavedajo zahtev po aktivnem sodelovanju, kar zmanjšuje verjetnost odlašanja (Osterman et al., 1985).

1.3 METODE PREDAVANJ ZA AKTIVNO UČENJE

1.3.4 Zaporedje trakov

Kaj?

Učencem razdelite korake procesa veriženja blokov na trakovih papirja, ki so namenoma pomešani, nato pa jih prosite, naj skupaj rekonstruirajo pravilno zaporedje. Dejavnost lahko izvajajo v parih ali skupinah (Brame, 2016).

Kako?

V pravilnem vrstnem redu razvrstite naslednje dogodke, ki se zgodijo med dihanjem. V končnem zaporedju navedite imena glavnih korakov, ki jim ti dogodki ustrezajo. Če se dogodek med dihanjem ne zgodi, ga izločite.

Ko je ponudba potrjena s pametnimi pogodbami, se pridelki obdelajo, podjetja pa v verigi blokov shranijo informacije, zajete na vsakem koraku postopka.

Pridelke je mogoče prepeljati v rafinerije z vozili, opremljenimi z internetom stvari, pri čemer se zabeležijo temperaturni pogoji, v katerih se pridelki hranijo in dostavljajo.

Distribucija pridelanih pridelkov živilskopredelovalnim podjetjem

veletrgovci in trgovci na drobno se lahko za zelene izdelke potegujejo prek platforme za oddajo ponudb.

Senzorji interneta stvari, ki ustvarjajo podatke, ali kmetje, ki shranjujejo podatke

Podatki, zajeti s senzorji interneta stvari ali ročno s strani kmetov, se shranijo v porazdeljeno platformo za shranjevanje.

potrošniki lahko vse raziščejo s sledenjem dobavni verigi.

Slika 6: Zaporedje trakov, lastna ilustracija, na podlagi Takyar, n.d. in Aarhus University, kot je navedeno v Brame (2016)

Zakaj?

Strip Sequence lahko izboljša logično razmišljanje učencev, saj jih izzove, da različne dele procesa razvrstijo v pravilnem vrstnem redu, in jim pomaga uporabiti znanje, ki so se ga naučili z branjem ali didaktičnim poučevanjem. Poleg tega lahko okrepi procese logičnega mišljenja učencev in preveri njihov miselni model procesa (Brame, 2016).

1.3 METODE PREDAVANJ ZA AKTIVNO UČENJE

1.3.5 Zemljevid konceptov

Kaj?

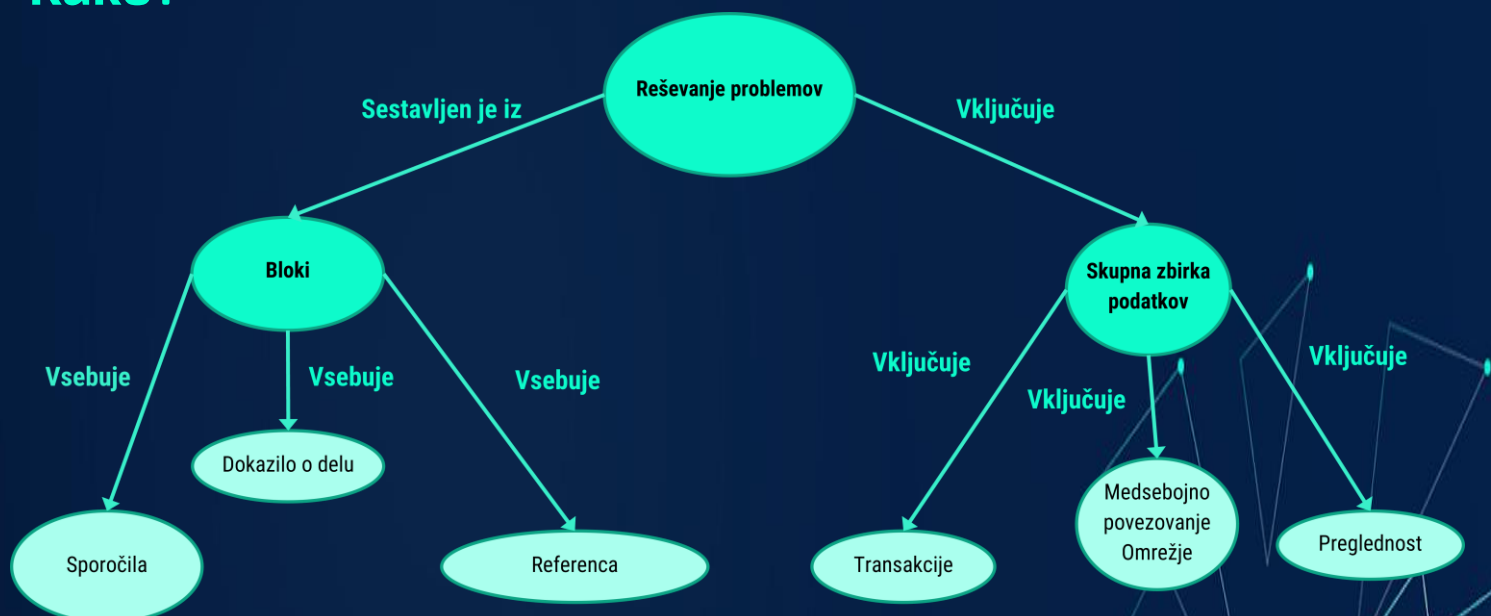
Zemljevidi pojmov pomagajo ponazoriti odnose med različnimi pojmi.

Pojmi so običajno predstavljeni v vozliščih, pogosto prikazanih kot krogi, ki jih povezujejo označene puščice, ki označujejo odnose.

Če želite učence vključiti v izdelavo zemljevida pojmov, najprej v majhnih skupinah ali v celotnem razredu določite ključne pojme.

Učencem naročite, naj določijo splošne povezave med pojmi in jih razvrstijo v pare. Narišejo naj puščice, ki povezujejo sorodne pojme, in te povezave označijo s kratkimi stavki, ki opisujejo odnose (Brame, 2016).

Kako?



Slika 7: Primer konceptualnega zemljevida, lastna ilustracija, na podlagi Novak & Canas, kot je navedeno v Brame (2016); Islam et al. (2020) in Wankat & Oreovicz (2015)

Zakaj?

Ta metoda, ki učencem daje nalogo, da izdelajo zunanjo predstavitev svojega miselnega modela procesa, olajša preverjanje in izboljšanje organizacije znotraj modela. Poleg tega poudarja možnost več "pravih" odgovorov. Zaradi svoje vizualne narave je pojmovni zemljevid pogosto še posebej dostopen za vizualne učence, kar pripomore k boljšemu ohranjanju znanja (Brame, 2016).

1.3 METODE PREDAVANJ ZA AKTIVNO UČENJE

1.3.6 Bloomova taksonomija

Kaj?

Učencem lahko razdelite učne cilje za določeno enoto skupaj s sliko, ki zajema Bloomovo taksonomijo in vsebuje reprezentativne glagole za vsako kategorijo. Pri tem lahko učitelji zadolžijo skupine učencev, da pripravijo testna vprašanja, usklajena z učnimi cilji in ravnmi taksonomije. Po želji lahko vsako skupino spodbudite, da svoje najbolj priljubljeno testno vprašanje deli s celotnim razredom, ali pa vsa vprašanja, ki so jih oblikovali učenci, razdelite razredu kot celovit študijski priročnik.

Kako?



Slika 8: Bloomova taksonomija, lastna ilustracija, na podlagi Blooma, kot je navedeno v Brame (2016) in Armstrong (2010)

Zakaj?

Z uporabo Bloomove taksonomije učenci razmišljajo o svojem obstoječem znanju in tudi o posledicah učnih ciljev, ki jih je navedel učitelj, kar zagotavlja, da tako učitelji kot učenci razumejo namen te izmenjave. Inštruktorjem zagotavlja jasnost pri opredeljevanju njihovih ciljev, študentom pa razumevanje predvidenih rezultatov, ki so:

- "načrtovati in izvajati ustrezno poučevanje";
- "za oblikovanje veljavnih nalog in strategij ocenjevanja"; in
- "zagotoviti, da sta poučevanje in ocenjevanje usklajena s cilji."

1.3 METODE PREDAVANJ ZA AKTIVNO UČENJE

1.3.7 Dejavnosti odločanja

Kaj?

Dejavnosti odločanja so učna tehnika, pri kateri si učenci predstavljajo, da so oblikovalci politik, ki se soočajo s težkimi odločitvami. Praktični vidik problemov lahko učence spodbudi, da se vanje poglobijo in jih raziščejo (Handelsman et al., 2007).

Kako?

Ta učna tehnika vključuje kratek opis zahtevnega problema, razdelitev učencev v skupine, da se posvetujejo in sprejmejo odločitev, ter vodenje razprave, v kateri skupine predstavijo svoje odločitve in utemeljitve.

Primer za veriženje blokov

Ste skrbnik uglednega omrežja veriženja blokov, v katerem globalno primanjkuje preverjenih transakcij. Predstavljena vam je serija transakcij, ki lahko vsebuje potencialno škodljive podatke, ki še niso bili temeljito analizirani. Ali boste dovolili, da se te transakcije dodajo v verigo blokov? Kateri dejavniki bodo vplivali na vašo odločitev in katere dodatne informacije bi potrebovali, preden bi sprejeli sklep?

Slika 9: Primer problema veriženja blokov za dejavnosti odločanja, lastna ilustracija, na podlagi Handelsmana in drugih, kot je navedeno v Brame (2016)

Zakaj?

Cilj uporabe te tehnike je spodbujati veščine kritičnega mišljenja in učence spodbuditi k aktivnemu sodelovanju pri reševanju zapletenih problemov. S simuliranjem scenarijev odločanja v resničnem svetu so učenci motivirani, da se poglobijo v obravnavana vprašanja. Ta pristop spodbuja tudi sodelovalno učenje in omogoča učencem, da se urijo v utemeljevanju svojih odločitev, kar so veščine, ki so dragocene tako v akademskem kot poklicnem okolju.

1.3 METODE PREDAVANJ ZA AKTIVNO UČENJE

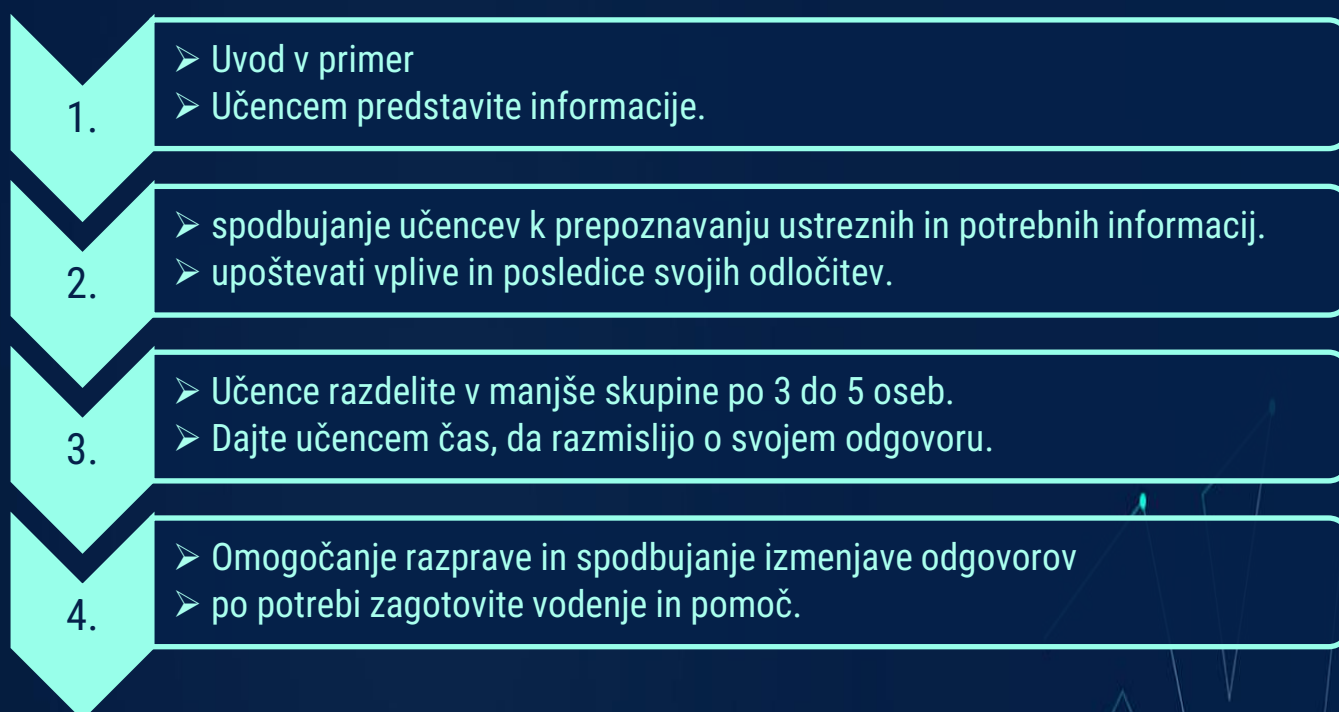
1.3.8 Učenje na podlagi primerov

Kaj?

Učenje na podlagi primerov je podobno dejavnostim odločanja, le s to razliko, da so učencem predstavljene situacije iz resničnega sveta in da morajo uporabiti svoje znanje za analizo in sprejemanje odločitev o odprtih scenarijih (Brame, 2016).



Kako?



Slika 10: Proces učenja na podlagi primerov, lastna ilustracija, na podlagi Brame (2016)

Zakaj?

Namen uporabe učenja na primerih je vključiti učence v uporabo njihovega znanja v resničnih situacijah ter spodbujati kritično razmišljanje in spretnosti reševanja problemov. S predstavitvijo avtentičnih scenarijev so učenci motivirani za raziskovanje in razumevanje kompleksnosti predmeta. Delo v skupinah omogoča medsebojno interakcijo in razpravo, kar izboljšuje razumevanje in učne rezultate. Poleg tega raznolikost ustvarjenih odgovorov spodbuja globlje razumevanje predmeta in učence spodbuja k upoštevanju različnih perspektiv.

1.4 DODATKI ZA PREDAVANJA

Postopek prekinitve, vaja za iskanje in demonstracije

	Kaj?	Kako?	Zakaj?
Postopek prekinitve 	<p>Vsakah 12 do 18 minut naredite dvominutne odmore in učence spodbudite, da se vključijo v razpravo in v parih pregledajo svoje zapiske (Bonwell in Eison, 1991; Rowe, 1980; 1986; Ruhl, Hughes in Schloss, 1980).</p>	<p>Za izvajanje postopka načrtujte čas, pojasnite namen, zagotovite jasna navodila in spodbudite sodelovanje.</p>	<p>Ta metoda spodbuja razmislek študentov o njihovem razumevanju snovi na predavanju, vključno z njeno strukturo. Omogoča spraševanje, pojasnjevanje in interakcijo, kar vodi k izboljšanju učenja v primerjavi s predavanji brez takšnih prekinitvev.</p>
Praksa pridobivanja 	<p>Vsakah 15 minut naredite dve do tri minute premora in učencem naročite, naj zapišejo vse, česar se spomnijo iz prejšnjega dela ure (Brame in Biel, 2015).</p>	<p>Začnite s predstavitvijo vaje, nastavite časomer, spremljajte učence in jim pomagajte. Spodbujajte jih, da v tem času postavljajo vprašanja.</p>	<p>Ta praksa spodbuja učence, da si priključijo informacije iz spomina, kar izboljša dolgoročno ohranjanje znanja, njihovo sposobnost razumevanja nadaljnega gradiva in sposobnost uporabe znanja v neznanih okoliščinah.</p>
Demonstracije 	<p>Učence prosite, naj predvidijo izid demonstracije. Učenci lahko na kratko razpravljajo s sosedom.</p>	<p>Če želite uporabiti to tehniko, prosite učence, naj predvidijo izid demonstracije, in jim omogočite kratko razpravo o njihovih predvidevanjih s sosedom, s čimer spodbujate medsebojno interakcijo in sodelovanje. Izvedite predstavitev, omogočite razpravo in razložite, kaj vam bo inštruktor pojasnil, da bi razjasnil koncepte in morebitne napačne predstave.</p>	<p>Cilj tega pristopa je vključiti učence v aktivno učenje, tako da jih spodbudimo, da preverijo svoje razumevanje sistema. Primerjava napovedi z opaženimi rezultati učencem pomaga prepoznati in popraviti napačne predstave pri razumevanju teme (Brame, 2016).</p>

1.4 DODATKI ZA PREDAVANJA

Razmišljanje v parih in deljenje ter zapisniki

	Kaj?	Kako?	Zakaj?
Razmišljaj, pari, deli 	<p>Učencem postavite vprašanje, ki zahteva višje ravni mišljenja, kot sta uporaba ali vrednotenje po Bloomovi taksonomiji.</p>	<p>Najprej razredu predstavite vprašanje, ki od učencev zahteva sposobnost razmišljanja višjega reda. Učencem dajte minuto časa, da individualno razmislijo ali zapišejo svoje odgovore. Skupine nato svoje odgovore delijo z razredom. Zadnji korak je prejem razlage inštruktorja, ki obravnava ključne točke ali pogosta napačna razumevanja.</p>	<p>Ta tehnika spodbuja miselne sposobnosti, ki so bistvene za poglobljeno učenje in razumevanje. Z individualnim razmišljanjem in medsebojno razpravo imajo učenci priložnost izraziti svoje misli in upoštevati alternativna stališča, kar vodi k oblikovanju novih miselnih povezav (Brame, 2016).</p>
Zapisniki 	<p>Ta tehnika vključuje postavljanje vprašanj učencem, ki jih spodbudijo k razmisleku o njihovem učenju ali kritičnemu razmišljanju. Podobno kot pristop "think-pair-share" tudi tehnika "minute papers" spodbuja učence, da izrazijo in preučijo novo nastale povezave med pojmi (Handelsman et al., 2007).</p>	<p>Razredu postavite vprašanje, ki spodbuja razmišljanje in zahteva razmislek ali kritično razmišljanje. Učencem dajte minuto časa, da individualno zapišejo svoje odgovore in tako izrazijo svoje misli in spoznanja. Učenci nato svoje odgovore delijo v razpravi ali pa jih inštruktor zbere in jih uporabi pri prihodnjih srečanjih v razredu (Angelo in Cross, 1993).</p>	<p>Ta tehnika spodbuja reflektivno razmišljanje in kritično analizo, ki sta bistvena za poglobitev razumevanja in spodbujanje smiselnega učenja. Zapisovanje posameznih odgovorov učencem omogoča, da uredijo svoje misli in razjasnijo svoje razumevanje teme. Zbiranje odgovorov za potrebe prihodnjih učnih ur pomaga inštruktorjem prepoznati področja, na katerih učenci morda potrebujejo dodatno podporo ali navodila, kar omogoča bolj ciljno usmerjene in učinkovite strategije poučevanja.</p>

Tabela 1: Vrste dodatkov za predavanja, prirejeno po Brame (2016); Angelo in Cross (1993); Handelsman, Miller in Pfund (2007)

2

METODE POUČEVANJA

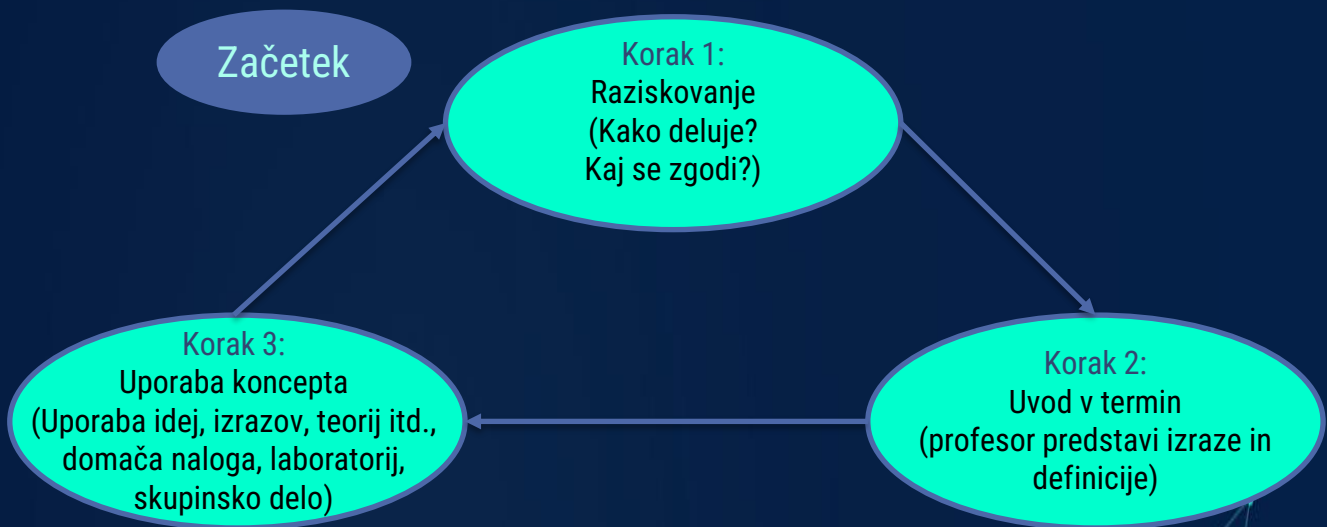
V naslednjem segmentu bomo preučili različne učne metode, ki lahko učencem pomagajo razumeti koncepte veriženja blokov, in ponudili več pristopov za različne vrste učnih stilov in želja. Z obravnavo teh učnih metod lahko študentom omogočimo, da izboljšajo svoje razumevanje blockchaina na svojem študijskem področju.

2.1 CIKEL ZNANSTVENEGA UČENJA

Kaj?

Opisana tehnika je "znanstveni učni cikel", ki je metodološki pristop k poučevanju naravoslovnih predmetov. Sestavljen je iz treh različnih faz: Raziskovanje, uvajanje pojmov in uporaba pojmov (Wankat, 2015).

Kako?



Slika 11: Koraki znanstvenega učnega cikla, lastna ilustracija, na podlagi Wankat (2015)

V fazi raziskovanja učenci samostojno raziskujejo nove pojave z minimalnim vodenjem. V fazi uvajanja pojmov profesor predstavi terminologijo in zagotovi dodatne informacije za dopolnitev znanstvene slike. Faza uporabe pojma zahteva, da učenci uporabijo novo pridobljeno znanje v različnih kontekstih ali na različnih primerih. V celotnem procesu se lahko uporabljajo različne metode poučevanja, kot so predavanja, branje, domače naloge, skupinske razprave ali laboratorijski poskusi.

Zakaj?

Cilj znanstvenega učnega cikla je spodbujati samostojno odkrivanje in razumevanje med učenci. V fazi raziskovanja lahko učenci sami odkrivajo vzorce, kar spodbuja globlje razumevanje in ohranjanje znanja. Faza uvajanja pojmov pomaga učencem osvojiti ustrezno terminologijo in opredelitve, kar pripomore k izčrpnemu opisu ugotovljenih vzorcev. Faza uporabe pojma učencem omogoča, da novo pridobljeno znanje uporabijo na različnih primerih, kar okrepi razumevanje in olajša prenos znanja.

2.2 VARKOVI UČNI STILI

Kaj?

Učni stili VARK pomenijo vizualni, slušni, bralni/pisalni in kinestetični učni stil. VARK razvršča posameznike v različne učne preference glede na to, kako najraje sprejemajo in obdelujejo informacije (Fleming, 1995). Vsak učni stil je povezan s posebnimi načini učenja:



Slika 12: Modeli učenja VARK, lastna ilustracija, na podlagi Wankat (2015)

Kako?

Ugotavljanje različnih učnih stilov vključuje odgovore na tipična vprašanja. Vsako vprašanje je zasnovano tako, da ocenjuje določeno učno preferenco. Na primer, vizualni učenci se prepoznajo po tem, da informacije raje vidijo, da si jih zapomnijo, medtem ko slušni učenci raje poslušajo predavanja v razredu kot berejo iz učbenika. Ko posameznik ugotovi svoj učni stil, lahko prilagodi svoje učne strategije tako, da bodo ustrezale njegovim preferencam. Na primer, vizualnim učencem lahko koristi uporaba diagramov ali videoposnetkov, medtem ko imajo kinestetični učenci raje praktične dejavnosti (Fleming in Mills, 1992).

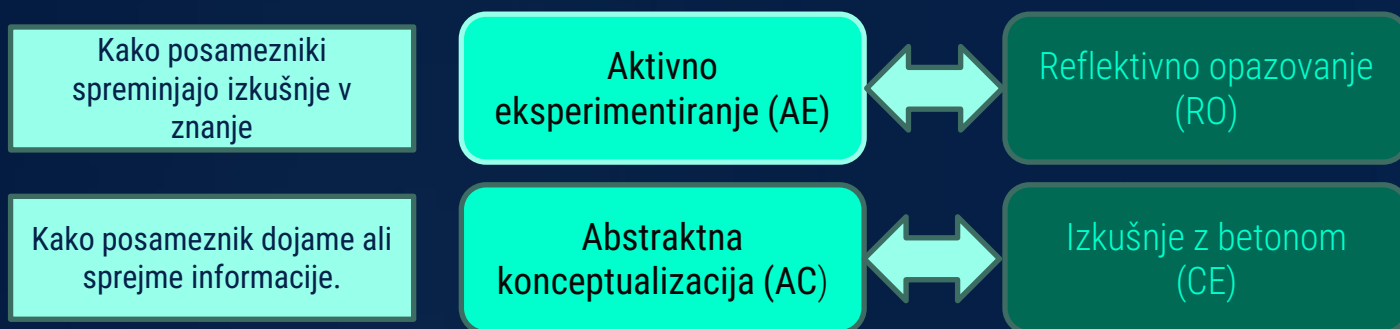
Zakaj?

Okvir učnih stilov VARK pomaga posameznikom razumeti, kakšen način učenja imajo najraje, in temu primerno prilagoditi svoje učne strategije. Prepoznavanje in prilagajanje različnim učnim stilom lahko izboljša učne rezultate z optimizacijo načina predstavitve in obdelave informacij (Wankat, 2015).

2.3 KOLBOV UČNI CIKEL

Kaj?

Kolbov učni cikel opisuje bistvene korake celovitega učenja in služi kot okvir za razumevanje, kako se posamezniki učijo, in oblikovanje učinkovitih izobraževalnih programov (Kolb, 1984; 1985). V njem so opredeljeni štirje koraki učenja, ki izhajajo iz dveh dihotomij: aktivno eksperimentiranje (AE) proti reflektivnemu opazovanju (RO) in abstraktna konceptualizacija (AC) proti konkretni izkušnji (CE).



Slika 13: Kolbov učni cikel, lastna ilustracija na podlagi Kolba (1984; 1985)

Kako?

Prva dihotomija se nanaša na to, kako posamezniki pretvarjajo izkušnje v znanje. Aktivno eksperimentiranje vključuje izvajanje dejavnosti in opazovanje rezultatov, medtem ko reflektivno opazovanje vključuje proučevanje idej z različnih vidikov in odlašanje z ukrepanjem. Druga dimenzija v Kolbovi teoriji je dihotomija, ki razlikuje, kako posameznik absorbira informacije. Pri abstraktni konceptualizaciji posamezniki uporabljajo logično analizo, abstraktno razmišljanje in sistematično načrtovanje, medtem ko se pri konkretnih izkušnjah učijo iz konkretnih izkušenj in osebne vpletenosti, pogosto na nesistematičen način (Wankat, 2015).

Zakaj?

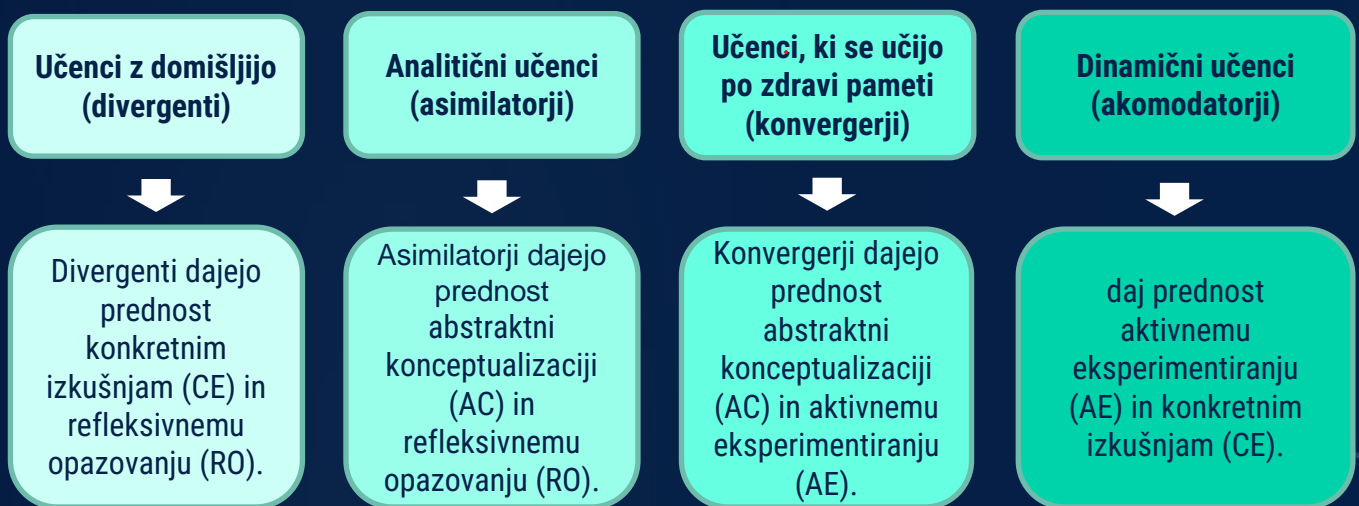
Kolb meni, da je vsak od teh štirih korakov sestavni del celotnega učnega cikla. Na primer, predavanju (RO) lahko sledijo dejavnosti, kot so razmišljanje o idejah (AC), opravljanje domače naloge (AE) in sodelovanje pri demonstracijah ali laboratorijskih poskusih (CE). Vključitev pogovora o gradivu lahko poveča učinkovitost RO, saj spodbuja učence k razmišljanju z več vidikov (Kolb, 1985). Abdulwahed in Nagy (2009) sta model, ki temelji na Kolbovem ciklu, uporabila v laboratoriju za nadzor procesov, kar je privedlo do boljšega učenja študentov

2.4 KOLBOVI UČNI STILI

Kaj?

Kolbova teorija učnih stilov razvršča učence v štiri tipe: domišljijski (divergenti), analitični (asimilatorji), zdravorazumski (konvergenti) in dinamični (akomodatorji). Vsaka od različnih kategorij ima raje drugačen pristop k učenju, ki temelji na njihovem nagnjenju k različnim učnim korakom iz Kolbovega učnega cikla (CE, RO, AC, AE) (Kolb, 1985).

Kako?



Slika 14 Kolbovi učni stili, lastna ilustracija, na podlagi Kolba (1984; 1985) in Wankata (2015)

Zakaj?

Medtem ko imajo posamezniki lahko različne učne stile, lahko vsakdo razvije vse štiri korake Kolbovega učnega cikla. Namen Kolbove teorije učnih stilov je poudariti raznolikost učnih stilov in pomen upoštevanja teh razlik v izobraževalnih okoljih, da bi optimizirali učne rezultate ter upoštevali posameznikove prednosti in želje.

Neuskladenost med stili učiteljev in učencev lahko privede do težav, kar poudarja pomen vključevanja dejavnosti, prilagojenih vsakemu učnemu stilu, da bi spodbudili razvoj spretnosti in razumevanje (Wankat, 2015).

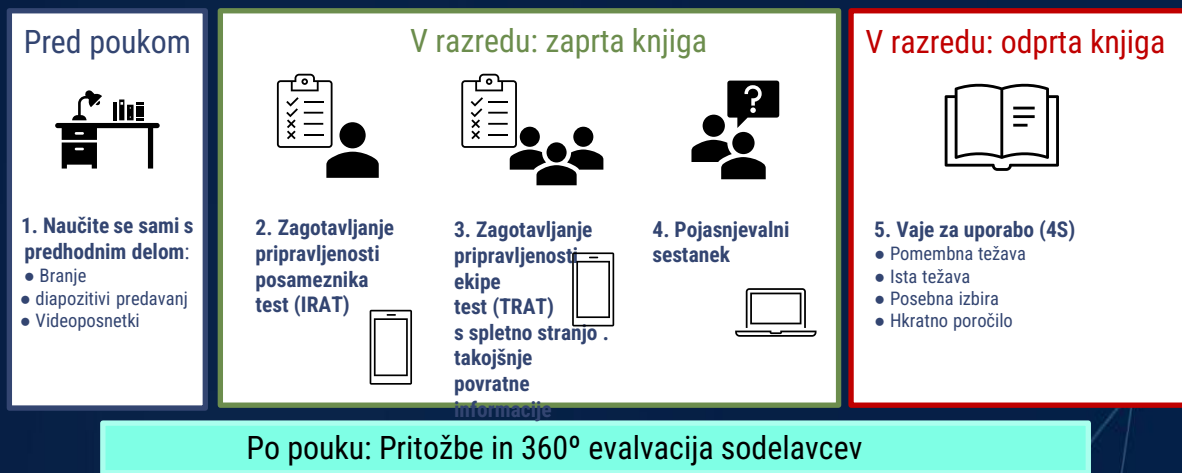
2.5 AKTIVNE METODE UČENJA

2.5.1 Skupinsko učenje

Kaj?

Timsko učenje je nastalo kot metoda za izboljšanje učnih rezultatov s spodbujanjem razprave med študenti in skupinami. Sčasoma se je razvilo v metodologijo, ki se pogosto uporablja na uglednih univerzah, v korporacijah in vladnih agencijah, da bi povečalo sodelovanje študentov, ohranilo znanje in izboljšalo uporabo konceptov zunaj učilnice (Brame, 2016).

Kako?



Slika 15: Proces timskega učenja, lastna ilustracija, na podlagi InteDashboard (2020)

Prvič, Učenci so opremljeni z gradivom, ki ga lahko pregledajo pred poukom. Nato individualno izpolnijo test z več možnimi odgovori, da ocenijo svoje razumevanje. V nadaljevanju učenci enak test izpolnijo v skupinah, kar omogoča razpravo. Po tem inštruktor obravnava morebitne težave ali vprašanja, ki se pojavijo. Nato učenci uporabijo svoje nedavno pridobljeno znanje za reševanje problemov iz resničnega sveta v skupinah.

Na koncu učenci ocenijo uspešnost drug drugega (z InteDashboard).

Zakaj?

Timsko učenje spodbuja zanimive in interaktivne učne ure, poleg tega pa učence pripravlja na delovno silo. Še ena prednost je, da spodbuja razvoj uspešnih timov in izboljšuje ohranjanje znanja. Nazadnje, ta metoda uporablja pristop "obrnjene učilnice" in poudarja kakovostno učenje s skupinskimi dejavnostmi in razpravami.

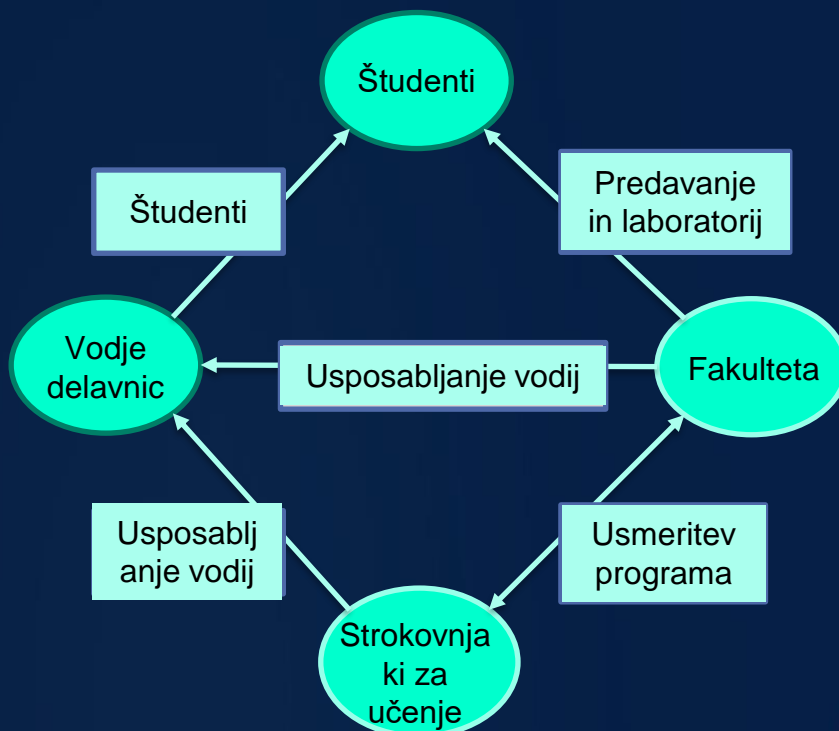
2.5 AKTIVNE METODE UČENJA

2.5.2 Skupinsko učenje pod vodstvom vrstnikov

Kaj?

Skupinsko učenje pod vodstvom vrstnikov (Peer-Led Team Learning - PLTL) je aktivni učni pristop, ki vključuje interakcije v majhnih skupinah (Snyder et al., 2016).

Kako?



Slika 16: Primer timskega učenja pod vodstvom vrstnikov, lastna ilustracija, na podlagi Snyder et al. (2016)

Študenti sodelujejo v majhnih skupinah, ki jih vodi dodiplomski vodja, ki je uspešno opravil isti predmet. Vodje vrstnikov sodelujejo s strokovnjakom za izobraževanje in inštruktorjem predmeta, da olajšajo reševanje problemov v majhnih skupinah. Delujejo kot vzorniki in niso postavljeni kot učitelji, tutorji ali strokovnjaki za vsebino. (Snyder et al., 2016).

Zakaj?

Vrednotenje vrstniškega vodje kot osebnosti in njegovo obravnavanje kot vzornika sta povezana z višjimi ocenami učnih dosežkov pri učenju na sejah PLTL, ki jih ocenjujejo učenci. To je pomembno za ustanove, ki si prizadevajo zmanjšati stopnjo osipa, saj študenti, ki se dojemajo kot učeči se in uspešni, bolj verjetno ostanejo pri predmetu in vztrajajo pri disciplini do diplome. (Winterton, Dunk in Wiles, 2020).

2.5 AKTIVNE METODE UČENJA

2.5.3 Problemsko učenje

Kaj?

Problemsko učenje (PBL) spodbuja sodelovalno reševanje problemov s pomočjo scenarijev, ki temeljijo na resničnih primerih, v majhnih skupinah 4-6 študentov, s ciljem vzgojiti samostojne učence, ki so sposobni uporabiti teoretično znanje v praktičnem kontekstu (Fukuzawa, 2019).

Kako?



Slika 17: Faze problemskega učenja, lastna ilustracija, na podlagi Fukuzawa/ Teaching Anthropology (2019)

učenci dobijo problem, ki ima korenine v učnem gradivu. Udeleženci si zamislijo hipoteze, oblikujejo učne rezultate, določijo potrebne informacije, dodelijo posamezne naloge za zbiranje informacij, se ponovno zberejo, da bi razpravljali o ugotovitvah, preverili hipoteze z uporabo skupnih informacij in po potrebi ponovijo postopek. Zadnji korak vključuje pripravo skupnega poročila PBL (Bate, Hommes, Duvivier in Taylor, 2014; Schmidt, 1983; Wood, 2003).

Zakaj?

Inštruktorji so moderatorji, ki se srečujejo z vsako skupino, vodijo razprave in nadzorujejo postopek preiskave. Preiskave PBL so odprtega tipa, ocenjevanje pa je osredotočeno na preiskovalni proces in ne le na rešitev. Metode PBL so povezane z večjim zadovoljstvom učencev, izboljšanimi spretnostmi reševanja problemov in okrepljenim samostojnim učenjem (Fukuzawa, 2019).

3

PRAKTIČNI PRIMER

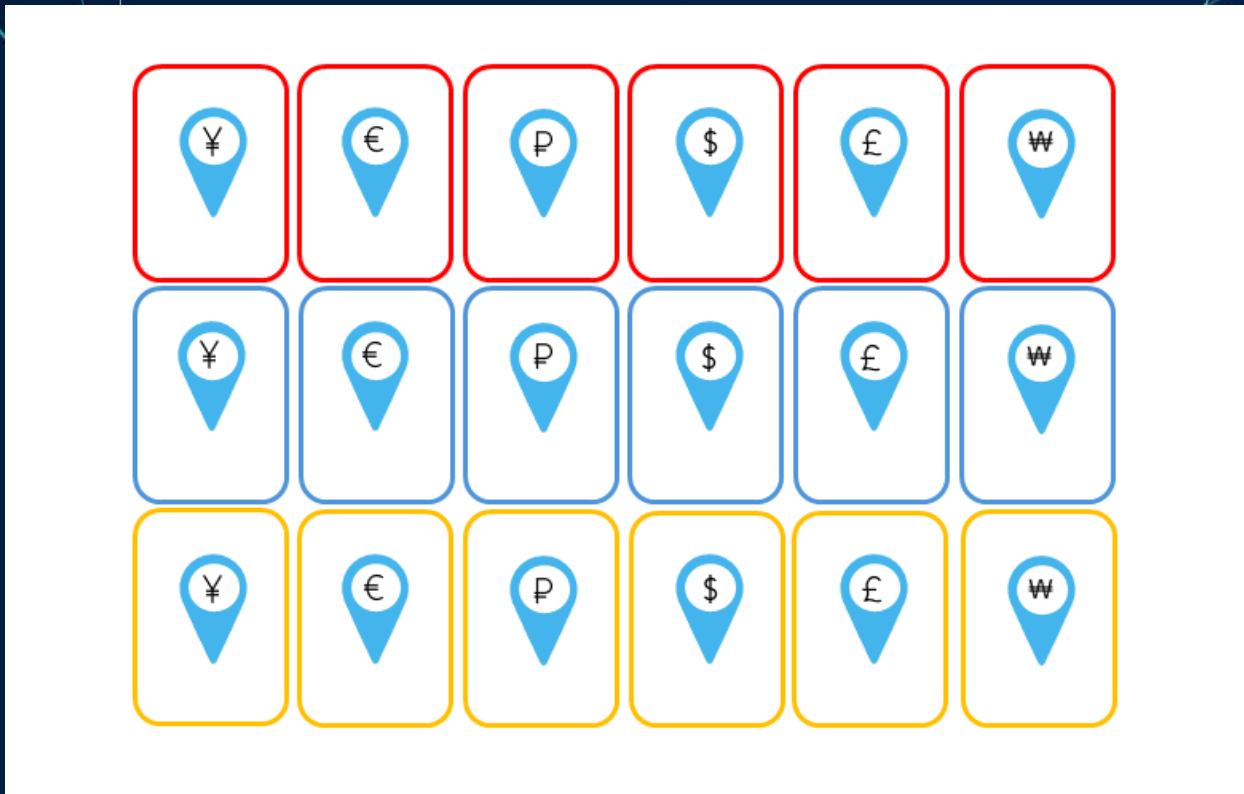
V naslednjem delu bo predstavljen praktični primer igre, ki jo je mogoče uporabiti za poučevanje veriženja blokov. Študentom kmetijskih ved lahko pomaga pri boljši in lažji razlagi veriženja blokov tako, da jo uporabijo med predavanjem.

3. PRAKTIČNI PRIMER IGRE ZA UČENJE VERIŽENJA BLOKOV



Slika 18 : Igralna pravila veriženja blokov, lastna ilustracija, na podlagi Choi et al. (2021)

3. PRAKTIČNI PRIMER IGRE ZA UČENJE VERIŽENJA BLOKOV



Slika 19: Igralne kartice, lastna ilustracija, na podlagi Choi et al. (2021)

Seznam tabel

Preglednica 1: Vrste dodatkov za predavanja

18



Seznam slik

Slika 1: Postopek načrtovanja za nazaj	8
Slika 2: Naloga v štirih delih	9
Slika 3: Pomembni elementi kombiniranih tečajev	10
Slika 4: Vloge v metodi Whimbey-Lochhead-Pair	11
Slika 5: Deli predavanja o povratnih informacijah	12
Slika 6: Zaporedje trakov	13
Slika 7: Primer zemljevida konceptov	14
Slika 8: Bloomova taksonomija	15
Slika 9: Primer problema veriženja blokov za dejavnosti odločanja	16
Slika 10: Proces učenja na podlagi primerov	17
Slika 11: Koraki znanstvenega učnega cikla	21
Slika 12: Modeli učenja VARK	22
Slika 13: Kolbov učni cikel	23
Slika 14: Kolbovi učni stili	24
Slika 15: Proces timskega učenja	25
Slika 16: Primer timskega učenja pod vodstvom vrstnikov	26
Slika 17: Faze problemskega učenja	27
Slika 18: Igralna pravila veriženja blokov	29
Slika 19: Igralne kartice	30

Seznam okrajšav

AC	Abstraktna konceptualizacija
AE	Aktivno eksperimentiranje
CE	Izkušnje z betonom
IRAT	Individualni test zagotavljanja pripravljenosti
PBL	Problemsko učenje
PLTL	Skupinsko učenje pod vodstvom vrstnikov
RO	Reflektivno opazovanje
TRAT	Preizkus zagotavljanja pripravljenosti skupine
VARK	Vizualno, slušno, bralno/pisno in kinestetično



- Abdulwahed, M., & Nagy, Z. K. (2009). Applying Kolb's experiential learning cycle for laboratory education. *Journal of Engineering Education*, 98(3), 283-294. <http://dx.doi.org/10.1002/j.2168-9830.2009.tb01025.x>
- Angelo, T.A. and Cross, K.P. (1993). *Classroom assessment techniques: a handbook for college teachers*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Armstrong, P. (2010). Bloom's Taxonomy. Vanderbilt University Center for Teaching. Retrieved from <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/>.
- Bate, E., Hommes, J., Duvivier, R., & Taylor, D. (2014). Problem-based learning (PBL): Getting the most of your students – Their roles and responsibilities: AMEE Guide No. 84. *Medical Teacher*, 36, 1-12.
- Bhusal, C. S. (2021), Blockchain Technology in Agriculture: A Case Study of Blockchain Start-Up Companies. *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)* Vol 13, No 5, October 2021, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3960631>
- Blockchain for Agri Food Edu (2024). Retrieved from <https://blockchainforagrifood.eu/>
- Bonwell, C. C., and Eison, J.A. (1991). *Active learning: creating excitement in the classroom*. ASH#-ERIC Higher Education Report No. 1, Washington, D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- Bowen, R. S. (2017). *Understanding by Design*. Vanderbilt University Center for Teaching. Retrieved from <https://cft.vanderbilt.edu/understanding-by-design/>
- Brame, C. (2016). *Active learning*. Vanderbilt University Center for Teaching. Retrieved from <https://cft.vanderbilt.edu/active-learning/>
- Brame, C.J. and Biel, R. (2015). Test-enhanced learning: the potential for testing to promote greater learning in undergraduate science courses. *CBE Life Sciences Education*, 14, 1-12.
- Choi, E., Jung, Y., & Park, N. (2021). Strategies to Teach Elementary School Students the Principles of Blockchain Technology by Implementing Gamification. *Ilkogretim Online*, 20(3).

- Fleming, N. D. (1995). I'm different; not dumb. Modes of presentation (VARK) in the tertiary classroom. In A. Zelmer (Ed.), *Research and development in higher education, Proceedings of the 1995 Annual Conference of the Higher Education and Research Development Society of Australasia*, 308.
- Fleming, N. D., and Mils, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy*, 11, 137-155.
- Handelsman, J., Miller, S., and Pfund, C. (2007). *Scientific teaching*. New York: W.H. Freeman.
- InteDashboard/ Brian O'Dwyer (2020). "What is Team-based Learning?", (accessed February 19, 2024), <https://www.blog.intedashboard.com/blogs/tbl-learning/tbl-process>
- Islam, I., Munim, K. M., Oishwee, S. J., Islam, A. K. M. N. & Islam, M. N. (2020). A Critical Review of Concepts, Benefits, and Pitfalls of Blockchain Technology Using Concept Map. *IEEE Access*, 8, 68333–68341. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2985647>
- King, S. & Arnold, K. C. (2012). Blended Learning Environments in Higher Education: A Case Study of How Professors Make It Happen. *Mid-Western Educational Researcher*, 25(1), 44–59. <https://www.mwera.org/MWER/volumes/v25/issue1-2/v25n1-2-King-Arnold-GRADUATE-STUDENT-SECTION.pdf>
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kolb, D.A. (1985). *Learning style inventory*. Boston, MA: McBer & Co.
- Michigan State University (n.d). Strip Sequence. Retrieved from <https://omerad.msu.edu/teaching/instructional-design?view=article&id=181:strip-sequence&catid=27:teaching>
- Milovich, Nicholson J. A & Nicholson D. B (2020) . Applied Learning of Emerging Technology: Using Business-Relevant Examples of Blockchain. *The Journal Of Information And Systems in Education*, 31(3), 187–195. <http://jise.org/Volume31/n3/JISEv31n3p187.pdf>
- National Center for Case Study Teaching in Science (2024), "NCCSTS Case Collection," (accessed February 18, 2024), <https://www.nsta.org/case-studies>

- Ogden, W. R. (2003). Reaching All the Students: The Feedback Lecture. *Journal Of Instructional Psychology*, 30(1), 22. <https://www.questia.com/library/journal/1G1-99983044/reaching-all-the-students-the-feedback-lecture>
- Rowe, M.B. (1980). Pausing principles and their effects on reasoning in science. In *Teaching the Sciences*, edited by F. B. Brawer. New Directions for Community Colleges No. 31. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ruhl, K., Hughes, C.A., and Schloss, P.J. (1987). Using the Pause Procedure to enhance lecture recall. *Teacher Education and Special Education* 10, 14-18.
- Schmidt, H. (1983). Problem-based learning: Rationale and description. *Medical Education*, 62, 305-315.
- Snyder J. J., Sloane J. D., Dunk, R. D. P., Wiles, J. R.(2016). Peer-Led Team Learning Helps Minority Students Succeed. *PLoS Biol* 14(3): e1002398. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002398>
- Takyar, A. (n.d). Blockchain in Agriculture – Improving Agricultural Techniques. LeewayHertz. Retrieved from <https://www.leewayhertz.com/blockchain-in-agriculture/#:~:text=Step%201%3A%20IoT%20sensors%20generating,can%20backtrace%20the%20supply%20chain>
- Teaching Anthropology/ Sherry Fukuzawa (2019). “How do we prepare our students for a realistic job market? Problem-based learning”, accessed February 19, 2024), <https://teachinganthropology.org/2019/03/09/how-do-we-prepare-our-students-for-a-realistic-job-market-problem-based-learning/>
- Wankat, P. C. & Oreovicz, F. S. (2015). *Teaching Engineering*, second edition. <https://doi.org/10.2307/j.ctv15wxqn9>
- Wood, D. (2003). ABC of learning and teaching in medicine: Problem-based learning. *British Medical Journal*, 326, 91-99.
- World History Sources (2024), (accessed February 18, 2024), <https://chnm.gmu.edu/worldhistorysources/index.html>

ODITIS

Odgovoren za vsebino

Če imate vprašanja ali pripombe, se obrnite na nas::



Annika Wesbuer, dipl. m. s.
Akademski raziskovalec
Univerza za uporabne znanosti FH Münster
a.Wesbuer@fh-muenster.de



Leoni Luckau B.Sc.
Raziskovalni asistent na FH Münster
Univerza za uporabne znanosti FH Münster
Leoni.luckau@fh-muenster.de



Teodora Kraeva
Študentski asistent na FH Münster
Univerza za uporabne znanosti FH Münster



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Konzorcij

Če imate vprašanja ali pripombe o tem projektu, se obrnite na nas:



Orla Casey
Ustanovitelj, izvršni direktor
Momentum educate + innovate



Zuzana Palkova
Polni profesor
Slovak University of Agriculture

Šimek Pavel
Predavatelj in vodja projekta
Czech University of Life Sciences



Katarina Ceglar
Namestnik vodje
Tourism 4.0



Kathy Kelly
Vodja projektov raznolikosti in
vključevanja
European E-Learning Institute



Annika Wesbuer
Akademski raziskovalec
FH Münster
University of Applied Sciences

Eva Kánská
Pomočnik
Czech university of life sciences



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

**BLOCK
CHAIN**
FOR
**AGRI
FOOD
EDU**

Poučevanje o blockchainu v visokošolskem izobraževanju v agroživilskem sektorju

Na raziskavah temelječ vodnik za izobraževanje o veriženju blokov v agroživilskem sektorju s priporočili za pedagoške strategije za izobraževanje o veriženju blokov v agroživilskem sektorju

<https://blockchainforagrifood.eu/>

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

