

Otkrivanje inteligentnog ekosustava Weba 4.0: Web 4.0 Okvir kompetencija

20
25.

UNVEIL

SAŽETAK

Brzi porast Weba 4.0, potaknut inteligentnim tehnologijama, imerzivnim okruženjima i decentraliziranim sustavima, mijenja način na koji ljudi žive, uče i rade diljem Europe i subsaharske Afrike. Ova promjena zahtijeva nove vještine, nove načine razmišljanja i nove načine učenja kako bi se osiguralo da nitko ne bude zapostavljen u digitalnom gospodarstvu. Okvir kompetencija UNVEIL Web 4.0 nudi praktičan, ukljuživ plan koji pomaže pojedincima, edukatorima, trenerima i kreatorima politika da odgovore na ovu transformaciju.

Koristeći istraživanja iz devet zemalja EU-a i subsaharske Afrike, okvir identificira četiri bitne dimenzije kompetencije:

Tehnička dimenzija: Vještine u novim tehnologijama kao što su umjetna inteligencija, blockchain, znanost o podacima i imerzivna okruženja.

Ljudska dimenzija: Sposobnosti poput komunikacije, kritičkog mišljenja, prilagodljivosti i donošenja odluka.

Poduzetnička dimenzija: Inovacije, rješavanje problema, tržišna svijest i poslovna otpornost.

Tiha (meta) dimenzija: Vještine višeg reda, uključujući sistemsko razmišljanje, refleksiju, digitalnu intuiciju i kreativno rješavanje problema.

Osmišljen da bude fleksibilan i prilagodljiv, UNVEIL okvir podržava stvaranje iskustava učenja koja nadilaze poučavanje pojedinačnih vještina kako bi se izgradile integrirane, za budućnost spremne sposobnosti. Zahtijeva obrazovanje koje je pravedno, osjetljivo na kontekst i cjeloživotno pomaže pojedincima i zajednicama da se prilagode brzo promjenjivim stvarnostima Weba 4.0.

OTKRIVANJE PARTNERSTVA



Financirano od strane Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su, međutim, isključivo stavovi autora/autorica i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili Izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

4

Uvod



4

2. Što je Okvir kompetencija? Plan za buduće vještine



7

3. Ulazak u eru Web 4.0: Što je novo, što je drugačije?



10

4. Otvaranje digitalnih vrata: Zašto su kompetencije Web 4.0 sada važne



12

5. Sljedeća generacija poduzetnika: Iskorištavanje Web 4.0 za uključive inovacije



14

6. Zagonetka kompetencija: Koje će vještine oblikovati radnu snagu Web 4.0?



20

7. Mjerenje onoga što je važno: Kako znamo da činimo razliku



23

8. Ponovno osmišljavanje učenja: Dovođenje Web 4.0 u učionice i zajednice



26

9. Završne napomene: Otkrivanje puta koji je pred nama



27

Izvori i dodatna literatura



28

Dodatak



SADRŽAJ



PROJEKT UNVEIL

Projekt UNVEIL, koji sufinancira Europska unija u okviru programa Erasmus+ CB-VET (projekt br. GAP-101182863), predstavlja napredni napor za transformaciju sustava strukovnog obrazovanja i osposobljavanja (VET) u Nigeriji, Keniji, Gani, Tanzaniji i Ugandi. Ukorijenjen u širem kontekstu digitalne tranzicije i usklađen sa strateškim ciljevima EU za Web 4.0 i okvirom EntreComp, projekt nastoji riješiti kritične nedostatke u vještinama poticanjem digitalnih kompetencija i poduzetničkog načina razmišljanja.

Prioritet je profesionalni razvoj edukatora u strukovnom obrazovanju i osposobljavanju putem sveobuhvatnog programa e-učenja i osposobljavanja, poboljšavajući njihove kapacitete u digitalnoj pedagogiji. Istovremeno, teži opremiti učenike osnovnom digitalnom pismenošću, tehničkom oštroumnosti i etičkim poslovnim praksama, pozicionirajući ih za uspjeh na sve digitaliziranim tržištima rada.

UVOD

Svijet se brzo mijenja. Na svim kontinentima, od učionica do upravnih odbora, uspon Weba 4.0 mijenja način na koji ljudi žive, uče i rade. To nije daleka budućnost koja samo čeka svoj dolazak. Ona je već ovdje, mijenjajući gospodarstva, društva i živote pojedinaca na sveobuhvatne načine. U ovoj novoj digitalnoj stvarnosti, izazov je jasan: kako možemo pripremiti ljude za budućnost koja je neizvjesna, stalno se razvija i duboko je pod utjecajem tehnologija koje mnogi još uvijek teško razumiju u potpunosti?

Tradicionalni modeli učenja, gdje je znanje statično, fiksno i prenosivo, više ne mogu odoljeti brzini i složenosti promjena. Obrazovanje i osposobljavanje moraju se pomaknuti od prenošenja činjenica prema izgradnji sposobnosti razmišljanja, prilagodbe, stvaranja i djelovanja.

Okvir kompetencija UNVEIL Web 4.0 stvoren je kako bi se odgovorilo na ovaj izazov. Namijenjen je edukatorima, trenerima, dizajnerima kurikuluma, kreatorima politika, strukovnim ustanovama, nevladinim organizacijama i vođama zajednice, svima koji su uključeni u oblikovanje iskustava učenja koja će ljude opremiti za digitalno gospodarstvo. Ovaj okvir nije samo za tehnološki potkovane ili one koji već rade u digitalnim područjima. Namijenjen je svima: učitelju u ruralnoj školi koji uvodi nove digitalne alate, strukovnom treneru koji pomaže radnicima u prekvalifikaciji, poduzetniku koji istražuje nova tržišta i kreatoru politika koji želi smanjiti digitalne jazove.

Najvažnije je da ovaj okvir prepoznaje da iza svake nove tehnologije stoje stvarni ljudi, ljudi kojima su potrebne prilike, a ne samo alati; kojima je potrebno samopouzdanje, a ne samo pristup. Nudi praktičan vodič usmjeren na čovjeka koji pomaže u izgradnji kompetencija potrebnih za uključivanje u Web 4.0 na način koji je uključiv, etičan i osnažujući.

2. ŠTO JE OKVIR KOMPETENCIJA? PLAN ZA BUDUĆE VJEŠTINE

2.1 DEFINIRANJE KOMPETENCIJE: VIŠE OD ZNANJA I VJEŠTINA

Ne tako davno, posjedovanje kvalifikacije ili skupa tehničkih vještina bilo je dovoljno za osiguranje stabilnog posla i izgradnju karijere. Stolar je poznao alate, učitelj je poznao nastavni plan i program, a tehničar je znao upravljati strojevima. U mnogim industrijama znanje je bilo valuta uspjeha: ono što ste znali definiralo je što možete postići.

Ali danas, u svijetu transformiranom inteligentnim tehnologijama, automatizacijom i digitalnim poremećajima, ta jednostavna jednadžba više ne vrijedi. U eri Weba 4.0, nije samo važno što znate. Važno je što možete učiniti, kako razmišljate i kako se prilagođavate.

Ideja kompetencije daleko nadilazi tradicionalno poimanje stjecanja znanja ili čak savladavanja određene vještine. Kompetencija se odnosi na sposobnost kombiniranja znanja, tehničkih sposobnosti, stavova, vrijednosti i ponašanja kako bi se interpretirale stvarne životne situacije, od kojih su mnoge složene, brzo promjenjive i nepredvidive. Radi se o reagiranju na nove izazove, radu u raznolikim timovima, donošenju odluka u neizvjesnosti te kontinuiranom učenju i ponovnom učenju u okruženju u kojem se novi alati, tehnologije i očekivanja pojavljuju preko noći. Kompetencija je dinamična, praktična i duboko ljudska.

Upravo zato su okviri kompetencija ključni, posebno u digitalnom svijetu koji povezuje ruralnu Keniju s urbanim Lisabonom, Accru s Bečom, Lagos s Helsinkijem. Ovi okviri nam pomažu definirati ne samo što učenici trebaju znati, već i što bi trebali moći učiniti s tim znanjem i kako mogu djelovati odgovorno, etički i kreativno u digitalnom društvu. I u Europi i u Africi, gdje su obrazovni sustavi pod pritiskom da pripreme ljude za poslove koji možda još ne postoje, okviri kompetencija nude strukturiran način boljeg povezivanja učenja i djelovanja, osiguravajući da ljudi nisu samo pripremljeni za današnje poslove, već su otporni, agilni i osnaženi za stvaranje sutrašnjih prilika. Upravo to (znanje, djelovanje i vrijednosti) otkriva potencijal pojedinaca, jača gospodarstva i gradi uključivu, na čovjeka usmjerenu digitalnu budućnost.

Partnerstvo UNVEIL identificiralo je 33 bitne vještine, 16 tehničkih (poput umjetne inteligencije, blockchaina, analize podataka) i 17 mekih vještina (poput kritičkog mišljenja, prilagodljivosti i etike), potrebne za uspjeh u gospodarstvu Weba 4.0.

Uvidi su proizašli iz 50 intervjua sa stručnjacima u 9 zemalja Europe i podsaharske Afrike, a ističu da uspjeh u digitalnom dobu zahtijeva i tehnološku tečnost i kompetencije usmjerene na čovjeka.

Izvor: UNVEIL-ovo komparativno istraživačko izvješće, 2025.

**KNOW
THE
FACTS**

2.2. ZAŠTO SU OKVIRI KOMPETENCIJA VAŽNI U SVIJETU KOJI SE MIJENJA

U Dar es Salaamu, Neema gradi mali online posao, prodajući ručno izrađene rukotvorine kupcima koje nikada prije nije upoznala na mjestima na kojima nikada prije nije bila. U međuvremenu, s druge strane Mediterana, u Parizu, Julien studira za stručnjaka za obnovljive izvore energije, znajući da bi posao za koji se danas školuje mogao izgledati vrlo drugačije za pet godina. Neema i Julien se ne poznaju, ali dio su iste globalne stvarnosti: svijeta u kojem tehnologija brže nego ikad prije prepisuje pravila rada, učenja i prilika. Upravo zato su okviri kompetencija važni. Oni pomažu ljudima poput Neeme i Juliana da razviju ne samo tehničko znanje, već i otpornost, prilagodljivost i kreativnost potrebne za uspjeh u brzo promjenjivim okruženjima. Prepoznajući to, Vijeće Europske unije u svibnju 2018. usvojilo je preporuku o ključnim kompetencijama za cjeloživotno učenje, skup od osam bitnih kompetencija, uključujući digitalne vještine, poduzetništvo, osobni razvoj i društveno sudjelovanje (Glavna uprava za obrazovanje, mlade, sport i kulturu, 2019.).

Cilj je jednostavan, ali dubok: osigurati da je svaki građanin, bez obzira na podrijetlo, opremljen ne samo za tržište rada već i za smislen, održiv i ispunjen život. Kako bi ovu viziju pretvorila u stvarnost, Europa je izgradila alate poput ESCO-a (tj. Europskog okvira za vještine, kompetencije, kvalifikacije i zanimanja) te okvira DigComp i EntreComp, koji pomažu u definiranju digitalnih i poduzetničkih kompetencija potrebnih današnjem svijetu. Ali ovo nije samo europska priča. Ista potreba osjeća se diljem Afrike, gdje mladi poduzetnici, edukatori i inovatori žude za promjenama. Za gradove poput Dar es Salaama i Pariza, okviri kompetencija nude više od skupa ishoda učenja. Oni nude zajednički plan za cjeloživotni rast, uključivost i spremnost u svijetu u kojem je promjena jedina konstanta.

I upravo je to razlog zašto su okviri kompetencija važni: jer unose strukturu u neizvjesnost i otvaraju vrata prilikama. Podsjećaju nas da učenje ne staje na vratima učionice i da prava mjera obrazovanja nije samo ono što ljudi znaju, već kako koriste ono što znaju za stvaranje, prilagodbu i doprinos (Staskevica, A., 2019).

KLJUČNI EUROPSKI OKVIRI ZA RAZVOJ VJEŠTINA I KOMPETENCIJA: ESCO, DIGCOMP I ENTRECOMP

ZAJEDNIČKI JEZIK ZA VJEŠTINE U EUROPI



ESCO: EUROPSKI OKVIR VJEŠTINA, KOMPETENCIJA, KVALIFIKACIJA I ZANIMANJA

ESCO okvir nudi zajednički referentni sustav koji klasificira i povezuje vještine, kompetencije, kvalifikacije i zanimanja diljem Europe.

Pokriva više od 3000 zanimanja i 13 500 vještina i kompetencija

Dostupno na svim službenim jezicima EU.

Podržava savjetovanje za karijeru, razvoj kurikuluma i službe za zapošljavanje

Saznajte više na esco.ec.europa.eu

DIGCOMP: OKVIR DIGITALNIH KOMPETENCIJA ZA GRAĐANE

Okvir DigComp definira digitalne kompetencije bitne za sudjelovanje u današnjem digitalnom društvu i gospodarstvu.

Strukturira 21 kompetenciju u 5 ključnih područja:

Informacijska i podatkovna pismenost

Komunikacija i suradnja

- Izrada digitalnog sadržaja

Sigurnost

Rješavanje problema



Saznajte više na joint-research-centre.ec.europa.eu



ENTRECOMP: OKVIR PODUZETNIČKIH KOMPETENCIJA

Okvir EntreComp ocrtava kompetencije potrebne za pretvaranje ideja u djela, potičući poduzetnički način razmišljanja za stvaranje društvene, kulturne i ekonomske vrijednosti. Identificira 15 kompetencija unutar 3 međusobno povezana područja:

Ideje i prilike

Resursi

- U akciju

Saznajte više na joint-research-centre.ec.europa.eu

Izvor: OTKRIVANJE, 2025.

2.3. OKVIR KOMPETENCIJA ZA WEB 4.0: KARTA ZA DIGITALNU BUDUĆNOST

Diljem svijeta ljudi postavljaju isto ključno pitanje: koje su nam vještine potrebne za uspjeh u digitalnoj budućnosti koja se već oblikuje oko nas? Od malih poduzeća do industrija u nastajanju, digitalna transformacija više nije nešto daleko ili teoretsko. Kako se tehnologije poput umjetne inteligencije, automatizacije, blockchaina i proširene stvarnosti razvijaju, tako se mora mijenjati i način na koji razmišljamo o obrazovanju, osposobljavanju i prilikama. Više nije dovoljno usredotočiti se isključivo na znanje ili izolirane tehničke vještine. Potrebno je šire, fleksibilnije razumijevanje kompetencija, ono koje odražava stvarnost modernih radnih mjesta.

Tu nastupa UNVEIL Web 4.0 Competency Framework. Razvijen kroz istraživanje u devet zemalja Europe i podsaharske Afrike (tj. Nigerija, Uganda, Kenija, Gana, Tanzanija, Austrija, Finska, Portugal, Hrvatska i Francuska), okvir nudi praktičan i prilagodljiv vodič za kompetencije koje su ljudima potrebne za potpuno sudjelovanje u eri Weba 4.0. On nadilazi samu tehnologiju i usredotočuje se na ljudske kapacitete, kombinirajući digitalnu pismenost s kreativnošću, rješavanjem problema, etičkom sviješću i poduzetničkim razmišljanjem. Okvir se oslanja i na globalne trendove i na lokalne uvide, kombinirajući dubinsku analizu novih tehnologija, promjenjivih zahtjeva tržišta rada i promjenjivih obrazovnih krajolika. Nudi i cjeloviti pogled na to kako se digitalna transformacija odvija i pogled na to gdje se razvoj vještina mora razvijati kako bi se pratio tempo.

Kako bi se stvorio ovaj okvir, partnerstvo UNVEIL kombiniralo je opsežno istraživanje s izravnim uvidima iz primarnih istraživanja s edukatorima, poduzetnicima i digitalnim stručnjacima. Ovaj je proces omogućio bogato istraživanje o tome kako se različite regije prilagođavaju Webu 4.0, gdje inovacije cvjetaju, a gdje i dalje postoje strukturne barijere. Rezultat je model kompetencija osmišljen ne kao kruti kontrolni popis, već kao fleksibilan alat koji može pomoći pojedincima, edukatorima i kreatorima politika da usklade učenje i osposobljavanje sa stvarnim zahtjevima digitalnog gospodarstva. Iznad svega, Okvir kompetencija UNVEIL Web 4.0 nudi jasan, ali prilagodljiv put kako bi se osiguralo da nitko ne bude zapostavljen i da svatko ima priliku doprinijeti, inovirati i uspjeti u digitalnom svijetu koji je pred nama. Ali prije nego što možemo istražiti same kompetencije, prvo moramo zastati i zapitati se: što je točno Web 4.0 i zašto mijenja način na koji živimo, učimo i radimo?

3. ULAZAK U ERU WEB 4.0: ŠTO JE NOVO, ŠTO JE DRUGAČIJE?

3.1 OD WEB 1.0 DO WEB 4.0: EVOLUCIJA DIGITALNOG SVIJETA

Lako je zaboraviti koliko je digitalni svijet zapravo nov. Prije nekoliko desetljeća, internet je bio tek statična web stranica knjižnice ispunjena tekstem i jednostavnim slikama, gdje su informacije tekle u jednom smjeru. To je bio Web 1.0, rani internet 1990-ih. Ljudi su mogli čitati i pretraživati, ali nisu mogli komunicirati, dijeliti ili oblikovati sadržaj koji su konzumirali. Bio je to digitalni ekvivalent gledanja kroz izlog trgovine bez ulaska unutra.

Zatim je došao Web 2.0 i sve se promijenilo. Internet je postao društven. Ljudi nisu samo konzumirali informacije, već su ih i stvarali. Platforme društvenih medija, bloganje, dijeljenje videa i online tržišta procvjetali su. Odjednom je svatko mogao doprinijeti digitalnom svijetu, a granice između proizvođača i potrošača počele su se brisati (Keshab, N. i dr., 2014.).

Do 2030. godine tržište virtualnih svjetova moglo bi narasti s 27 milijardi eura na više od 800 milijardi eura. Kako bi se osigurala pravedna, otvorena i usmjerena na čovjeka budućnost, EU je pokrenula smjelu strategiju Web 4.0. Riječ je o pružanju ljudima novih digitalnih vještina, pomaganju tvrtkama u inovacijama i postavljanju globalnih pravila kako bi tehnologija funkcionirala za sve.

Saznajte više na
ec.europa.eu

JESTE LI ZNALI?



Ovo doba donijelo je izvanredne inovacije i globalnu povezanost, ali je također postavilo nove izazove: dezinformacije, digitalno preopterećenje i rastuće nejednakosti u tome tko može pristupiti i imati koristi od ovog novog prostora. Dolazak Weba 3.0 uveo je inteligenciju i personalizaciju: strojeve koji su mogli učiti, preporučivati i prilagođavati se. Ali sada stojimo na pragu nečeg još transformativnijeg: Weba 4.0. U ovoj novoj fazi, tehnologije poput umjetne inteligencije, imerzivnih okruženja, blockchaina i Interneta stvari kombiniraju se kako bi stvorile sustave koji su ne samo pametni, već i duboko interaktivni, imerzivni i prediktivni. U tom kontekstu, digitalni svijet više nije nešto što posjećujemo, već nešto u čemu živimo.

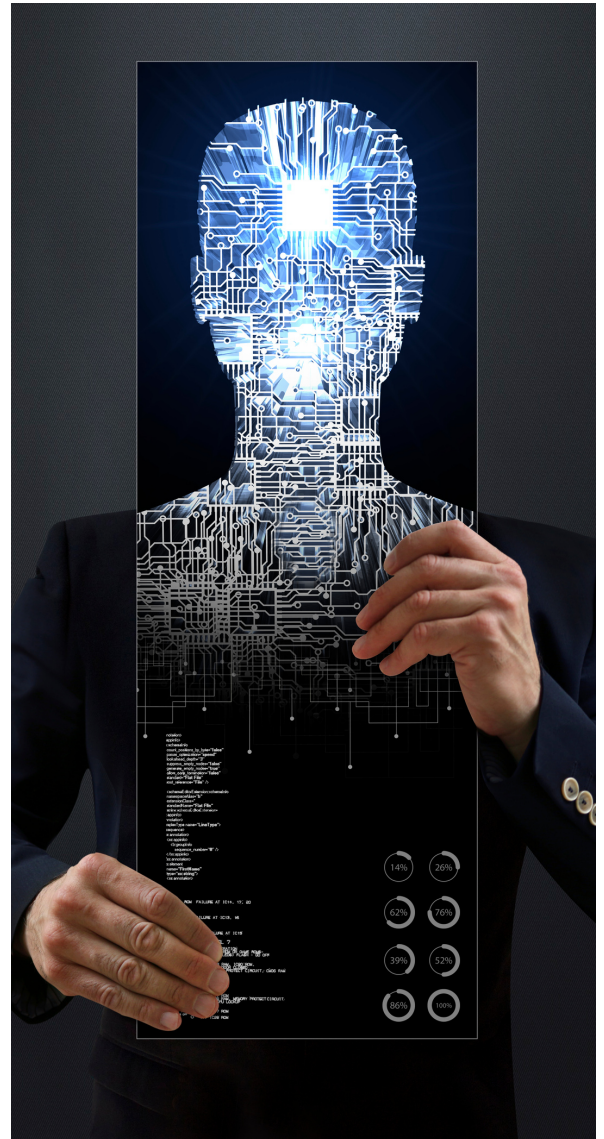
3.2 TEHNOLOGIJE KOJE OBLIKUJU WEB 4.0: AI, IOT, XR, BLOCKCHAIN

Digitalni svijet u koji ulazimo ne oblikuje jedna tehnologija, već snažna konvergencija nekoliko revolucionarnih inovacija. Zajedno, one tiho mijenjaju način na koji živimo, radimo, učimo i povezujemo se. To je bit Weba 4.0: nova faza u kojoj digitalni svijet postaje duboko integriran u svakodnevni život.

U epicentru ove transformacije je umjetna inteligencija (AI) koja omogućuje strojevima učenje, donošenje odluka i poboljšanje tijekom vremena. Mnogi pojedinci (baš kao i vi) koriste AI svaki dan, a da toga nisu ni svjesni: kada platforme za streaming poput Netflix-a preporučuju filmove, kada Google karte predlažu najbržu rutu ili kada pametni telefoni koriste glasovne asistente poput Siri-ja ili Google Assistant-a za odgovaranje na pitanja.

Na radnim mjestima, umjetna inteligencija pojednostavljuje procese, od automatiziranih chatbotova za korisničku podršku do alata za zapošljavanje pokretanih umjetnom inteligencijom. U zdravstvu, umjetna inteligencija pomaže liječnicima da ranije otkriju bolesti putem pametne dijagnostike, dok u poljoprivredi sustavi pokretani umjetnom inteligencijom pomažu poljoprivrednicima u praćenju usjeva i optimizaciji prinosa.

Uz umjetnu inteligenciju, sve je veći utjecaj Interneta stvari (IoT) koji se odnosi na mrežu pametnih uređaja koji komuniciraju, prikupljaju i razmjenjuju podatke. IoT je već prisutan u domovima s pametnim termostatima poput NESTA, fitness trackerima poput Fitbit-a, uređajima s glasovnim upravljanjem poput Amazon Echo-a i pametnim sigurnosnim sustavima. U gradovima IoT pomaže u izgradnji pametnih sustava upravljanja prometom, smanjenju potrošnje energije i podršci ažuriranja javnog prijevoza u stvarnom vremenu. U poljoprivredi, IoT senzori prate uvjete tla i vremenske obrasce kako bi poboljšali upravljanje usjevima.



Ovoj transformaciji dodaje se još jedan sloj proširena stvarnost (XR), koja uključuje virtualnu stvarnost (VR), proširenu stvarnost (AR) i miješanu stvarnost (MR). Iako mnogi povezuju ove tehnologije s igrama, one već utječu na način na koji radimo i učimo. Popularne AR aplikacije poput Pokémon Go-a ili IKEA Place-a omogućuju korisnicima interakciju s digitalnim objektima u stvarnom svijetu. U obrazovanju, VR omogućuje studentima virtualne izlete ili istraživanje ljudskog tijela u 3D-u, dok industrije poput građevinarstva, proizvodnje i zdravstva koriste XR za praktičnu obuku i imerzivne simulacije. Čak se i kupovina mijenja, a AR aplikacije omogućuju ljudima isprobavanje odjeće ili pregled namještaja u svojim domovima prije kupnje.

U međuvremenu, blockchain tiho mijenja način na koji pohranjujemo informacije, provjeravamo autentičnost i provodimo sigurne digitalne transakcije. Iako se često povezuje s kriptovalutama poput Bitcoina ili Ethereum-a, pravi potencijal blockchaina leži u njegovoj sposobnosti izgradnje povjerenja u digitalne sustave (Sandner, P., et al., 2020). Svakodnevni primjeri uključuju sigurna digitalna plaćanja s aplikacijama poput Revolut-a ili Coinbase-a, pametne ugovore koji automatiziraju pravne sporazume i sustave za praćenje lanca opskrbe koji omogućuju potrošačima da provjere podrijetlo proizvoda poput kave ili robe poštene trgovine.

EVOLUCIJA WEBA: OD STATIČNIH STRANICA DO INTELIGENTNIH SUSTAVA

RAZUMIJEVANJE PRELASKA S WEBA 1.0 NA WEB 4.0 I NJEGOVOG UTJECAJA NA DRUŠTVO, RAD I INOVACIJE

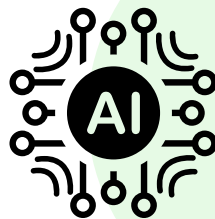
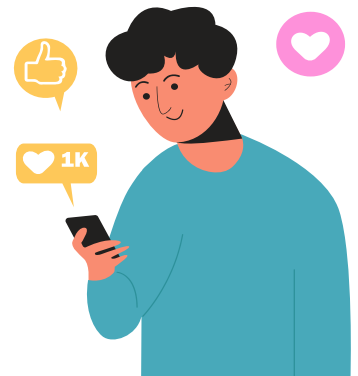


WEB 1.0: STATIČKI WEB (1990-IH - POČETKOM 2000-IH)

1. Prva generacija interneta, prvenstveno samo za čitanje.
2. Web stranice su bile statične, nudile su ograničenu interaktivnost i jednosmjernu komunikaciju.
3. Korisnici su mogli pretraživati i pregledavati sadržaj, ali ne i aktivno doprinosti ili surađivati.
4. Tehnologije su uključivale HTML, osnovne preglednike, dial-up veze i e-poštu.
5. Rane primjene: korporativne web stranice, online enciklopedije, novinski portali i osobne početne stranice.

WEB 2.0: DRUŠTVENI WEB (SREDINA 2000-IH - 2010-IH)

1. Označio je prijelaz s pasivne konzumacije na aktivno sudjelovanje na internetu.
2. Uspon platformi društvenih medija (Facebook, Twitter, LinkedIn), stranica za dijeljenje sadržaja (YouTube, Flickr) i online zajednica.
3. Korisnici su postali i potrošači i kreatori sadržaja (blogovi, forumi, recenzije).
4. Omogućio je kolaborativni rad, crowdsourcing i ekonomiju dijeljenja (Airbnb, Uber).



WEB 3.0: SEMANTIČKI I INTELIGENTNI WEB (2010-IH - DANAS)

1. Web postaje pametniji i personaliziraniji, s podacima koji su strojno čitljivi i kontekstualno svjesni. Pokreće ga umjetna inteligencija (AI), blockchain i Internet stvari (IoT). Omogućuje automatizaciju, decentralizaciju i prediktivne usluge. Primjene: virtualni asistenti, pametni uređaji, personalizirani sadržaj. Sve veći naglasak na privatnost podataka, kibernetičku sigurnost i etičku upotrebu tehnologije.

Saznajte više na [researchgate.net](https://www.researchgate.net)

Izvor: OTKRIVANJE, 2025.

Ove četiri tehnologije (AI, IoT, XR i Blockchain) ne djeluju izolirano. Sve su više međusobno povezane, stvarajući Web 4.0 krajolik gdje se naši digitalni i fizički svijetovi spajaju. Od aplikacija koje koristimo na svojim telefonima do sustava koji pokreću tvrtke, gradove i obrazovanje, ove tehnologije već su dio svakodnevnog života, bez obzira primjećujemo li ih ili ne. One donose ogroman potencijal za inovacije, poduzetništvo i društveni utjecaj, ali također postavljaju hitna pitanja o vještinama, etici, pristupu i uključenosti. Priprema za ovu stvarnost znači razumijevanje ne samo samih tehnologija, već i kako one mijenjaju način na koji živimo, učimo i radimo.

3.3 ŠTO ČINI WEB 4.0 DRUGAČIJIM: URONJENOST, INTELIGENCIJA, DECENTRALIZACIJA

Za mnoge od nas, način na koji doživljavamo digitalni svijet promijenio se tako postupno da je lako zaboraviti koliko se stvari danas osjećaju drugačije. Ono što se nekada činilo izvanrednim poput pristupa informacijama na dohvata ruke, povezivanja preko kontinenata u stvarnom vremenu, tiho je postalo dio svakodnevnog života. Ipak, nešto dublje se pomiče ispod površine. Način na koji komuniciramo s tehnologijom, način na koji ona reagira na nas i uloga koju igra u našim odlukama i postupcima razvija se na načine koje tek počinjemo shvaćati.

Jedna od najvećih promjena koju ljudi primjećuju (često nesvjesno) jest osjećaj uronjenosti. Digitalni život više nije nešto u što ulazimo i izlazimo. Prati nas, okružuje nas i kreće se s nama tijekom dana. Oblikuje način na koji radimo, kako učimo, kako se opušamo. Digitalno i fizičko više ne stoje jedno pored drugog, već se presijecaju. Ljudi o tome ne razmišljaju uvijek svjesno, ali osjećaju to: očekivanje da stvari trebaju biti trenutne, personalizirane i povezane, gdje god se nalazile. Uz to ide i tihi porast inteligencije. Više ne moramo sami sve tražiti. Sve više sustavi i usluge predviđaju naše potrebe, predlažu naše sljedeće korake ili donose odluke u naše ime. Ponekad se to čini korisnim (npr. ušteda vremena, pojednostavljenje života). Drugi put postavlja nova pitanja: Tko ima kontrolu? Kako se donose te odluke? U ovoj novoj stvarnosti, povjerenje, transparentnost i ljudska prosudba važniji su nego ikad.

Konačno, nešto se drugo mijenja, nešto što već mijenja način na koji moć i prilike teku u digitalnom svijetu: decentralizacija. Više ljudi sada može stvarati, dijeliti i sudjelovati bez potrebe za dopuštenjem velikih središnjih platformi ili čuvara vrata. Postoji više prostora za inovacije, da se čuju manji glasovi, da se podijeli vlasništvo. Ove promjene (tj. kako komuniciramo s digitalnim svijetom, kako se donose odluke i tko može sudjelovati) tiho mijenjaju sve što nas okružuje. Za mnoge ove promjene donose nove prilike. Za druge donose neizvjesnost i rizik da zaostanu. Zato više nije dovoljno usredotočiti se samo na pristup tehnologiji. Sada je važno osigurati da ljudi imaju vještine i način razmišljanja da otvore vrata, prođu kroz njih i sudjeluju u digitalnom svijetu.

4. OTVARANJE DIGITALNIH VRATA: ZAŠTO SU KOMPETENCIJE WEB 4.0 SADA VAŽNE

4.1 DIGITALNA TRANSFORMACIJA RADA I DRUŠTVA

Promjena se često odvija postupno, a njezin puni utjecaj postaje jasan tek s odmakom. Danas transformacija rada potaknuta digitalnim tehnologijama preoblikuje gospodarstva, zajednice i individualne egzistencije neviđenom brzinom. Zadatci koji su nekoć zahtijevali ručni napor i vrijeme sada su automatizirani, a brzo ih izvršavaju algoritmi i inteligentni sustavi. Poslovi koji su nekoć pružali ne samo prihod već i društveni identitet i svrhu, poput blagajnika, radnika na tvorničkoj liniji i službenika za unos podataka, sve se više istiskuju ili temeljito redefiniiraju.

Ova transformacija proteže se dalje od pojedinaca na šire društveno tkivo. Kako se tradicionalne uloge smanjuju, povezane mreže interakcije zajednice i ekonomske stabilnosti se remete, što utječe na društvenu koheziju i postavlja pitanja o uključenosti i jednakosti. Erozija poznatih obrazaca zapošljavanja izaziva društva da preispitaju kako podržavaju radnike tijekom tranzicija i kako održavaju društvenu i ekonomsku otpornost. Automatizacija i digitalizacija stoga predstavljaju složene izazove ne samo u vezi s gubitkom ili dobivanjem radnih mjesta, već i u vezi s sposobnošću zajednica da se prilagode usred brzih promjena.

Istovremeno, digitalna transformacija stvara nove prilike i industrije. Nova područja poput znanosti o podacima, kibernetičke sigurnosti, dizajna imerzivne tehnologije i digitalnog poduzetništva zahtijevaju raznoliku mješavinu tehničkih, kognitivnih i međuljudskih vještina (McKinsey & Company, 2021.). Međutim, koristi od tih prilika nisu ravnomjerno raspoređene. Pristup relevantnom obrazovanju, osposobljavanju i resursima često određuje tko može sudjelovati u digitalnom gospodarstvu i imati koristi od njega. Bez namjernih napora za ublažavanje nedostataka vještina i promicanje inkluzivnog učenja, razlike se mogu produbiti, pogoršavajući društvene i ekonomske nejednakosti.

4.2. UGROŽENE VJEŠTINE: RASTUĆI JAZ U SUSTAVIMA STRUKOVNOG OBRAZOVANJA I OSPOSABLJAVANJA

Strukovno obrazovanje i osposobljavanje dugo su bili ključni put za ulazak milijuna ljudi na tržište rada, pružajući praktične vještine koje odgovaraju tradicionalnim zahtjevima industrije. No, svijet rada mijenja se tako brzo da se mnogi programi strukovnog obrazovanja i osposobljavanja bore da održe korak s tim. Budući da digitalne tehnologije redefinišu način obavljanja poslova, pojavljuje se sve veći jaz između onoga što se učenici uče i onoga što gospodarstvo treba. Na mnogim mjestima nastavni planovi i programi još uvijek se usredotočuju na poznate zanate i tehničke vještine koje, iako vrijedne, ne pripremaju u potpunosti učenike za digitalno gospodarstvo oblikovano automatizacijom, umjetnom inteligencijom i donošenjem odluka temeljenih na podacima. Vještine poput programiranja, digitalne komunikacije i poduzetničkog razmišljanja sve su važnije, no i dalje su nedovoljno zastupljene u mnogim strukovnim tečajevima (UNVEIL, 2025.).

Osim izazova u kurikulumu, strukturne barijere također proširuju jaz. Nejednak pristup modernoj tehnologiji, ograničene mogućnosti za osposobljavanje nastavnika i spora prilagodba novim ekonomskim trendovima doprinose sustavu koji se bori s pružanjem kompetencija spremnih za budućnost. Ovi nedostaci riskiraju produbljivanje društvenih i ekonomskih nejednakosti, posebno u regijama u kojima su obrazovni resursi oskudni ili gdje brzo digitalno usvajanje nadmašuje kapacitete za osposobljavanje. Rješavanje ovog izazova zahtijeva ponovno osmišljavanje sustava strukovnog obrazovanja i osposobljavanja kao dinamičnih, responzivnih i uključivih ekosustava koji aktivno surađuju s industrijom i zajednicama kako bi predvidjeli potrebe za vještinama i potaknuli cjeloživotno učenje. Okviri kompetencija poput UNVEIL-ovog nude ključni alat za vođenje ove transformacije, usklađivanje obrazovanja sa stvarnošću Weba 4.0 i osnaživanje učenika da napreduju.

4.3. GLOBALNI IMPERATIV: PRIPREMA EUROPE I AFRIKE ZA WEB 4.0

Digitalna revolucija nadilazi granice, ujedinjujući zemlje diljem Europe i Afrike u zajedničkoj misiji: pripremi radne snage za duboke promjene koje donose Web 4.0 tehnologije. Unatoč velikim razlikama u geografiji, gospodarstvu i društvenom kontekstu, ove regije suočavaju se i sa zajedničkim izazovima i jedinstvenim okolnostima u opremanju učenika kompetencijama potrebnim za digitalnu budućnost. Istraživanja iz Nigerije, Ugande, Kenije, Gane, Tanzanije, Austrije, Finske, Portugala, Hrvatske i Francuske otkrivaju složen krajolik napretka i prepreka (UNVEIL, 2025.):

Izazovi integriranja brzo razvijajućih tehnologija u nastavne planove i programe strukovnog obrazovanja. Oba kontinenta bore se s ažuriranjem sadržaja obuke kako bi pratili brze digitalne inovacije.

Ograničen pristup naprednim digitalnim alatima i resursima. Mnogim obrazovnim ustanovama, bilo u ruralnim ili urbanim područjima, nedostaje infrastruktura potrebna za učinkovito digitalno učenje.

Potreba za usavršavanjem i profesionalnim razvojem učitelja. Odgajateljima u svim regijama potrebna je kontinuirana obuka kako bi s pouzdanjem pružali vještine relevantne za Web 4.0.

Teškoće u usklađivanju obrazovnih sustava s dinamičnim zahtjevima tržišta rada. Potrebe poslodavaca razvijaju se brže nego što se većina programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja može prilagoditi.

Međutim, postoje i jasne razlike oblikovane gospodarskim razvojem, infrastrukturom i društvenim uvjetima:

Tempo i opseg digitalnog usvajanja uvelike se razlikuju. Europske zemlje općenito imaju koristi od uspostavljenijih digitalnih infrastruktura, dok mnoge afričke zemlje brzo proširuju pristup, često preskačući starije tehnologije.

Razlike u političkim okvirima i strateškim prioritetima. Europske zemlje često imaju dobro razvijene nacionalne strategije za digitalne vještine, dok afričke zemlje još uvijek razvijaju koordinirane pristupe.

Razlike u raspodjeli resursa i financiranju. Financiranje strukovnog obrazovanja i osposobljavanja te digitalnog obrazovanja obično je značajnije i stabilnije u Europi u usporedbi s mnogim zemljama subsaharske Afrike.

Novonastali poduzetnički ekosustavi razlikuju se. Afričke zemlje pokazuju živahne, inovacijske centre na lokalnoj razini usmjerene na digitalno poduzetništvo, dok europski ekosustavi često naglašavaju integraciju s naprednim industrijskim sektorima.

Usred tih razlika i sličnosti, primjeri inovacija pružaju vrijedne lekcije od afričkih tehnoloških središta koja osnažuju digitalne poduzetnike do europskih inicijativa koje ugrađuju umjetnu inteligenciju i blockchain u strukovno obrazovanje. Ipak, ovi izolirani uspjesi naglašavaju hitnu potrebu za koordiniranim, međusektorskim strategijama koje smanjuju jaz između novih zahtjeva Web 4.0 i postojećih infrastruktura za obuku. Priprema za Web 4.0 globalni je imperativ koji zahtijeva suradnju, međusobno učenje i prilagodljive okvire koji poštuju lokalne kontekste, a istovremeno potiču sistemsku transformaciju.

5. SLJEDEĆA GENERACIJA PODUZETNIKA: ISKORIŠTAVANJE WEB 4.0 ZA UKLJUČIVE INOVACIJE

5.1. DIGITALNI SKOK: ZAŠTO EUROPI I AFRICI TREBAJU HRABRI PODUZETNICI ZA WEB 4.0

Digitalno poduzetništvo može se definirati kao stvaranje i upravljanje novim pothvatima ili poslovnim modelima koji koriste digitalne tehnologije za isporuku inovativnih proizvoda, usluga ili rješenja. Za razliku od tradicionalnog poduzetništva, koje se može prvenstveno oslanjati na fizičku imovinu, lokalna tržišta ili konvencionalne lance opskrbe, digitalno poduzetništvo djeluje u krajoliku oblikovanom povezoivošću, podacima, automatizacijom i inteligencijom. Često nadilazi geografske granice, koristeći platforme, algoritme i virtualna okruženja za stvaranje vrijednosti na načine koji su bili nezamislivi prije samo deset godina.

Ovaj oblik poduzetništva poprima mnogo oblika. To može biti startup koji stvara platforme pokretane umjetnom inteligencijom koje nude personalizirana iskustva učenja za mlade u udaljenim zajednicama ili poduzeće koje koristi mobilna tržišta koja izravno povezuju obrtnike i zanatlije u nedovoljno opskrbljenim urbanim područjima s međunarodnim kupcima, zaobilazeći tradicionalne posrednike. Digitalni poduzetnici koriste alate poput računarstva u oblaku, analize velikih podataka, proširene i virtualne stvarnosti te Interneta stvari (IoT) kako bi poremetili tradicionalne industrije i izmislili potpuno nove.

Ono što izdvaja digitalno poduzetništvo jest njegov opseg, brzina i doseg. Digitalni svijet omogućuje brzu izradu prototipa, agilno skaliranje i gotovo trenutni pristup ogromnim tržištima. Poduzetnici mogu testirati ideje s podacima u stvarnom vremenu, brzo se prilagođavati i surađivati preko granica. Ovo dinamično okruženje zahtijeva drugačiji način razmišljanja, onaj koji prihvaća neizvjesnost, cijeni kontinuirano učenje i koristi mreže i ekosustave, a ne samo fiksnu imovinu.

U Europi je digitalno poduzetništvo već uspostavljeno unutar zrelih ekosustava koje podržavaju politike infrastrukture i inovacija, stvarajući pothvate u području umjetne inteligencije, financijske tehnologije i imerzivne tehnologije (UNVEIL, 2025.). U međuvremenu, u Africi, unatoč infrastrukturnim izazovima, rastuća zajednica digitalnih poduzetnika pokreće rješenja prilagođena lokalnim potrebama, poput mobilnih sustava plaćanja koji transformiraju financijske i agrotehnoške platforme poboljšavajući sigurnost hrane. Inicijative poput kenijaskog programa DigiKen osnažuju poduzetnice potrebnim digitalnim vještinama i poslovnom oštromnošću (UNVEIL, 2025.).

KNOW
THE
FACTS

1. U Austriji i Finskoj poduzetništvo sve više uključuje umjetnu inteligenciju, blockchain i digitalne platforme.
2. Mala i srednja poduzeća imaju poteškoća s usvajanjem novih tehnologija zbog visokih troškova i nedostatka vještina.
3. Sustavi strukovnog obrazovanja i osposobljavanja u Portugalu, Francuskoj i Hrvatskoj sporo integriraju digitalno poduzetništvo, a nastavni planovi i programi često su zastarjeli.
4. DigComp i EntreComp pomažu u usmjeravanju poduzetničkog obrazovanja, ali praktične digitalne poslovne vještine ostaju nedovoljno razvijene.

KNOW
THE
FACTS

1. U Nigeriji manje od 30% tehnoloških tvrtki koristi strukovne programe unatoč brzom rastu uslužnog sektora.
2. Kenija potiče digitalno poduzetništvo kroz inicijative poput WIDB-a, s naglaskom na žene i mlade.
3. U Ugandi, preko 63% instruktora strukovnog obrazovanja nema digitalne vještine poput umjetne inteligencije i blockchaina.
4. Gana bilježi rast digitalnih startupova koje vode mladi, ali obuka je često zastarjela.
5. Tanzanija ima više od 45 tehnoloških središta, ali ograničena infrastruktura ometa široki rast.

Izvor: UNVEIL-ovo komparativno istraživačko izvješće, 2025.

5.2. PUTEVI DO DIGITALNOG PODUZETNIŠTVA: VJEŠTINE I NAČINI RAZMIŠLJANJA

Postati digitalni poduzetnik može se smatrati ulaskom na putovanje koje zahtijeva jedinstven skup vještina, stavova i prilika. Put rijetko je jednostavan. Zahtijeva ne samo savladavanje digitalnih platformi i tehnologija, već i razvijanje otpornosti, kreativnosti i načina razmišljanja koji prihvaća rizik i kontinuirano učenje. Za mnoge ambiciozne poduzetnike u Europi i Africi, ovo putovanje oblikuje se jednako pristupom obrazovanju, mrežama, financiranju i mentorstvu kao i individualnom motivacijom i talentom. Potrebne vještine nadilaze kodiranje ili tehničko znanje. Digitalni poduzetnici moraju tečno vladati složenim digitalnim ekosustavima, razumjeti potrebe kupaca u virtualnim prostorima i donositi odluke temeljene na podacima. Jednako važne su meke vještine: komunikacija, prilagodljivost, rješavanje problema i etička svijest. Ove kompetencije omogućuju poduzetnicima da grade povjerenje, odgovorno inoviraju i vode raznolike timove u dinamičnim okruženjima.

Međutim, same vještine nisu dovoljne. Pristup resursima može biti značajna prepreka. Pouzdana internetska veza, pristupačni uređaji i financijska podrška često ostaju nedostupni mnogima, posebno u nedovoljno opskrbljenim regijama. Pristup također znači povezanost s mentorima koji mogu voditi poduzetnike u nastajanju, s mrežama koje otvaraju vrata i s tržištima koja omogućuju rast. Na primjer, u Francuskoj inicijative za poboljšanje digitalne pismenosti i poduzetništva nude vitalne mogućnosti osposobljavanja i umrežavanja za mlade poduzetnike (UNVEIL, 2025.).

U međuvremenu, finški naglasak na inovacije temeljene na podacima i agilno učenje podržava poduzetnike da se kontinuirano prilagođavaju brzo razvijajućem tržištu. Diljem Afrike, zemlje poput Ugande i Tanzanije razvijaju živahne tehnološke centre i inkubatore koji pružaju pristup digitalnim alatima, mentorstvu i prostorima za suradnju, omogućujući poduzetnicima da ideje pretvore u uspješne tvrtke (UNVEIL, 2025.). Stoga je stvaranje uključivih i podržavajućih ekosustava ključno za njegovanje poduzetništva koje pokreće obećanje Weba 4.0.

5.3. SMANJIVANJE JAZA U PODUZETNIŠTVU: UKLJUČIVANJE, ROD I MLADI

Digitalno poduzetništvo nosi golemo obećanje za gospodarski rast i društvenu transformaciju, ali to obećanje može se ispuniti samo ako je istinski uključivo. Diljem Europe i Afrike i dalje postoje duboke podjele, posebno na temelju spola, dobi, socioekonomskog statusa i generacijskih razlika, koje riskiraju da velike dijelove stanovništva ostave na marginama ekonomije Weba 4.0 (UNVEIL, 2025.).

Rodno uvjetovane barijere i dalje utječu na mnoge ambiciozne poduzetnike, pri čemu se žene i marginalizirane rodne skupine često suočavaju s ograničenim pristupom financiranju, nižom razinom digitalne pismenosti i manje mogućnosti za mentorstvo i profesionalno umrežavanje. Društvene i kulturne norme mogu ograničiti njihovo sudjelovanje i samopouzdanje u poduzetništvu, dok sistemske pristranosti unutar tržišta dodatno ometaju njihovu sposobnost skaliranja poslovanja. Ove prepreke doprinose trajnoj nedovoljnoj zastupljenosti u digitalnom poduzetništvu, ograničavajući raznolikost i uključivost inovacijskih ekosustava.

- **Generacijska raznolikost dodaje još jedan sloj složenosti. Milenijalci (rođeni otprilike između 1981. i 1996.) i generacija Z (rođena otprilike između 1997. i 2012.) poduzetnici donose različite potrebe, perspektive i pristupe poslovanju. Milenijalci često cijene fleksibilnost i pothvate vođene svrhom, dok generacija Z, kao digitalni domorodci, zahtijeva brzu inovaciju, autentičnost i društveni utjecaj.**

Gledajući unaprijed, generacija Alfa (rođena od oko 2013. nadalje) uskoro će ući u poduzetnički krajolik s vlastitim jedinstvenim očekivanjima oblikovanim odrastanjem potpuno uronjena u digitalne tehnologije. Obrazovni i potporni sustavi moraju se prilagoditi tim različitim generacijskim osobinama nudeći formate učenja koji odražavaju vrijednosti i stvarnost svake skupine.



6. ZAGONETKA KOMPETENCIJA: KOJE ĆE VJEŠTINE OBLIKOVATI RADNU SNAGU WEB 4.0?

6.1. SPAJANJE STAROG I NOVOG: PROMJENJIVO LICE RADA I VJEŠTINA NA WEBU 4.0

U akademskim i obrazovnim krugovima mnogo se priča o tome koje su vještine bitne, a koje zastarjevaju u brzo promjenjivom svijetu rada. Ponekad se može činiti kao tržnica gdje se vještine kupuju i prodaju, cijene u jednom trenutku, a odbacuju u sljedećem. Ali pravo pitanje nije samo je li neka vještina suvišna u eri Web 4.0. Pitanje je može li se ta vještina prilagoditi, transformirati i dati joj novi život. Uzmimo za primjer komunikacijske vještine. Sposobnost jasnog izražavanja ideja i učinkovite suradnje oduvijek je bila važna. U kontekstu Web 4.0, ove vještine više nisu ograničene na razgovore licem u lice; protežu se na virtualne timove, digitalne platforme i globalne mreže. Slično tome, rješavanje problema oduvijek se cijeno, ali sada uključuje rad uz inteligentne sustave, tumačenje tokova podataka i donošenje odluka utemeljenih na uvidima potaknutim umjetnom inteligencijom. To nisu stare vještine koje nestaju, one se razvijaju, šire po opsegu i složenosti.

Ova promjena znači da vještine nisu jednostavno zastarjele ili aktualne; one postoje na spektru transformacije. Izazov leži u pomaganju ljudima (i obrazovnim sustavima) da prevedu i preoblikuju te kompetencije za digitalno doba. Radi se o dodavanju novog znanja i načina razmišljanja temeljnim vještinama kako bi se učenici pripremili za budućnost u kojoj su fleksibilnost i prilagodljivost jednako važni kao i tehničko znanje. Reinterpretacija vještina na ovaj način zahtijeva temeljno preispitivanje načina na koji podučavamo i učimo. Radi se o tome da se nadiđe ideja o vještinama kao fiksnoj robi i umjesto toga ih se promatra kao žive, razvijajuće sposobnosti koje reagiraju na promjenjive alate, kontekste i zahtjeve. Cilj nije zamijeniti staro novim, već ih integrirati i uskladiti, istovremeno stvarajući radnu snagu koja je otporna i agilna. U ovoj promjenjivoj priči o radu, uspjeh dolazi od prihvatanja promjena bez gubitka iz vida onoga što traje: ljudske sposobnosti za učenje, prilagodbu i inovacije bez obzira na to što budućnost nosi.

6.2. ČETIRI DIMENZIJE KOMPETENCIJE WEB 4.0: TEHNIČKA, LJUDSKA, PODUZETNIČKA, TIHA

Zamislite da ulazite u svijet Web 4.0, dinamičnog okruženja u kojem se tehnologija, ljudski uvidi i inovacije isprepliću kako bi svakodnevno stvarali nove prilike. Preživljavanje ovdje zahtijeva više od samih tehničkih vještina. Oslanjajući se na opsežna istraživanja diljem Europe i podsaharske Afrike, projekt UNVEIL razvio je okvir kompetencija osmišljen kako bi vodio edukatore i trenere u pripremi učenika za ovaj promjenjivi krajolik. Ovaj okvir identificira četiri bitne dimenzije kompetencija koje zajedno pružaju sveobuhvatnu osnovu za obrazovne i programe osposobljavanja.

Prvo, tehnička dimenzija pruža bitne vještine za korištenje modernih digitalnih alata i platformi, od analize podataka i kibernetičke sigurnosti do novih tehnologija poput blockchaina i imerzivnih virtualnih okruženja. Ove tehničke sposobnosti su temeljni elementi koji pojedincima omogućuju djelovanje, inovacije i prilagodbu unutar digitalnog gospodarstva, bez obzira na industriju.

Ipak, samo tehničko znanje nije dovoljno. Ljudska dimenzija ističe međuljudske i kognitivne vještine bitne za suradnju i etičko donošenje odluka, uključujući komunikaciju, empatiju, kritičko razmišljanje i kreativnost. Kako inteligentni sustavi preuzimaju sve više rutinskih zadataka, ove ljudske kvalitete postaju ključne za promišljenu i odgovornu primjenu tehnologije.

Poduzetnička dimenzija odražava način razmišljanja i vještine potrebne za prepoznavanje prilika, prilagodbu promjenama i pretvaranje ideja u održive pothvate. To uključuje inicijativu, rješavanje problema, otpornost i poslovnu oštromnost koje osnažuju učenike da postanu proaktivni suradnici gospodarskom rastu i društvenim inovacijama.

Konačno, okvir prepoznaje važnost tih kompetencija, meta-vještina (tj. sposobnosti višeg reda koje omogućuju učinkovito učenje, prilagodljivost, rješavanje problema i donošenje odluka u raznim situacijama) koje često ostaju nezapažene, ali su ključne za uspjeh u složenim, neizvjesnim okruženjima. To uključuje digitalnu intuiciju, sistemsko razmišljanje, etičke refleksije i kreativno rješavanje problema.

Zajedno, ove četiri dimenzije nude uravnotežen i praktičan plan za obrazovne i programe osposobljavanja koji nastoje opremiti učenike cijelim spektrom kompetencija potrebnih u eri Weba 4.0. Umjesto uskog fokusiranja na izolirane vještine, ovaj okvir potiče integrativne pristupe učenju koji kombiniraju tehničku stručnost, ljudski uvid, poduzetnički duh i refleksivnu intuiciju pripremajući pojedince ne samo za sudjelovanje, već i za oblikovanje budućeg digitalnog gospodarstva.

Pogledajmo sada detaljnije svaku dimenziju zasebno.

6.2.1. TEHNIČKA DIMENZIJA

Zamislite svijet u kojem su svakodnevni predmeti, od vašeg hladnjaka do gradskih semafora, povezani i međusobno komuniciraju. To je stvarnost Weba 4.0, a tehnička dimenzija oprema učenike vještinama za razumijevanje i oblikovanje ovog međusobno povezanog digitalnog krajolika. Radi se o više od pukog znanja o korištenju aplikacija ili uređaja; to znači shvaćanje kako tehnologije poput umjetne inteligencije, blockchaina i računarstva u oblaku rade iza kulisa kako bi transformirale industrije i riješile probleme iz stvarnog svijeta.

Uzmimo za primjer softverskog programera koji stvara algoritme koji pomažu liječnicima brže dijagnosticirati bolesti ili inženjera koji dizajnira imerzivne programe obuke koristeći virtualnu stvarnost, to su vrste prilika koje tehnička kompetencija omogućuje. Učenje ovih vještina omogućuje pojedincima ne samo da se prilagode već i da vode, pretvarajući nove tehnologije u praktična rješenja koja utječu na svakodnevni život i poslovanje diljem svijeta.

Sljedeće ključne kompetencije prepoznate su kao bitne unutar ove dimenzije:

1. **Umjetna inteligencija i strojno učenje:** Razumijevanje, dizajniranje i primjena AI i ML sustava koji automatiziraju složene zadatke, analiziraju podatke i omogućuju prediktivnu analitiku.
2. **Blockchain i decentralizirane tehnologije:** Razvoj sigurnih, transparentnih i decentraliziranih digitalnih knjiga za aplikacije kao što su financije, lanci opskrbe i digitalni identiteti.
3. **Računarstvo u oblaku i upravljanje infrastrukturom:** Upravljanje skalabilnim računalnim resursima temeljenim na internetu za pohranu podataka, implementaciju softvera i globalnu dostupnost.
4. **Znanost o podacima, analitika i obrada u stvarnom vremenu:** Izvlačenje uvida iz velikih skupova podataka, provođenje analize u stvarnom vremenu i primjena tržišne inteligencije utemeljene na umjetnoj inteligenciji za donošenje informiranih odluka.
5. **Kibernetička sigurnost i etičko hakiranje:** Zaštita digitalne imovine primjenom sigurnosnih mjera i identificiranjem ranjivosti putem etičkih praksi hakiranja.
6. **Programiranje i razvoj softvera:** Pisanje, testiranje i održavanje koda (npr. Python) za razvoj aplikacija, automatizaciju procesa i prilagodbu digitalnih rješenja.
7. **Imerzivne i nove tehnologije:** Dizajniranje i implementacija XR (AR/VR/Metaverse) okruženja, generativni AI alati, promptno inženjerstvo za AI interakciju i imerzivne tehnološke aplikacije.

6.2.2. LJUDSKA DIMENZIJA

Čak i dok strojevi preuzimaju sve više zadataka, ljudski dodir ostaje ključan. Ljudska dimenzija odnosi se na vještine koje nas čine jedinstveno sposobnima - našu sposobnost da se razumijemo, učinkovito komuniciramo i kritički razmišljamo kada se suočavamo sa složenim izazovima. Zamislite tim raštrkan po različitim zemljama koji rade zajedno virtualno; njihov uspjeh ovisi o jasnoj komunikaciji, empatiji i sposobnosti prilagodbe kako se pojave novi alati i situacije. Ove vještine grade mostove između ljudi i tehnologije, osiguravajući da inovacija služi stvarnim ljudskim potrebama.

Razmotrite kreativno rješavanje problema potrebno kada projekt naiđe na neočekivanu prepreku ili etička pitanja koja se javljaju pri rukovanju osjetljivim podacima. Ljudska dimenzija priprema učenike da upravljaju tim situacijama s osjetljivošću i uvidom. Radi se o otpornosti, suradnji i etičkim osobinama koje osnažuju pojedince da izvuku najbolje iz tehnologije i jedni od drugih, jačajući uključive i promišljene ekosustave.

Sljedeće ključne kompetencije prepoznate su kao bitne unutar ove dimenzije:

1. **Analitičko razmišljanje i donošenje odluka:** Sposobnost kritičke procjene informacija i donošenja dobro informiranih, uravnoteženih odluka.
2. **Inovativno rješavanje problema:** Korištenje kreativnog i strateškog razmišljanja za razvoj učinkovitih rješenja koja nadilaze standardne pristupe.
3. **Suradnički angažman:** Olakšavanje timskog rada korištenjem različitih perspektiva i poticanjem jasne, uključive komunikacije.
4. **Prilagodljivost i agilnost:** Fleksibilno reagiranje na razvoj tehnologija, procesa i organizacijskih promjena.
5. **Učinkovita komunikacija:** Jasno i uvjerljivo iznošenje ideja različitoj publici i kanalima.
6. **Etička svijest i odgovornost:** Primjena načela digitalne etike i društvene odgovornosti u donošenju odluka i djelovanju.
7. **Interkulturalna agilnost:** Razumijevanje i poštivanje različitih kulturnih sredina za učinkovit rad u globalnim i multikulturalnim timovima.

6.2.3. PODUZETNIČKA DIMENZIJA

Poduzetništvo je umjetnost pretvaranja ideja u djela i vrijednost. Poduzetnička dimenzija usmjerena je na njegovanje načina razmišljanja i vještina koje osnažuju pojedince da iskoriste nove prilike i izgrade uspješne pothvate. Zamislite mladog inovatora koji pokreće online platformu koja pomaže lokalnim poljoprivrednicima da predvide vremenske obrasce i optimiziraju svoje rasporede sadnje. To zahtijeva ne samo kreativnost već i duboko razumijevanje potreba kupaca, financijsko planiranje i sposobnost brzog prilagođavanja kada se okolnosti promijene.

Uspješni poduzetnici znaju kako uočiti praznine na tržištu, preuzeti proračunate rizike i razviti fleksibilne strategije za prevladavanje prepreka. Jasno komuniciraju svoje ideje, grade snažne mreže i ustraju u izazovima kako bi stvorili trajan utjecaj. Ova dimenzija pokazuje potrebu da učenici budu dinamični rješavatelji problema i napredni lideri koji mogu pokretati gospodarski i društveni napredak u stalno promjenjivom okruženju.

Sljedeće ključne kompetencije prepoznate su kao bitne unutar ove dimenzije:

1. **Dizajn i inovacije usmjerene na korisnika:** Stvaranje rješenja temeljenih na dubokom razumijevanju potreba kupaca i zahtjeva tržišta.
2. **Financijska pismenost i upravljanje resursima:** Planiranje i upravljanje financijskim resursima za podršku održivom rastu poslovanja.
3. **Upravljanje rizicima i strateško istraživanje:** Procjena neizvjesnosti i proaktivno snalaženje u novim prilikama.
4. **Kreativno osmišljavanje ideja i provedba:** Prevođenje inovativnih koncepata u praktične, skalabilne proizvode ili usluge.
5. **Uvid u tržište i konkurentska strategija:** Praćenje tržišnih trendova i prilagođavanje strategija za održavanje konkurentske prednosti.
6. **Umrežavanje i izgradnja odnosa:** Uspostavljanje profesionalnih veza koje olakšavaju suradnju i razvoj poslovanja.
7. **Uvjerljiva komunikacija i pregovaranje:** Učinkovito prenošenje vrijednosnih prijedloga i osiguravanje korisnih ugovora.

6.2.4. TIHE KOMPETENCIJE

Tihe kompetencije su suptilne, ali moćne vještine koje pojedincima omogućuju izvrsnost kada put naprijed nije jasno definiran. Zamislite voditelja projekta koji osjeća temeljne uzroke komunikacijskog sloma u timu ili dizajnera koji povezuje naizgled nepovezane ideje kako bi razvio inovativan proizvod. To su vještine koje pomažu ljudima da „razumiju“ usred neizvjesnosti i složenosti, situacija u kojima nema jednostavnih odgovora ili izravnih rješenja.

U Webu 4.0, ključno je osjećati se ugodno s dvosmislenošću, holistički razmišljati o problemima i donositi brze, ali promišljene odluke. Razmišljanje o prošlim iskustvima radi učenja i poboljšanja pomaže pojedincima da se prilagode i kontinuirano rastu. Ove tihe kompetencije djeluju kao temelj otpornosti i kreativnosti, osnažujući učenike da se s samopouzdanjem i uvidom suoče s nepredvidivim izazovima.

Sljedeće ključne kompetencije prepoznate su kao bitne unutar ove dimenzije:

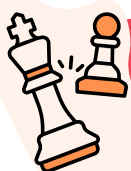
1. **Digitalna intuicija:** Instinktivno razumijevanje mogućnosti i ograničenja tehnologije koje vodi učinkovito korištenje.
2. **Sistemske razmišljanje:** Prepoznavanje i analiziranje međuovisnosti unutar složenih sociotehničkih sustava.
3. **Učenje učenja:** Kontinuirano razvijanje načina stjecanja i primjene novog znanja u promjenjivim digitalnim kontekstima.
4. **Iskustvena znatiželja:** Trajna otvorenost za istraživanje, doživljavanje i korištenje novih digitalnih alata.
5. **Udobnost s dvosmislenošću i neizvjesnošću:** Učinkovito djelovanje bez potpunih informacija ili jasnih uputa.
6. **Refleksivna praksa:** Kontinuirano vrednovanje osobnih iskustava radi poboljšanja vještina i rezultata.
7. **Integracija znanja iz različitih disciplina:** Kombiniranje znanja iz više područja kako bi se osiguralo holističko razumijevanje.

ČETIRI DIMENZIJE KOMPETENCIJE WEB 4.0



TEHNIČKI

Umjetna inteligencija i strojno učenje, Blockchain i decentralizirane tehnologije, Znanost o podacima, analitika i obrada u stvarnom vremenu, Kibernetička sigurnost i etičko hakiranje, Programiranje i razvoj softvera, Imerzivne i nove tehnologije



PODUZETNIČKI

Dizajn i inovacije usmjerene na korisnika, Financijska pismenost i upravljanje resursima, Upravljanje rizicima i strateško istraživanje, Kreativno stvaranje ideja i implementacija, Uvid u tržište i konkurentska strategija, Umrežavanje i izgradnja odnosa, Uvjerljiva komunikacija i pregovaranje

ČOVJEK



Analitičko razmišljanje i donošenje odluka, Suradnički angažman, Prilagodljivost i agilnost, Učinkovita komunikacija, Etička svijest i odgovornost, Međukulturalna agilnost

TIHO



Digitalna intuicija, sistemsko razmišljanje, način razmišljanja usmjeren na učenje, iskustvena znatiželja, udobnost s dvosmislenošću i neizvjesnošću, refleksivna praksa, integracija znanja između disciplina

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

> **LEARN MORE**

Zanima vas kako ovo mapiranje vještina oživljava? Istražite odjeljak Priloga kako biste otkrili kako se mapiranje tumači i prilagođava za svaku partnersku zemlju UNVEIL-a. Pronaći ćete uvide specifične za svaku zemlju koji složene podatke pretvaraju u praktične i pristupačne informacije.

6.3. NOVI SLOJ KOMPETENCIJE: USKLADIVANJE WEB 4.0 S NACIONALNIM I MEĐUNARODNIM STANDARDIMA

Nijedan pojedinačni okvir kompetencija ne može obuhvatiti svu složenost vještina i znanja potrebnih u Webu 4.0. Brzi napredak Web 4.0 zahtijeva promišljeno proširenje postojećih obrazovnih okvira kako bi se uključili novi slojevi kompetencija. Nacionalni i međunarodni standardi poput Europskog kvalifikacijskog okvira (EQF), DigComp-a i EntreComp-a dugo su pružali vrijedne smjernice za definiranje bitnih vještina i znanja. Međutim, dolazak Web 4.0 dodaje novu dimenziju, zahtijevajući od edukatora da interpretiraju i prošire te okvire kako bi uključili napredne digitalne vještine, poduzetničko razmišljanje, sposobnosti usmjerene na čovjeka i refleksivne tihe/meta-vještine. Umjesto stvaranja zasebnih standarda, ove nove kompetencije treba promatrati kao komplementarne slojeve koji obogaćuju i produbljuju postojeće okvire. Edukatori i programeri kurikulumu mogu koristiti ovaj pristup za procjenu kako trenutni programi zadovoljavaju nove potrebe, identificiranje nedostataka i integraciju vještina povezanih s Webom 4.0 na način koji održava koherentnost i olakšava napredovanje učenika. To će osigurati da kvalifikacije ostanu relevantne, prenosive i sposobne pripremiti učenike za složene, brzo promjenjive stvarnosti digitalnih gospodarstava.

Međutim, koegzistencija više okvira može dovesti i do preopterećenja informacijama za edukatore, kreatore politika i učenike, stvarajući izazove u tumačenju i primjeni najrelevantnijih standarda. Bez jasnih smjernica o tome kako se ti okviri međusobno povezuju i nadopunjuju, postoji rizik od fragmentiranih pristupa koji mogu smanjiti učinkovitost obrazovnih i programa osposobljavanja umjesto da ih ojačaju. Prilikom procjene zadovoljava li okvir kompetencija dovoljno potrebe učenika, edukatori bi trebali uzeti u obzir ova tri temeljna pitanja:

Definira li okvir jasno znanje, vještine i stavove koje učenici trebaju razviti? To pomaže osigurati da su ciljevi učenja specifični i mjerljivi.

Je li okvir dovoljno fleksibilan da se prilagodi promjenama u tehnologiji, društvu i tržištu rada? Dobar okvir trebao bi podržavati kontinuirana ažuriranja kako bi ostao relevantan tijekom vremena.

1. Podržava li okvir holistički pristup učenju, uključujući i tehničke vještine i šire osobne i društvene kompetencije?

Razmišljanje o ovim pitanjima omogućit će edukatorima da prilagode nastavne planove i programe i programe osposobljavanja koji učinkovito pripremaju učenike za promjenjive zahtjeve rada i života, osiguravajući da obrazovanje ostane smisleno i utjecajno.

Europski kvalifikacijski okvir (EQF) zajednički je europski referentni okvir koji pomaže u usporedbi kvalifikacija različitih zemalja u Europi.

Ključne točke o EQF-u:

Osam razina: EQF ima osam referentnih razina, od osnovnih (Razina 1) do naprednih (Razina 8) znanja, vještina i kompetencija.

Razina 1: Osnovno opće znanje i vještine (npr. osnovni rad pod izravnim nadzorom).

Razina 8: Znanje na najnaprednijoj granici područja (npr. originalna istraživanja, inovacije i rješavanje vrlo složenih problema).

Na temelju ishoda učenja: EQF prebacuje fokus s ulaznih podataka (trajanje studija, vrsta institucije) na ishode učenja, što učenici znaju, razumiju i što su sposobni učiniti nakon završetka procesa učenja.

Saznajte više na europass.europa.eu

KNOW
THE
FACTS

Afrika razvija vlastiti kontinentalni kvalifikacijski okvir, Afrički kontinentalni kvalifikacijski okvir (ACQF), kako bi se obrazovne i osposobljavajuće kvalifikacije mogle usporediti u različitim afričkim zemljama.

Saznajte više na acqf.africa

JESTE LI ZNALI?



Dimenzija kompetencije	Kompetencija	Predložene razine EQF-a i objašnjenje
Tehnički	Umjetna inteligencija i strojno učenje, Blockchain i decentralizirane tehnologije, Znanost o podacima, Analitika, Obrada u stvarnom vremenu, Kibernetička sigurnost i etičko hakiranje, Programiranje i razvoj softvera, Imerzivne i nove tehnologije	EQF razine 4–8 - Razine 4–5: Osnovna primjena tehničkih alata i razumijevanje procesa. - Razine 6–7: Napredno rješavanje problema, dizajn sustava, implementacija i tehničko vodstvo. - Razina 8: Istraživanje, inovacije i stvaranje novog znanja u najsuvremenijim područjima.
Čovjek	Analitičko razmišljanje i donošenje odluka, Suradnički angažman, Prilagodljivost i agilnost, Učinkovita komunikacija, Etička svijest i odgovornost, Međukulturalna agilnost	EQF razine 3–7 - Razine 3–4: Osnovna međuljudska, komunikacijska i etička svijest u strukturiranim kontekstima. - Razine 5–6: Samostalno donošenje odluka, učinkovita suradnja, spremnost na vodstvo. - Razina 7: Visokorazinsko vodstvo, kulturna kompetencija i etičko prosuđivanje u složenim, nepredvidivim okruženjima.
Poduzetnički	Dizajn i inovacije usmjerene na korisnika, Financijska pismenost i upravljanje resursima, Upravljanje rizicima i strateško istraživanje, Kreativno stvaranje ideja i implementacija, Uvid u tržište i konkurentna strategija, Umrežavanje i izgradnja odnosa, Uvjerljiva komunikacija i pregovaranje	EQF razine 5–8 - Razina 5: Temeljne poduzetničke vještine; primjena poslovnih koncepata s određenom autonomijom. - Razina 6: Strateško razmišljanje, inovacije i upravljanje poslovnim procesima. - Razina 7–8: Poduzetništvo na visokoj razini, poremećaji na tržištu, inovacijsko vodstvo, globalna konkurentnost.
Tiho	Digitalna intuicija, sistemsko razmišljanje, način razmišljanja usmjeren na učenje, iskustvena znatiželja, udobnost s dvosmislenošću i neizvjesnošću, refleksivna praksa, integracija znanja između disciplina	EQF razine 6–8 - Razina 6: Primjena refleksivne prakse, sistemskog razmišljanja i adaptivnog rješavanja problema. - Razina 7: Vođenje inovacija, etička refleksivnost, rješavanje složenosti i neizvjesnosti. - Razina 8: Vještina inovacija i promjena, istraživanje, interdisciplinarno vodstvo.

Tablica 1: Dimenzije kompetencija Web 4.0 i predloženo mapiranje EQF-a

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

U kontekstu ove cjeline, gornja tablica pruža indikativan primjer sustavnog povezivanja novih Web 4.0 kompetencija s kvalifikacijskim okvirima kao što je EQF. Ova veza između kompetencija i priznatih standarda ključna je za pružanje jasnog, strukturiranog puta i edukatorima i učenicima za razvoj širokog raspona vještina potrebnih u digitalnom dobu. Učenici tako mogu postupno graditi svoje vještine (od temeljnog znanja i praktične primjene do naprednog rješavanja problema, vodstva i inovacija) tempom i dubinom prilagođenom njihovom obrazovnom ili profesionalnom kontekstu. Pritom obrazovanje postaje i put do smislenog zaposlenja i pokretač cjeloživotnog učenja, omogućujući pojedincima da ostanu agilni, kompetentni i otporni.



7. MJERENJE ONOGA ŠTO JE VAŽNO: KAKO ZNAMO DA ČINIMO RAZLIKU

7.1. DEFINIRANJE USPJEHA: ŠTO MJERITI U RAZVOJU VJEŠTINA WEB 4.0

Kako mjerimo uspjeh u svijetu u kojem su najvrjednije vještine često najteže uočljive?

Mnoge kompetencije potrebne za budućnost rada, posebno meke vještine, poduzetnički način razmišljanja i „tihe“ meta-vještine, ne mogu se lako utvrditi konvencionalnim testiranjem. To stvara dilemu: ako ih ne možemo pravilno izmjeriti, kako ih možemo učinkovito podučavati i kako učenici mogu znati da napreduju?

Na primjer, kako procjenjujemo nečiju prilagodljivost brzo promjenjivim digitalnim alatima ili njihovu sposobnost razmišljanja u različitim disciplinama? Kako prepoznavamo tihe kompetencije poput etičkih refleksa ili sistemskog razmišljanja kada rijetko proizvode vidljive, neposredne rezultate? Kako bismo se suočili s ovim izazovom, uspjeh u učenju putem Weba 4.0 mora se redefinirati izvan točnih ili netočnih odgovora i umjesto toga usredotočiti na rast, promišljanje i primijenjene sposobnosti. To zahtijeva nove načine prikupljanja dokaza o načinima učenja koji vrednuju proces jednako koliko i rezultate.

A to također dovodi do još jednog važnog pitanja: jesu li sve vještine doista prenosive na svakog učenika? Možemo li razumno očekivati da će introvertirana osoba razviti istu razinu komunikacijskih vještina kao netko tko je prirodno sklon javnom nastupu ili društvenoj interakciji? Iako se mnoge kompetencije mogu poboljšati vježbom, neće se od svakog učenika (niti bi se trebalo) očekivati da savlada svaku vještinu u istoj dubini. Ova stvarnost naglašava važnost priznavanja osobnih snaga, stilova učenja i preferencija prilikom dizajniranja i okvira kompetencija i metoda procjene.

To također znači da obrazovanje u eri Weba 4.0 mora ići prema prilagodbi i kontekstualizaciji. Pristup „jedna veličina odgovara svima“ više ne funkcionira. Učitelji moraju biti opremljeni ne samo za pružanje sadržaja već i za razumijevanje društvene, kulturne i osobne pozadine svojih učenika. Prepoznavanje tko su učenici, njihova okruženja, njihova prethodna iskustva, njihove težnje omogućuje inkluzivnija i smislenija putovanja učenja. Prilagođeni pristupi ostavljaju prostor za različite oblike uspjeha, osiguravajući da put svakog učenika odražava ne samo vanjska očekivanja već i njihov jedinstveni identitet i potencijal.

Sedam praktičnih savjeta za mjerenje postignuća vještina u Webu 4.0

Usredotočite se na uočljiva ponašanja, ne samo na znanje: Procijenite kako učenici primjenjuju svoje znanje u stvarnim ili simuliranim situacijama, umjesto da samo testirate ono što znaju. Primjer: Umjesto da tražite od učenika da objasne „što je digitalna etika“, predstavite scenarij iz stvarnog svijeta koji uključuje privatnost podataka i procijenite njihovo predloženo rješenje.

Koristite kombinaciju metoda ocjenjivanja: Kombinirajte različite vrste ocjenjivanja (npr. zadatke izvedbe, digitalne portfelje, vršnjačke recenzije, samoprocjene i zapažanja nastavnika) kako biste dobili potpuniju sliku kompetencija učenika.

Postavite jasne i transparentne kriterije za uspjeh: Definirajte specifične pokazatelje postignuća za svaku vještinu kako bi učenici i edukatori razumjeli kako izgleda uspjeh. Primjer: Za rješavanje problema, kriteriji mogu uključivati kreativnost rješenja, izvedivost i sposobnost objašnjavanja misaonog procesa.

Mjerite napredak tijekom vremena, ne samo konačne rezultate: Pratite kako učenici razvijaju vještinu kroz kontinuirane bodove procjene, prepoznajući napredak i trud, a ne samo konačni rezultat.

Uključite refleksiju kao dio procjene: Zamolite učenike da redovito razmišljaju o tome kako su koristili vještinu, s kojim su se izazovima suočili i kako bi joj sljedeći put pristupili drugačije. Refleksija produbljuje razumijevanje i pruža kvalitativne dokaze o rastu.

Prilagodite procjenu profilima učenika: Prepoznajte da ne svaki učenik pokazuje vještine na isti način. Prilagodite procjene kako biste uzeli u obzir različite sposobnosti, porijeklo i stilove učenja, osiguravajući uključivost i pravednost.

Povežite procjenu s relevantnošću za stvarni svijet: Kad god je to moguće, povežite mjerenje vještina s praktičnim primjenama ili autentičnim zadacima koji imaju značenje izvan učionice, poput osmišljavanja rješenja za lokalni problem ili predstavljanja ideje publici.

7.2. PONOVO PROMIŠLJANJE USPJEHA: KAKO MJERIMO NAPREDAK U ASINKRONOM UČENJU VELIKIH RAZMJERA?

Personalizacija učenja dobro funkcionira kada podučavate 10 ili 20 učenika licem u lice. Možete promatrati njihove reakcije, prilagoditi svoj pristup i pratiti njihov napredak u stvarnom vremenu. Ali što se događa kada podučavate 500 (ili više) učenika, raspršenih po gradovima, vremenskim zonama i uređajima, a svaki se kreće svojim tempom, nevidljiv i nečujan? Kako znate tko uspijeva, tko se muči i, što je najvažnije, kako uopće izgleda uspjeh?

To je središnji izazov asinkronog učenja velikih razmjera, modela u kojem učenici pristupaju sadržaju kad god im to odgovara, često uz minimalnu ili nikakvu izravnu interakciju s edukatorima. To je okosnica današnjih online tečajeva, korporativnih obuka i strukovnog usavršavanja. Iako ova fleksibilnost otvara vrata tisućama, ona također stvara udaljenost. Bez tradicionalnih markera sudjelovanja, kako mjerimo ne samo završetak, već i stvarni razvoj vještina, angažman i rast?

U digitalnom obrazovanju velikih razmjera, uspjeh se ne može svesti samo na rezultate testova ili stope završavanja. Mnoge od najvrjednijih kompetencija za eru Web 4.0, poput kritičkog mišljenja, etičkog donošenja odluka, kreativnosti ili prilagodljivosti, teško je uočiti, teško ih je kvantificirati i lako ih je previdjeti u masovnim online kohortama. Uspjeh u ovom kontekstu mora biti višedimenzionalan:

Sudjeluju li učenici smisleno u sadržaju i izazovima?

Primjenjuju li vještine u stvarnim ili simuliranim situacijama?

Razmišljaju li o svom rastu i donose li informirane odluke?

Mogu li prenijeti znanje izvan okruženja tečaja?

Kako bi ove dimenzije oživjeli, odgajatelji i institucije mogu koristiti kombinaciju skalabilnih i realističnih strategija:

1. **Mikro-kvalifikacije temeljene na prekretnicama:** Podijelite učenje na manje prekretnice (npr. „Osnove vizualizacije podataka“ ili „Digitalna etika Razina 1“) i dodijelite digitalne značke kada učenici pokažu majstorstvo. To gradi motivaciju i pruža vidljive pokazatelje napretka.
2. **Procjene temeljene na scenarijima s automatiziranim povratnim informacijama:** Stvorite interaktivne scenarije ili zadatke rješavanja problema u kojima učenici moraju donositi odluke, opravdavati izbore i primati trenutne, smislene povratne informacije, posebno za meke vještine poput donošenja odluka ili sistemskog razmišljanja.
3. **Kontrolne točke vođene refleksije:** U proces učenja ugradite redovita refleksivna pitanja u kojima učenici opisuju ne samo što su naučili, već i kako su to naučili i kako to planiraju koristiti. Čak i kratke pisane refleksije mogu otkriti metakompetencije koje standardni kvizovi propuštaju.
4. **Vršnjačka evaluacija i povratne informacije prikupljene od mnoštva:** Omogućite strukturiranu vršnjačku evaluaciju zadataka, gdje učenici procjenjuju specifične kompetencije koristeći jasne rubrike (npr. jasnoća komunikacije, kreativnost rješenja). To smanjuje opterećenje procjenjivanja i istovremeno gradi ključne meke vještine.
5. **Digitalni portfelji kao dokaz kompetencije:** Zamolite učenike da prikupe svoj rad (projekte, ideje, refleksije) u jednostavne digitalne portfelje koji pokazuju primjenu vještina tijekom vremena. To omogućuje i učenicima i edukatorima da vide rast izvan izoliranih procjena.
6. **Analitika učenja za rane signale:** Koristite uvide u podatke (npr. učestalost aktivnosti, vrijeme provedeno na zadacima, angažman na forumu) kako biste identificirali učenike kojima je potrebna dodatna podrška ili one koji se ističu i pokreću automatske poticaje ili dodatne resurse.
7. **Matrice samoprocjene:** Potaknite učenike da sami procijene svoje samopouzdanje ili napredak u ključnim vještinama u više navrata. Usporedba samoprocjena tijekom vremena otkriva i percepciju rasta i pomaže učenicima da preuzmu odgovornost za svoj razvoj.



7.3. OSMIŠLJAVANJE SMISLENIH RUBRIKA I MATRICA SAMOPROCJENE

Jedno od najčešćih pitanja koje edukatori postavljaju kada se suoče s brzim promjenama koje donosi Web 4.0 jest: „Kako mogu znati da moji učenici doista razvijaju prave vještine?” Nove tehnologije, novi oblici rada i promjenjiva očekivanja učenika zahtijevaju nove načine poučavanja, ocjenjivanja i vidljivosti učenja.

Upravo je tu okvir kompetencija UNVEIL Web 4.0 postao ne samo teorijski alat već i praktični vodič. Sadašnji okvir već je istaknuo četiri ključne dimenzije kompetencije (tj. tehničku, ljudsku, poduzetničku i tihu), ali na edukatorima, trenerima i institucijama je da te kompetencije ožive u učionici, bilo licem u lice, online ili u okruženjima kombiniranog učenja.

Jedan od najmoćnijih načina za podršku ovom rastu jest osmišljavanje jasnih rubrika (tj. strukturiranih vodiča za bodovanje koji opisuju kako će se ocjenjivati uspjeh) i jednostavnih matrica samoprocjene koje pomažu učenicima da razmišljaju o vlastitom napretku i ocjenjuju ga. Ovi alati pružaju i edukatorima i učenicima praktične i transparentne načine praćenja razvoja vještina tijekom vremena. Međutim, da bi bili učinkoviti, rubrike i samoprocjene trebaju biti osjetljive na postojeće znanje i razinu vještine učenika. Ne počinje svaki učenik s istog mjesta i ne razvija se svaka vještina ravnomjerno. Rubrike bi trebale nuditi progresivne pokazatelje koji odražavaju gdje se učenik nalazi na svom putu, bilo da je riječ o početnicima koji istražuju nove koncepte ili naprednijim učenicima koji primjenjuju složene vještine u stvarnim scenarijima. U nastavku predstavljamo jedan primjer korištenja stvarne Web 4.0 kompetencije kako bismo pokazali kako se ovi alati mogu učinkovito dizajnirati i koristiti.

Primjer 1: Rubrika za imerzivne i nove tehnologije

Ova rubrika podržava procjenu sposobnosti učenika da dizajnira i komunicira rješenje koristeći imerzivne tehnologije kao što su proširena stvarnost (AR), virtualna stvarnost (VR) ili proširena stvarnost (XR), ključna tehnička vještina u Web 4.0 ekonomiji.

Kriteriji	Razina 4: Izvrsno	Razina 3: Dobro	Razina 2: Osnovno	Razina 1: Potrebno poboljšanje
Relevantnost rješenja	Rješenje je vrlo inovativno, rješava stvarnu potrebu i pokazuje jasan uvid u problem.	Rješenje je relevantno, praktično i odgovara na izazov.	Rješenje je donekle relevantno, ali mu nedostaje dubine ili praktičnog fokusa.	Rješenje je nejasno, nebitno ili neusmjereno.
Učinkovito korištenje tehnologije	Imerzivna tehnologija se kreativno primjenjuje i značajno poboljšava korisničko iskustvo.	Tehnologija se koristi na odgovarajući način i podržava ideju.	Tehnologija se koristi, ali bez jasne svrhe ili učinka.	Tehnologija nedostaje, zloupotrijebljena je ili je odvojena od rješenja.
Korisničko iskustvo i dizajn	Dizajn je vrlo privlačan, intuitivan i pristupačan različitim korisnicima.	Dizajn je jasan, uglavnom jednostavan za korištenje, s manjim problemima.	Dizajn je jednostavan, s ograničenom pažnjom prema korisniku.	Dizajn je zbunjujući, nepristupačan ili loše izveden.
Komunikacija i prezentacija	Koncept je jasno prenesen, vizualno privlačan i dobro strukturiran.	Poruka je jasna s osnovnim vizualnim prikazima ili objašnjenjem.	Ideja je predstavljena s ograničenom jasnoćom ili vizualnom podrškom.	Komunikacija je zbunjujuća ili joj nedostaje koherentnosti.

Tablica 2: Primjer dizajniranja smislene rubrike

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

Kako se prijaviti:

Ova rubrika može se podijeliti prije zadatka kako bi učenici znali što znači izvrsnost, a može se koristiti i nakon zadatka za usmjeravanje povratnih informacija i refleksije. Funkcionira i u malim razredima i u velikim online okruženjima.

Primjer 2: Matrica samoprocjene za uvjerljivu komunikaciju i pregovaranje

Kao nadopunu rubriki, učenici mogu koristiti ovu matricu samoprocjene kako bi razmislili o vlastitom razvoju prije, tijekom ili nakon projekta.

Područje vještina: Imerzivne i nove tehnologije	✓ Osjećam se samouvjereno	✓ Razvijam se	✓ Trebam poboljšanje
Mogu osmisliti rješenje koje koristi imerzivnu tehnologiju za rješavanje stvarnog problema.			
Mogu odabrati i primijeniti odgovarajuće alate imerzivne tehnologije.			
Mogu dizajnirati korisnički prilagođena i pristupačna iskustva.			
Mogu jasno objasniti i vizualno predstaviti svoje rješenje. Tablica 3: Primjer izrade matrice samoprocjene			

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

Kako se prijaviti:

Učenici mogu započeti korištenjem ove matrice kako bi razmislili o svojoj trenutnoj razini samopouzdanja i spremnosti vještina prije početka zadatka. To im pomaže u postavljanju osobnih ciljeva učenja i prepoznavanju gdje im je potrebna podrška ili dodatna vježba. Nakon završetka zadatka, učenici se vraćaju istoj matrici kako bi samoprocijenili svoj napredak, nudeći vrijedan uvid u to koliko su daleko stigli i gdje bi još mogli rasti.

Kombinirana upotreba rubrike i matrice samoprocjene stvara uravnotežen sustav procjene koji je transparentan, usmjeren na učenika i prilagodljiv učenju uživo i online. Rubrika pruža jasno vanjsko vodstvo i evaluaciju, dok matrica omogućuje unutarnju refleksiju, motivaciju i rast. Zajedno čine kompetencije definirane u UNVEIL Web 4.0 okviru opipljivima i mjerljivima, pomažući učenicima ne samo da dovrše zadatke, već i da izgrade smislene, prenosive vještine za digitalnu budućnost.

8. PONOVO OSMIŠLJAVANJE UČENJA: DOVOĐENJE WEB 4.0 U UČIONICE I ZAJEDNICE

8.1. PONOVO PROMIŠLJANJE PEDAGOGIJE: IZGRADNJA ISKUSTAVA UČENJA KROZ POVEZIVANJE KOMPETENCIJA

Što ako način na koji smo osmišljavali učenje u osnovi nije u skladu sa svijetom za koji pripremamo učenike? U Webu 4.0 obrazovanje više ne može slijediti ravan, od vrha prema dolje put fiksnog sadržaja i postupnog prijenosa znanja. Budućnost učenja ne leži u linearnom napredovanju, već u sposobnosti kombiniranja različitih vještina, ideja i načina razmišljanja, stvarajući fleksibilnu međusobnu povezanost kompetencija koje se mogu razvijati s vremenom.

U ovoj novoj stvarnosti, tečaj se nikada ne odnosi samo na jednu vještinu ili jedan predmet. Obuka o umjetnoj inteligenciji, na primjer, nije potpuna ako ne njeguje i etičko razmišljanje, sistemsko razmišljanje, digitalnu komunikaciju i rješavanje problema. Slično tome, poučavanje poduzetništva danas više nije samo pisanje poslovnog plana, već zahtijeva od polaznika da kombiniraju kreativnost, otpornost, digitalnu pismenost i svijest o podacima. Stvarni svijet ne razdvaja ove kompetencije; one se spajaju u nevidljivu, ali bitnu mrežu koja ljudima omogućuje prilagodbu, inovacije i vođenje.

Na temelju ovog web-sličnog pristupa pedagogiji, učenje više nije samo ispunjavanje popisa vještina ili pamćenje statičkog sadržaja. Okvir kompetencija UNVEIL Web 4.0 može pomoći edukatorima da se udalje od tradicionalnog pristupa podučavanju jedne vještine istovremeno nudeći širi, integriraniji način osmišljavanja učenja. Umjesto fokusiranja na izolirano tehničko znanje ili lekcije o jednoj temi, okvir potiče edukatore da stvaraju bogata, međusobno povezana iskustva učenja u kojima se istovremeno razvija više kompetencija.

Savjeti za korištenje okvira kompetencija UNVEIL Web 4.0 za izgradnju iskustava učenja

1. **Započnite s ishodom, a ne s temom:** Zapitajte se: Što bi polaznici trebali moći učiniti u stvarnom životu nakon ovog tečaja? Razmislite o zadacima, izazovima ili problemima s kojima bi se mogli suočiti, ne samo o predmetu. Kompetencije vam pomažu u osmišljavanju učenja koje se čini korisnim i usmjerenim na budućnost.
2. **Kombinirajte kompetencije, nemojte ih podučavati izolirano:** Stvarni život ne odvaja digitalne vještine od komunikacije ili rješavanja problema. Kad god je to moguće, kombinirajte kompetencije iz različitih dimenzija (tehničke, ljudske, poduzetničke, tihe) u istu aktivnost ili projekt. Primjer: Zadatak digitalnog marketinga može izgraditi i tehničke i meke vještine.
3. **Neka bude praktično i usmjereno na djelovanje:** Odaberite aktivnosti u kojima učenici primjenjuju vještine u stvarnim ili realističnim situacijama. Web 4.0 kompetencije rastu kroz djelovanje, a ne samo čitanjem ili slušanjem. Čak i jednostavni projekti (poput stvaranja objave na društvenim mrežama, osnovne poslovne ideje ili digitalne priče) okupljaju više vještina.
4. **Učinite nevidljive vještine vidljivima:** „Tihe“ kompetencije poput sistemskog razmišljanja, etike ili refleksije mogu biti teško uočljive. Osmislite pitanja za refleksiju, povratne informacije od vršnjaka ili grupne rasprave koje pomažu učenicima da prepoznaju kada i kako koriste te vještine.
5. **Prilagodite se lokalnom kontekstu:** Koristite primjere, studije slučaja ili izazove koji su relevantni za živote, zajednicu i gospodarstvo vaših učenika. Kompetencije ostaju iste, ali sadržaj se može (i treba) prilagoditi.
6. **Koristite jednostavne alate za procjenu:** Pratite napredak pomoću lako razumljivih rubrika ili matrica samoprocjene povezanih s odabranim kompetencijama. To pomaže i nastavnicima i učenicima da vide rast tijekom vremena, čak i za meke ili tihe vještine.
7. **Potaknite način razmišljanja cjeloživotnog učenja:** Pomozite učenicima da shvate da nijedan tečaj neće naučiti sve. Cilj je izgraditi samopouzdanje, znatiželju i prilagodljivost kako bi mogli nastaviti učiti nove alate, tehnologije i kompetencije dugo nakon završetka tečaja.

8.2. IZGRADNJA KAPACITETA EDUKATORA ZA ISPORUKU WEB 4.0

U učionicama, centrima za obuku i neformalnim prostorima za učenje sve je prisutna spoznaja: vještine koje smo nekoć podučavali i načini na koje smo ih nekoć podučavali više se ne čine dovoljnim. Digitalni svijet se brzo mijenja. Pitanje nije treba li se obrazovanje mijenjati, već koliko su edukatori spremni voditi tu promjenu. Za mnoge učitelje i trenere, pomisao na integriranje Web 4.0 kompetencija čini se neodoljivom. Ne zato što im nedostaje strasti, već zato što su se pravila igre promijenila. Poznate granice predmeta i tradicionalne metode ne prilagođavaju se lako novim digitalnim stvarnostima (Cukurova, M. i dr., 2018.).

Pravi izazov nije samo znanje, već samopouzdanje, kreativnost i spremnost da se isproba nešto novo.

Izgradnja kapaciteta za Web 4.0 nastavu nije nešto što se događa preko noći. To je proces napredovanja, a ne savršenstva. Većina edukatora prolazi kroz različite faze dok grade i vještine i samopouzdanje:

Otkrivanje: Postajanje svjesnim novih digitalnih trendova, tehnologija i budućih radnih stvarnosti. Tu se često budi znatiželja.
Eksperimentiranje: Isprobavanje malih promjena poput korištenja digitalnih alata, istraživanja novih metoda poučavanja ili uvođenja poduzetničkog razmišljanja u nastavu.

Proširenje: Kombiniranje višestrukih kompetencija (tehničkih, ljudskih, poduzetničkih) u bogatija, interaktivnija iskustva učenja.

Vođenje: Dijeljenje ideja, mentoriranje drugih i oblikovanje inovacija unutar svoje institucije ili zajednice.

Ovo putovanje nije uvijek unaprijed određeno. Potrebno je vrijeme, povjerenje i praktične prilike za učenje kroz djelovanje. Kako bi se pomoglo edukatorima da prođu kroz ove faze, izgradnja kapaciteta mora biti praktična, fleksibilna i utemeljena na stvarnoj nastavi:

Započnite s onim što je poznato: Nadogradite postojeće nastavne snage (npr. komunikacija, rješavanje problema, kreativnost) i postupno uvodite nove digitalne elemente.

Ponudite praktičnu praksu: Usredotočite se na praktične zadatke (izrada digitalnog sadržaja, osmišljavanje ideje za mali online posao) umjesto na apstraktnu teoriju.

Poticati suradnju: Stvoriti prostore u kojima učitelji mogu dijeliti iskustva i učiti jedni od drugih. Učenje od vršnjaka često je snažnije od formalne obuke.

Ostavite prostora za pokušaje i pogreške: Stvorite okruženja u kojima je sigurno ne uspjeti, razmisliti i pokušati ponovno. Jer tako se događa pravo učenje.

Učinite to smislenim: Povežite nove kompetencije s lokalnim kontekstima, bilo da se radi o podršci malim poduzećima, rješavanju izazova zajednice ili poboljšanju digitalne uključenosti.

8.3. UČENJE BEZ ZIDOVA: OSIGURAVANJE JEDNAKOSTI, FLEKSIBILNOSTI I ODRŽIVOSTI

Kako obrazovanje počinje otvarati svoja vrata novim stvarnostima Weba 4.0, uz uzbuđenje se tiho pojavljuje još jedan izazov: kako osigurati da ova transformacija ne ostavi ljude iza sebe. Nastava se mijenja, kao što je istraženo u prethodnom odjeljku, ali sama promjena nije dovoljna. Da bi obrazovanje istinski služilo budućnosti, mora biti dostupno, fleksibilno i pravedno za sve. U nekim dijelovima svijeta učionice počinju eksperimentirati s imerzivnim tehnologijama i digitalnim inovacijama, dajući mladima nove načine angažmana, stvaranja i povezivanja.

Međutim, na drugim mjestima pristup digitalnom svijetu ostaje nesiguran i neujednačen. Tijekom rada provedenog za projekt UNVEIL, treneri u nekoliko regija podsaharske Afrike govorili su o izazovima koji su još uvijek prečesti: pristup internetu koji dolazi i odlazi bez upozorenja (ako ga uopće ima), računala koja dijele deseci učenika i nedostatak pouzdane električne energije u nekim ruralnim školama. Čak i kada su učitelji spremni uvesti nove kompetencije, praktična stvarnost znači da je učenje krhko, fragmentirano i često ograničeno na one koji su već najbliži prilici.

Istovremeno, diljem Europe pojavljuju se različiti izazovi. Iako su digitalni alati šire dostupni, neki učenici (posebno oni iz marginaliziranih sredina ili ruralnih područja) i dalje se suočavaju s preprekama u pristupu, samopouzdanju ili digitalnoj pismenosti. Prelazak na digitalno učenje tijekom pandemije otkrio je da pristup uređajima ne znači automatski uključivanje u smisleno učenje. I u Europi i u Africi sve je veće prepoznavanje da obrazovanje mora biti osmišljeno s fleksibilnošću i pravednošću, inače postoji rizik od otvaranja novih podjela jednako brzo kao što se stare zatvaraju.

Koncept Učenja bez zidova odražava potrebu za izgradnjom obrazovnih sustava koji se mogu prilagoditi životima, kontekstima i stvarnostima ljudi kojima su namijenjeni. Radi se o stvaranju putova učenja koji nisu ograničeni mjestom, formalnim strukturama učionica ili krutim pristupima. To zahtijeva promišljene izbore na svim razinama, od pojedinačnih edukatora do institucija i kreatora politika.

Sljedeće strategije nude praktične načine za pretvaranje ove vizije u djelo:

Spojite niskotehnološka i visokotehnološka rješenja: Obrazovanje mora kombinirati visokotehnološke i niskotehnološke pristupe kako bi se osiguralo da nijedan učenik ne bude zapostavljen. Fleksibilna rješenja trebala bi funkcionirati u okruženjima s ograničenom poveziivošću ili digitalnom pismenošću, uz korištenje naprednih alata gdje je to moguće. Učenje bi trebalo odgovarati ljudima tamo gdje jesu.

1. Osmislite modularno, sažeto učenje: Razdvajanje sadržaja u kratke, fokusirane jedinice čini učenje fleksibilnijim i pristupačnijim, posebno za one koji žongliraju s drugim obvezama ili imaju nekonzistentni pristup tehnologiji. Omogućuje postupni napredak, lakše ponavljanje i smanjuje preopterećenost digitalnim učenjem.
2. Stvorite prostore za učenje u zajednici: Zajednički prostori zajednice poput škola, knjižnica ili inovacijskih centara mogu omogućiti pristup uređajima, poveziivost i vršnjačku podršku, potičući suradnju i maksimalno iskorištavajući ograničene resurse.
3. Podržavati cjeloživotno i sveobuhvatno učenje: Učenje se mora nastaviti i izvan formalnog obrazovanja, nudeći ljudima svih dobnih skupina prilike za usavršavanje, prekvalifikaciju i prilagodbu u svijetu koji se mijenja gdje digitalna transformacija dotiče svakoga.
4. Mjerite ono što je važno: Uspjeh treba mjeriti značajnim ishodima - promjenom ponašanja, otpornošću, ekonomskim prilikama i poboljšanom kvalitetom života, a ne samo stopama pohađanja ili završetka nastave.

ZAVRŠNE NAPOMENE: UNVEIL PUT KOJI JE PRED NAMA

Ne tako davno, učenje se događalo unutar četiri zida. Slijedilo je predvidljiv ritam: učitelj, učionica, skup činjenica koje je trebalo zapamtiti. I vanjski svijet se kretao tempom koji je ljudima omogućavao da izgrade karijeru na onome što su jednom naučili. Ali taj svijet nestaje. Danas, u doba Weba 4.0, promjene teku poput rijeke, stalne, nepredvidljive, ponekad i neodoljive. Vještine koje su nekoć otvarale vrata više nisu dovoljne da ih drže otvorenima. Tehnologije koje su se činile dalekim ili futurističkim sada oblikuju najsitnije detalje svakodnevnog života: kako radimo, kako se povezujemo, kako donosimo odluke. Ipak, usred ove transformacije, jedna stvar ostaje nepromijenjena: ljudska želja za učenjem, rastom, stvaranjem promjene.

Okvir kompetencija UNVEIL Web 4.0 nastao je iz ove stvarnosti ne kao apstraktna teorija, već kao praktični vodič oblikovan glasovima i iskustvima diljem Europe i Afrike. Osmišljen je kako bi pomogao edukatorima i učenicima da se kreću kroz ovaj novi krajolik sa svrhom i jasnoćom, ne jureći za svakim novim trendom, već fokusirajući se na ono što je važno: izgradnju samopouzdanja, otpornosti i sposobnosti prilagodbe s namjerom. Ovo nije putovanje savršenstva. To je putovanje napretka. Bit će praznina. Bit će trenutaka neizvjesnosti. Ali svaka razvijena vještina, svaki izazov s kojim se suočavamo, svaki osnaženi učenik doprinosi većoj priči, priči u kojoj nitko nije zapostavljen zbog toga odakle dolazi, kako uči ili alata koje ima pri ruci.

Budućnost nije zapisana u kodu niti zaključana u strojevima. Ona živi u ljudima, u njihovim idejama, njihovim izborima i njihovoj spremnosti da zamisle nešto bolje. Uz pravo vodstvo, pravu podršku i prave kompetencije, možemo osigurati da ova digitalna budućnost nije samo nešto na što reagiramo, već nešto što oblikujemo.

UNVEIL PARTNERSTVO:



Financirano od strane Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su, međutim, isključivo stavovi autora/autorica i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili Izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

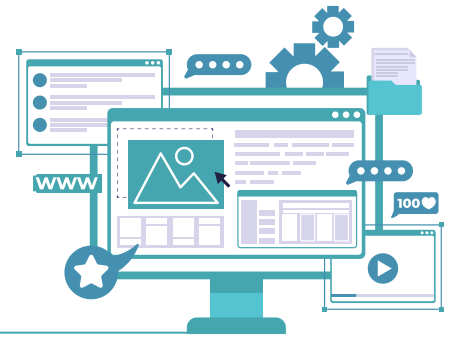
IZVORI I DODATNA LITERATURA

1. ACQF. (2025). Afrički kontinentalni kvalifikacijski okvir. Preuzeto s <https://acqf.africa>
2. Cukurova, M. i Luckin, R. (2018). Mjerenje utjecaja novih tehnologija u obrazovanju: pragmatičan pristup. Drugi priručnik informacijske tehnologije u osnovnoškolskom i srednjoškolskom obrazovanju (str. 1181–1199). Springer. Preuzeto s https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-3-319-71054-9_81
3. Glavna uprava za obrazovanje, mlade, sport i kulturu. (2019.). Ključne kompetencije za cjeloživotno učenje. Ured za publikacije Europske unije. Preuzeto s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/297a33c8-a1f3-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-en>
4. Europska komisija. (2023.). Web 4.0 i virtualni svjetovi: Komisija pojačava mjere kako bi predvodila sljedeću tehnološku tranziciju. Europska komisija. Preuzeto s https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_3718
5. Europska komisija. (n.d.). Okvir digitalnih kompetencija za građane (DigComp). Preuzeto s https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp_en
6. Europska komisija. (n.d.). EntreComp: Okvir poduzetničkih kompetencija. Preuzeto s https://joint-research-centre.ec.europa.eu/entrecomp-entrepreneurship-competence-framework_en
7. Europska komisija. (n.d.). ESCO: Europske vještine, kompetencije, kvalifikacije i zanimanja. Preuzeto s <https://esco.ec.europa.eu/en>
8. Europska komisija. (n.d.). Europski kvalifikacijski okvir (EQF). Preuzeto s <https://europass.europa.eu/en/europass-digital-tools/european-qualifications-framework>
9. Zaklada za interaktivni dizajn. (2025). Iznad AR-a vs. VR-a: Koja je razlika između AR-a, MR-a, VR-a i XR-a? Preuzeto s <https://www.interaction design.org/literature/article/beyond-ar-vs-vr-what-is-the-difference-between-ar-vs-mr-vs-vr-vs-xr>
10. Keshab, N., Sourish, D. i Subhash, B. (2014). Web 1.0 do Web 3.0 - Evolucija weba i njegovi različiti izazovi. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/269310255_Web_10_to_Web_30
11. McKinsey & Company. (2021). Definiranje vještina koje će građanima trebati u budućem svijetu rada. McKinsey & Company. Preuzeto s <https://www.mckinsey.com/industries/public-sector/our-insights/defining-the-skills-citizens-will-need-in-the-future-world-of-work>
12. Ndibalema, P. (2025). Nedostaci digitalne pismenosti u promicanju vještina 21. stoljeća među studentima u visokoškolskim ustanovama u subsaharskoj Africi: Sustavni pregled. Cogent Education, 12(1), 2452085. Preuzeto s <https://doi.org/10.1080>
13. Saeid, E. (2025). Digitalna transformacija visokog obrazovanja u podsaharskoj Africi: Izazovi i prilike u naprednim digitalnim vještinama. Preuzeto s <https://engrxiv.org/preprint/view/4484>
14. Sandner, P., Gross, J. i Richter, R. (2020.). Konvergencija blockchaina, IoT-a i umjetne inteligencije. Frontiers in Blockchain, 3, 522600. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2020.522600>
15. Sanz, L. F. (2023). Digitalne vještine: Detaljan pregled. Platforma za digitalne vještine i radna mjesta. Preuzeto s <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/latest/briefs/digital-skills-deep-dive>
16. Simon, F. J. Child i Shaw, S. D. (2019). Pristup razvoju okvira kompetencija vođen svrhom. Education + Training. Journal of Further and Higher Education, 44(8), 1143–1156. Preuzeto s <https://doi.org/10.1080/0309877X.2019.1669773>
17. Staškevic, A. (2019). Važnost razvoja modela kompetencija. Acta Oeconomica Pragensia, 2019(2), 62–71. Preuzeto s <https://www.researchgate.net/publication/336557949>
18. UNVEIL. (2025). Otkrivanje inteligentnog web ekosustava u podsaharskoj regiji: Izvješće o komparativnoj analizi.
19. Whitelock, D., Goshtasbpour, F., Pitt, R., Ferguson, R. i Cross, S. (2024). Izgradnja kapaciteta za digitalno obrazovanje. Preuzeto s https://www.researchgate.net/profile/Fereshte_Goshtasbpour/publication/379732629
20. Svjetski ekonomski forum. (2025). Izvješće o budućnosti radnih mjesta 2025. Preuzeto s <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>



PRILOG I.

AUSTRIJSKI PUT PREMA WEBU 4.0



NACIONALNI KONTEKST I DIGITALNA SPREMNOST 1



Austrija se kreće prema provedbi Weba 4.0 putem nacionalnih strategija kao što su inicijativa „Umjetna inteligencija - Misija Austrija 2030.“ i „Ofenziva digitalnih vještina“.

Snažan dvojni sustav strukovnog obrazovanja karakterizira bliska suradnja između vlade, industrije i obrazovnih ustanova.

- Integracija naprednih digitalnih alata u strukovno obrazovanje i osposobljavanje je nedosljedna i varira ovisno o regijama i ustanovama.

2

WEB 4.0 KOMPETENCIJE U PRAKSI

Tehničke kompetencije: Umjetna inteligencija, računarstvo u oblaku, kibernetička sigurnost i proširena/virtualna stvarnost rastu u industriji, ali se rijetko odražavaju u nastavnim planovima i programima strukovnog obrazovanja i osposobljavanja.

Ljudske kompetencije: Meke vještine poput suradnje, kritičkog mišljenja i prilagodljivosti postaju sve cijenjenije, no još se ne uče sustavno.

Poduzetničke kompetencije: Programi poput UGP-a i GreenTech klastera potiču poduzetništvo, no strukovnom obrazovanju i osposobljavanju nedostaje strukturirana poduzetnička obuka.

Tihe kompetencije: Inovacije, sistemsko razmišljanje i etička svijest se pojavljuju, ali još nisu široko ukorijenjene.



3 KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

Mnogi programi strukovnog obrazovanja i osposobljavanja sporo se prilagođavaju brzom tempu digitalnih promjena. Ažuriranja kurikula, posebno ona koja se odnose na nove tehnologije, često zaostaju za zahtjevima tržišta rada.

- Odgajateljima je potrebna ciljana obuka u digitalnim metodama poučavanja, pismenosti u području umjetne inteligencije i interdisciplinarnim pristupima.

Regionalne razlike i nejednak pristup digitalnoj infrastrukturi predstavljaju dodatne prepreke. Ipak, robusni okviri, nacionalne strategije i sektorska partnerstva mogu ubrzati promjene.



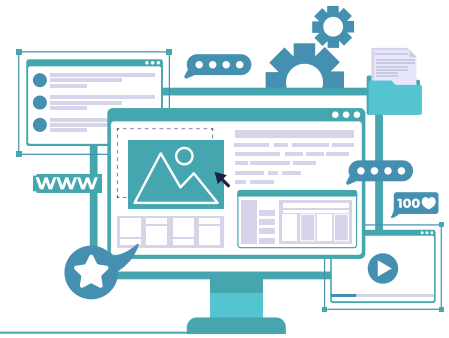
Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života:

fit4internet je nacionalna inicijativa koja promiče digitalnu pismenost među ljudima svih dobnih skupina. Pruža alate za samoprocjenu i obrazovne resurse temeljene na DigComp 2.3 AT kako bi pomogao ustanovama za strukovno obrazovanje i osposobljavanje da identificiraju i poboljšaju digitalne vještine svojih učenika. Radionice Digitalno za sve (Digital Überall), koje koordinira OeAD, pružaju digitalnu obuku zajednicama diljem Austrije, posebno u ruralnim područjima, čime se promiče uključivost i jednak pristup. GreenTech klaster u Štajerskoj povezuje startupove s pružateljima usluga strukovnog obrazovanja i osposobljavanja kako bi potaknuo održive digitalne inovacije i ponudio učenicima zainteresiranim za zeleno poduzetništvo primjenu u stvarnom svijetu i mogućnosti suradnje.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

PRILOG II.

PUT HRVATSKE PREMA WEBU 4.0



NACIONALNI KONTEKST I DIGITALNA SPREMNOST 1



Ukupna spremnost - Hrvatska je napredovala na putu Digitalnog desetljeća EU-a u razdoblju 2023. – 2024., s napretkom u području IKT stručnjaka i digitalizacije malih i srednjih poduzeća; preostali nedostaci: povezivost ruralnih područja i neke usluge e-uprave

- Strategija i ciljevi - Vladin Nacionalni plan za digitalno desetljeće 2030. usklađuje Hrvatsku s ciljevima EU-a u području vještina, infrastrukture, poslovanja i javnih usluga. Strategija digitalne Hrvatske do 2032. postavlja dugoročne prioritete za digitalnu transformaciju u svim sektorima.

2

WEB 4.0 KOMPETENCIJE U PRAKSI

Tehničke kompetencije

Umjetna inteligencija, blockchain i imerzivne tehnologije jake su u hrvatskoj industriji, ali i dalje uglavnom odsutne iz programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja.

Ljudske kompetencije

Svijest o digitalnoj etici, suradnji i kritičkom mišljenju raste, ali meke vještine su i dalje podcijenjene u strukovnom obrazovanju

Poduzetničke kompetencije

Hrvatski startup ekosustav je živahan, no poduzetničko obrazovanje je ograničeno unutar strukovnih programa

Tihe kompetencije

Meta-vještine poput sistemskog razmišljanja, etičkog refleksa i kreativnog rješavanja problema se pojavljuju, ali se ne podučavaju sustavno



3 KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

- Mnogi hrvatski programi strukovnog obrazovanja i osposobljavanja još uvijek daju prioritet tradicionalnim osnovama informacijske i komunikacijske tehnologije, a ažuriranja koja uključuju umjetnu inteligenciju, internet stvari, blockchain i imerzivnu tehnologiju često stižu godinama nakon što su te vještine već tražene u sektorima poput turizma, logistike i napredne proizvodnje.
- Strukovni edukatori rijetko dobivaju strukturiranu obuku za alate sljedeće generacije ili za osmišljavanje interdisciplinarnih projekata koji povezuju tehničke vještine s rješavanjem problema usmjerenih na čovjeka.
- Nedostaci u povezivosti i dalje postoje u dijelovima Slavonije, dalmatinske zagore i otoka, što ograničava pravedan pristup digitalnim resursima za učenje i mogućnostima osposobljavanja na daljinu.

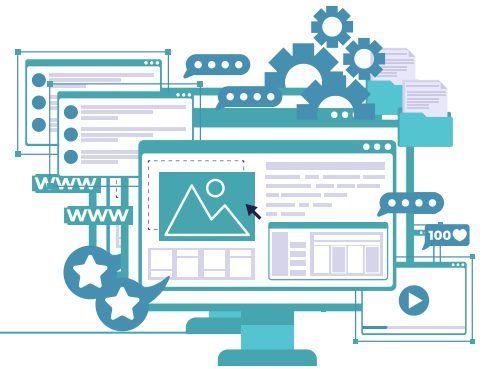


Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života (Hrvatska)

Croatian Makers / IRIM – projekt „Digitalni građanin“ Kroz projekt Digitalni građanin, IRIM je opremio 120 javnih knjižnica micro:bitovima, 3D printerima i digitalnim alatima, obučivši 380 knjižničara za održavanje 1500 besplatnih radionica za više od 13 000 sudionika. Ovi makerspaceovi potiču digitalno samopouzdanje i kreativnost, služeći kao stvarni laboratoriji za kodiranje, 3D dizajn i Web 4.0 vještine za sve dobne skupine.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

PRILOG III.

FINSKO PUTOVANJE
PREMA WEBU 4.0NACIONALNI KONTEKST
I DIGITALNA SPREMNOST 1

Nacionalni plan („Digitalni kompas 2030“) — vještine, sigurno/podacima utemeljeno gospodarstvo, vrhunska infrastruktura i digitalne javne usluge su četiri stupa

- Osnovna razina digitalnih vještina je visoka: ~82% Finaca ima barem osnovne digitalne vještine (među najboljima u EU)
- Digitalni identitet se brzo razvija: DVV provodi pilot-projekt Europskog digitalnog novčanika za identitet (EUDI) do 2025.
- Infrastruktura svjetske klase podržava istraživanje i razvoj Weba 4.0 i poduzetništvo

2

WEB 4.0 KOMPETENCIJE
U PRAKSI

AI pismenost za građane (Elementi AI) i nacionalne smjernice o AI za škole (EDUFI/OKM)

- 6G vodeća tehnologija pokreće bežične mreže usmjerene na čovjeka, inteligenciju na rubu mreže i vertikale (industrija, zdravstvo, mobilnost, energija)
- Helsinški digitalni blizanac grada na razini grada (3D modeli gradova + otvoreni podaci) koji se koristi u planiranju, obrazovanju i istraživanju i razvoju
- Pilotni projekti EUDI-ja postavljaju temelje za vjerodajnice u stilu SSI-ja i kvalificirane potpise u svim uslugama
- Mogućnosti su na dobroj razini, ali praktična infrastruktura za svakodnevne primjene još uvijek zaostaje.

3 KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

- Finska je visoko rangirana po udjelu zaposlenosti u IKT-u, ali mala i srednja poduzeća i dalje se suočavaju s teško popunjavanjem radnih mjesta, a starije odrasle osobe pokazuju niže napredne vještine - kontinuirano usavršavanje i ciljana podrška ostaju ključni
- Ekosustav je snažan (Slush, Maria O1), no skaliranje duboke tehnologije i dalje zahtijeva održivo financiranje i internacionalizaciju - javni instrumenti (Business Finland) pomažu u premošćivanju
- Brzo uvođenje umjetne inteligencije zahtijeva odgovornu upotrebu u obrazovanju i snažnu digitalnu podršku kako bi svi ostali uključeni
- Škole svih razina, od drugog stupnja, uključuju studije vezane uz kibernetičku sigurnost u svoj odabir, što također podržava tvrtke da zapošljavaju više ljudi na srodnim pozicijama, kao i nove poduzetnike u razvoju vrhunskih rješenja.



Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života (Finska)



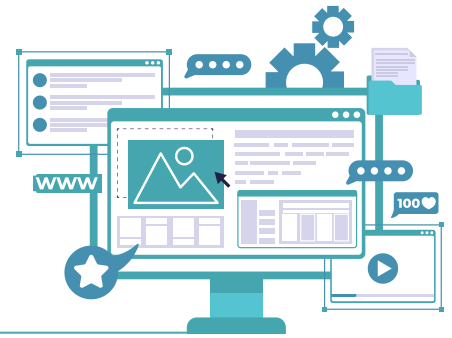
Elementi umjetne inteligencije (Sveučilište u Helsinkiju i MinnaLearn/Reaktor) – masovna umjetna inteligencija za građane, studente i radnike (besplatno, višejezično)

- EDUFI/OKM preporuke za umjetnu inteligenciju u obrazovanju (2025.) – praktične pravne/etičke smjernice za korištenje umjetne inteligencije u ranom djetinjstvu → strukovno obrazovanje → visoko obrazovanje.
- FITech Network University – besplatno usavršavanje u području umjetne inteligencije, programiranja, kibernetičke sigurnosti, vodikovog gospodarstva itd., otvoreno za učenike od srednje škole do odraslih.
- Značke za digitalne vještine Digisupport (DVV i TIEKE) – mikro-akreditacije i mreža podrške koja obučava savjetnike i prepoznaje digitalne vještine (korisno u strukovnom obrazovanju i osposobljavanju/obrazovanju odraslih).
- Istraživanje za poslovanje (Business Finland) – financira sveučilišne timove kako bi istraživanja pretvorili u startupove; nedavni uspjesi u području duboke tehnologije uključuju javnu potporu za istraživanje i razvoj ICEYE-a.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

PRILOG IV.

FRANCUSKI PUT PREMA WEBU 4.0



NACIONALNI KONTEKST I DIGITALNA SPREMNOST 1



Francuska unapređuje Web 4.0 kroz strategiju Francuska 2030 i nacionalne digitalne strategije s naglaskom na umjetnu inteligenciju, imerzivne tehnologije i inovacije. Zemlja ima snažan tehnološki ekosustav s uspješnim startupima, istraživačkim centrima i centrima za digitalnu transformaciju. Strukovno obrazovanje i osposobljavanje (VET) još se nije u potpunosti uskladilo s tim digitalnim promjenama, što stvara jaz između osposobljavanja i potreba tržišta rada.

2

WEB 4.0 KOMPETENCIJE U PRAKSI

Tehničke kompetencije: Umjetna inteligencija, blockchain i imerzivne tehnologije dobro su razvijene u industriji, ali rijetko su ugrađene u programe strukovnog obrazovanja i osposobljavanja.

Ljudske kompetencije: Rastuća svijest o digitalnoj etici, suradnji i kritičkom mišljenju, ali meke vještine ostaju podcijenjene u strukovnim okruženjima.

Poduzetničke kompetencije: Startupi i inovacije napreduju kroz La French Tech, no poduzetničko obrazovanje je ograničeno u strukovnim programima.

Tihe kompetencije: Meta-vještine poput sistemskog razmišljanja, etičkog refleksa i kreativnog rješavanja problema se pojavljuju, ali se još ne podučavaju sustavno.



3 KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

Mnogi programi strukovnog obrazovanja i osposobljavanja su zastarjeli i sporo integriraju Web 4.0 tehnologije, ali postoji snažna nacionalna politika i financijska podrška za poticanje promjena.

Učiteljima često nedostaju digitalni alati, samopouzdanje i interdisciplinarno znanje potrebno za poučavanje putem Weba 4.0, što stvara hitnu potrebu za ciljanim usavršavanjem. Iako postoji nesklad između političkih ambicija i prakse u učionici, francuski napredni tehnološki ekosustav nudi vrijedna partnerstva za usklađivanje obrazovanja i inovacija.

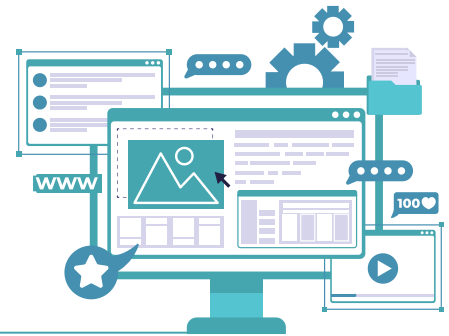


Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života:

Tehnološki centri La French podržavaju digitalno poduzetništvo diljem Francuske pomažući startupima da rastu u područjima poput blockchaina, imerzivnih tehnologija i digitalnih usluga. Nude financiranje, mentorstvo i međunarodne veze, a među istaknutim primjerima su Station F u Parizu (jedan od najvećih svjetskih startup kampusa) i EuraTechnologies u Lilleu, glavni inovacijski centar za tehnološki orijentirana poduzeća. Međutim, potrebne su jače veze sa strukovnim obrazovanjem kako bi se osiguralo da učenici iz različitih sredina mogu pristupiti tim prilikama i imati od njih koristi.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

PRILOG V.

PUT PORTUGALA PREMA
WEBU 4.0NACIONALNI KONTEKST I
DIGITALNA SPREMNOST **1**

Okvir politike. Program Industrija 4.0 (2017.) i Portugalska digitalna strategija (2020.) potiču digitalnu transformaciju, podržavajući tvrtke, prekvalifikujući radnike i digitalizirajući usluge.

- Regionalne razlike. Sjeverni Lisabon i Porto prednjače u usvajanju; ruralna područja zaostaju zbog slabije infrastrukture.
- Spremnost za strukovno obrazovanje i osposobljavanje. Svijest o Webu 4.0 raste, ali nastavni planovi i programi i resursi ostaju zastarjeli.
- Digitalni pristup. Proširenje širokopojasnog interneta i posuđivanje uređaja pomažu, no u nedovoljno opsluženim područjima i dalje postoje nedostaci.

Ljudski kapital. Obuka učitelja u području novih tehnologija je ograničena; kontinuirano usavršavanje je ključno.

2WEB 4.0 KOMPETENCIJE
U PRAKSI

Tehničke kompetencije.

Tehničke vještine: umjetna inteligencija, analiza podataka, internet stvari, kibernetička sigurnost, blockchain, računarstvo u oblaku, VR/AR.

Ljudske kompetencije.

Meke vještine: Prilagodljivost, kreativno razmišljanje, suradnja, etika i kritičko razmišljanje.

3 KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

Izazovi:

Zastarjeli nastavni planovi i programi kojima nedostaju umjetna inteligencija, blockchain i kibersigurnost.

Ograničena infrastruktura i praktične mogućnosti.

Neusklađenost vještina između strukovnog obrazovanja i osposobljavanja i tržišta rada.

Prepreke za MSP: visoki troškovi, propisi, nedostatak stručnosti.

Trajni digitalni jaz.

• **Prilike:**

Snažne nacionalne strategije i financiranje od strane EU-a.

Rastuća potražnja za vještinama umjetne inteligencije, kibernetičke sigurnosti i blockchajna.

Mikrokvifikacije podržavaju cjeloživotno učenje.

Inkluzivni rad sa ženama, ruralnim i ugroženim skupinama.

Poduzetničke/zelene kompetencije.

Pristupi učenju: Virtualni laboratoriji, kombinirano učenje, hackatoni, gamifikacija, mikro-akreditacije.

- Poduzetništvo: Studenti razvijaju rješenja temeljena na IoT-u; poduzetnička obuka potiče inovacije.

Tihe kompetencije.

Poveznice s industrijom: Partnerstva s tvrtkama Farfetch, OutSystems, Altice Labs i drugima premošćuju jaz u vještinama.

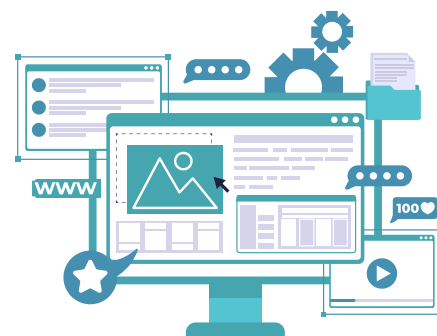


Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života:

Portugalski studenti mehatronike u strukovnim školama stvorili su pametni sustav navodnjavanja koristeći IoT senzore, AI analitiku i nadzorne ploče u oblaku kako bi optimizirali potrošnju vode. Projekt je spojio tehničke vještine s timskim radom i rješavanjem problema, uz podršku lokalnih tehnoloških mentora. Učenje u učionici pretvorilo je u tržišno spremno i usmjereno na zajednicu rješenje.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

PRILOG VI.

PUTOVANJE GANE
PREMA WEBU 4.0NACIONALNI KONTEKST
I DIGITALNA SPREMNOST **1**

Gana unapređuje digitalnu transformaciju putem nacionalnih politika poput Digitalne agende Gane (2017. - 2025.), Politike TVET-a i Strateškog plana obrazovanja.

- Infrastruktura i mobilni pristup su se poboljšali, ali internetska povezivost u ruralnim područjima i stabilna električna energija ostaju glavni izazovi.

Inicijative poput Ghana Digital Centres, YouStart i Free SHS proširile su pristup IKT-u, iako vještine Weba 4.0 još nisu integrirane u redovno obrazovanje.

2WEB 4.0 KOMPETENCIJE
U PRAKSI

Tehnički aspekt: Iako osnovna digitalna pismenost raste, manje od 30% TVET instruktora ima praktično iskustvo s umjetnom inteligencijom, analitikom podataka ili blockchainom.

Ljudski: Komunikacija, suradnja i međukulturalne vještine promiču se putem nacionalnih programa za mlade i inovacijskih centara.

Poduzetništvo: Vještine poput tržišne orijentacije, digitalnog marketinga i inovacija vidljive su u projektima poput YIC-a, ali strateško predviđanje i obuka za skalabilnost su ograničene.

Meta: Digitalno stvaranje smisla, tehnokreativnost i cjeloživotno učenje se pojavljuju, ali uglavnom su odsutni iz formalnih struktura obuke.

**3** KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

- Neadekvatna infrastruktura u ruralnim područjima (npr. samo ~40% ruralnih centara za obuku ima pouzdanu povezanost).
- Nedostatak nastavnih planova i programa i alata za procjenu usklađenih s Webom 4.0.

Ograničeni kapaciteti nastavnika za podučavanje novih tehnologija.

Živahna mreža centara u Gani (HapaSpace, iSpace, Kumasi Hive) nudi testne platforme za pilotiranje novog sadržaja.

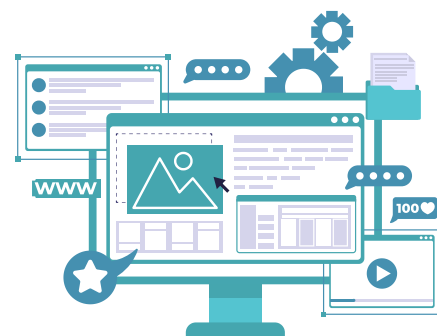
Uključenost mladih u inovacije (npr. 60% inovatora YIC-a izgradilo je tehnološka rješenja).
Otvorenost vlade prema javno-privatnoj suradnji u području TSOO-a i digitalnih vještina.

**Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života:**

HapaSpace je, putem projekta Youth Innovation Circles, obučio više od 1000 mladih inovatora - 70% žena i 15% osoba s invaliditetom - u digitalnim alatima, 3D ispisu i poduzetništvu. Više od 85% izvijestilo je o poboljšanom digitalnom samopouzdanju, a 60% razvilo je tehnološki napredna rješenja za rješavanje lokalnih izazova. S partnerima poput Duapa Werkspacea i Wan-Hivea, regionalni makerspaceovi služe kao stvarni laboratoriji za vještine Weba 4.0. 40% podržanih inovacija usmjereno je na zeleno poduzetništvo, uključujući eko-modu i klimatski pametnu poljoprivredu.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

PRILOG VII.

PUTOVANJE KENIJE
PREMA WEBU 4.0NACIONALNI KONTEKST I
DIGITALNA SPREMNOST 1

Strateška predanost. Kenija digitalnu transformaciju učvršćuje u Viziji 2030, Agendi ekonomske transformacije odozdo prema gore (BETA) i nadolazećoj Nacionalnoj strategiji umjetne inteligencije 2025.-2030.

Ekosustav Silicijske savane. Nairobi je domaćin najgušće koncentracije tehnoloških startupova, akceleratora i istraživačko-razvojnih laboratorija u Africi; koridori za širenje pojavljuju se u Mombasi, Kisumu i Eldoretu.

- Razlika između politike i prakse. Unatoč progresivnim okvirima, ruralni širokopojasni pristup internetu, stabilna struja i uređaji za dostavu električne energije ostaju nejednaki, što ograničava pravednu primjenu Weba 4.0.

Neusklađenost strukovnog obrazovanja i osposobljavanja. Nastavni plan i program strukovnog obrazovanja i osposobljavanja zaostaje za brzim tehnološkim napretkom, što stvara trajnu neusklađenost vještina koju prijavljuje >75% kenijjskih poslodavaca.

2
WEB 4.0 KOMPETENCIJE
U PRAKSI

Tehničke kompetencije.

AI/ML, IoT, blockchain, cloud, AR/VR i kibernetička sigurnost prioriteta su područja u kenijjskoj strategiji za umjetnu inteligenciju i Nacionalnom digitalnom master planu; pilot projekti već se provode u klasterima poljoprivredne tehnologije, financijske tehnologije i pametne proizvodnje.

Ljudske kompetencije.

Istraživanja industrije ističu rastuću potražnju za digitalnom etikom, suradnjom, adaptivnim kritičkim mišljenjem i međukulturalnom komunikacijom kako se tehnologija širi izvan Nairobija.

Poduzetničke/zelene kompetencije.

Živahna gig i platformska ekonomija (predviđeni rast od 33 % u pet godina) potiče potrebu za vještinama lean startupa, donošenjem odluka temeljenih na podacima i načinom razmišljanja o održivim inovacijama.

- Tihe kompetencije.

Meta-vještine - otpornost, kreativno rješavanje problema, samoupravljanje - sve se više spominju u upitnicima poslodavaca, ali ostaju slabo ugrađene u provedbu strukovnog obrazovanja i osposobljavanja.



3 KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

Inercija kurikuluma. Zastarjeli TVET programi sporo integriraju Web 4.0 module i autentično učenje temeljeno na projektima. **Infrastruktura i pristupačnost.** Visoki troškovi podataka, nejednaka povezanost ruralnih područja i ograničena laboratorijska oprema ograničavaju imerzivno učenje u velikim razmjerima.

Kapacitet fakulteta. Samo mali dio instruktora dobiva kontinuirano stručno usavršavanje u području novih tehnologija i digitalne pedagogije.

- Politički zamah. Partnerstva poput Huawei Train-the-Trainer, DigiKen Digital Innovation Hubs i Kenya Digital Economy Acceleration Project (Svjetska banka) nude katalitičko financiranje, hardver i puteve zajedničkog dizajniranja nastavnih planova i programa.



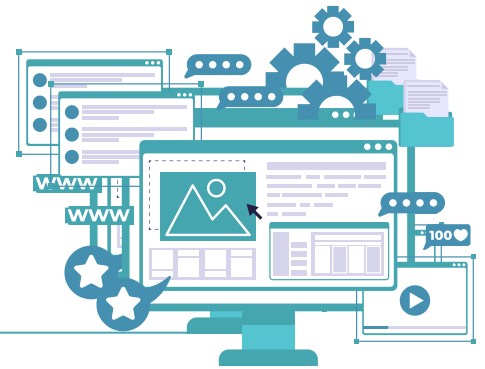
Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života:

DigiKen inovacijski centri - 15 javno-privatnih laboratorija diljem Kenije - pružaju mikro-kvalifikacije i mentorstvo za umjetnu inteligenciju/virtualnu stvarnost/blockchain; prve skupine prijavljuju porast od 40 % u zapošljavanju izvan Nairobija. Adanian Labs, pan-afrički studio za Web 3.0 tehnologiju sa sjedištem u Nairobiju, usavršava kenijjsku mladež u području umjetne inteligencije i novih Web3 tehnologija putem inicijativa koje podržava Zaklada Mastercard, kao što je program strukovnih stipendija 2ijajiri.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

PRILOG VII

NIGERIJSKO PUTOVANJE PREMA WEBU 4.0



NACIONALNI KONTEKST I DIGITALNA SPREMNOST 1



Nigerijski ekosustav strukovnog obrazovanja i osposobljavanja svjestan je potencijala Weba 4.0, ali usvajanje je sporo zbog infrastrukturnih nedostataka, slabe povezivosti i ograničenog pristupa uređajima.

- Strategije i ciljevi ostaju uglavnom neformalni, a inicijative koje pokreće industrija popunjavaju praznine u politici.
- Mnogim školama nedostaju osnovni IKT resursi, posebno u ruralnim područjima, što ograničava spremnost za naprednu digitalnu transformaciju.

2

WEB 4.0 KOMPETENCIJE U PRAKSI

Tehničke kompetencije: umjetna inteligencija, blockchain, analiza podataka, XR/VR prepoznati su kao novi prioriteti, ali uglavnom odsutni iz trenutnih kurikuluma strukovnog obrazovanja i osposobljavanja.

Ljudske kompetencije: Kritičko razmišljanje, rješavanje problema, suradnja i digitalna etika.

Načini pružanja usluga: Učenje putem mobilnih uređaja i prilagođeno radu izvan mreže; gamificirani sadržaj na lokalnom jeziku za prevladavanje prepreka u propusnosti i pristupu.

- **Kibernetička sigurnost i digitalno povjerenje:** Vještine za zaštitu podataka, upravljanje privatnošću i izgradnju povjerenja korisnika u digitalne sustave - ključne za primjenu u financijama, e-trgovini i javnim uslugama.



3 KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

- **Izazovi:** Nedostatak infrastrukture, nedostupni uređaji, loš internet, nisko digitalno povjerenje, zastarjeli nastavni planovi i programi te ograničena uključivost za žene i osobe s invaliditetom.
- **Prilike:** Integrirati nove tehnologije u osnovnu obuku, financirati pristup uređajima i podacima, promovirati sadržaj na lokalnim jezicima i graditi partnerstva između industrije i strukovnog obrazovanja za praktične vještine.
- Prihvaćanje raste u prioritetnim sektorima, ali temeljni nedostaci i dalje postoje: slučajevi korištenja Weba 4.0 pojavljuju se u poljoprivredi, zdravstvu, obrazovanju i zabavi, uz značajan priljev privatnih ulaganja; istovremeno, infrastruktura, pouzdanost električne energije, pristupačnost i napredne vještine ostaju ograničavajuća ograničenja.



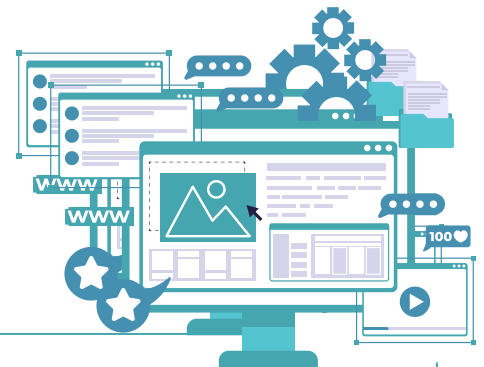
Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života (Nigerija)



- **ITDA-Coursera stipendije:** Stipendije koje financira vlada i koje Nigerijcima omogućuju pristup profesionalnim certifikatima i tečajevima za zapošljavanje (više kohorti).
- **Digitalna Nigerija (FMCIDE/NITDA):** Nacionalni program digitalnih vještina i platforma za učenje koja nudi tečajeve iz područja umjetne inteligencije, blockchaine, velikih podataka, oblaka i još mnogo toga.
- **3MTT - 3 milijuna tehničkih talenata (FMCIDE):** Savezni program za izgradnju nigerijskog cjevovoda tehnoloških talenata; postupna obuka putem državnih zajednica za učenje i partnera.
- **Hernovate (Zajednice u nastajanju):** Tehnološko i lidersko usavršavanje usmjereno na žene; lokalne aktivacije uključuju pokretanje FUTA/Akure Tech Huba.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

PRILOG IX.

PUTOVANJE TANZANIJE
PREMA WEBU 4.0NACIONALNI KONTEKST
I DIGITALNA SPREMNOST 1

Digitalna vizija: Nacionalni okvir za digitalno gospodarstvo i projekt Digitalna Tanzanija usmjereni na transformaciju javnih usluga i poticanje digitalnog gospodarstva

- Politika i propisi: Poticajno okruženje kroz okvire poput Zakona o zaštiti podataka (2022.), Nacionalne ICT politike, Zakona o kibernetičkom kriminalu (2015.) i Strategije e-uprave (2022.).
- Digitalno obrazovanje: Nacrt Nacionalne strategije digitalnog obrazovanja 2024. – 2030. za integraciju digitalne pismenosti i novih tehnologija u osnovnoškolske, srednjoškolske i TVET sustave

2
WEB 4.0 KOMPETENCIJE
U PRAKSI

Startup ekosustav: Preko 45 aktivnih tehnoloških središta, uključujući Buni Hub koji podržava inovacije u sektorima poput financijske tehnologije, zdravstvene tehnologije i agrotehnologije

- Izvješće o umjetnoj inteligenciji za Afriku: Ističe kako Tanzanija povećava upotrebu umjetne inteligencije u poljoprivredi, zdravstvu i javnoj upravi.
- Strategija e-uprave 2022: Poboljšava pružanje vladinih usluga digitalizacijom, uključujući nacionalne sustave identifikacije, online portale i digitalna plaćanja.
- Dijalozi instituta UONGOZI o 4IR-u: Inicijative za izgradnju kapaciteta i dijalozi o strateškim politikama za vodstvo i tehnološku osviještenost.

3 KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

- Projekt Digital Tanzania (uz podršku Svjetske banke): Usredotočen na proširenje pristupa širokopojasnom internetu, digitalizaciju javnih usluga i poboljšanje ICT infrastrukture.
- Digitalni jaz: Nejednak pristup internetu i digitalnim alatima u ruralnim područjima.
- Nedostaci infrastrukture: Ograničena širokopojasna povezivost u udaljenim regijama.
- Ljudski kapital: Nedostatak stručnjaka vještih u području umjetne inteligencije, interneta stvari i drugih novih tehnologija.
- Regulatorno kašnjenje: Potreba za dinamičnim propisima o etičnosti umjetne inteligencije, korištenju podataka i imerzivnoj tehnologiji.

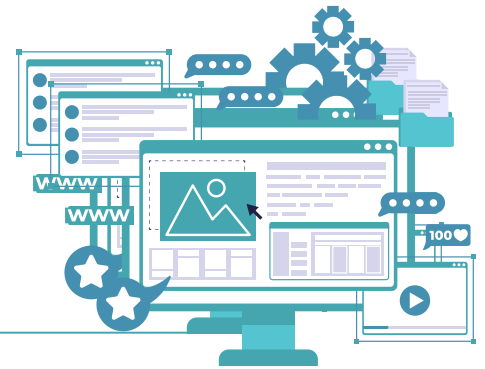


Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života (Tanzanija)

Nacionalna strategija digitalnog obrazovanja: Cilj joj je uvođenje pametnih učionica, poboljšanje obuke učitelja i integracija proširene/virtualne stvarnosti (AR/VR) u nastavne alate.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.

PRILOG X.

UGANDIN PUT PREMA
WEBU 4.0NACIONALNI KONTEKST
I DIGITALNA SPREMNOST 1

Većina intervjuiranih ustanova za strukovno obrazovanje i malih i srednjih poduzeća pokazuje spremnost za usvajanje digitalnih programa.

- 63,5% instruktora nema stručnost u području hardvera/softvera; samo 33,5% institucija koristi LMS; povezivost je i dalje neravnomjerna.
- Vizija digitalne Ugande i akteri privatnog sektora aktivno usklađuju napore s Webom 4.0.
- Seoske škole i centri za TVET često nemaju IKT laboratorije, što mlade ljude u tim područjima ostavlja još više iza sebe.

2

WEB 4.0 KOMPETENCIJE
U PRAKSI

Tehničke kompetencije: Rastuća potražnja za integracijom umjetne inteligencije, IoT rješenjima, blockchain aplikacijama i AR/VR iskustvima. Ipak, one uglavnom nedostaju u strukovnim programima.

Ljudske kompetencije: Kritičko razmišljanje, rješavanje problema, timski rad i prilagodljivost koje su poslodavci i pružatelji usluga osposobljavanja više puta isticali kao bitne.

Metode izvođenja: Institucije sve više eksperimentiraju s kombiniranim učenjem, bootcampovima, mikro-kvalifikacijama i modulima temeljenim na projektima.

- **Kibernetička sigurnost i digitalno povjerenje:** U obuku ugraditi svijest o kibernetičkoj sigurnosti, sigurne prakse kodiranja i odgovorna načela umjetne inteligencije.



3 KLJUČNI IZAZOVI I PRILIKE

- **Izazovi:** Nedostatak kvalificiranih instruktora i digitalnih trenera, Visoka cijena digitalnih alata/softverskih licenci i ograničen pristup internetu, slabe industrijske veze i značajan jaz između urbanih i ruralnih područja
- **Prilike:** Ažuriranje i modularizacija nastavnih planova i programa za TVET kako bi se uključile vještine Weba 4.0 (umjetna inteligencija, internet stvari, podaci, kibernetička sigurnost), ulaganje u pametne i virtualne laboratorije, jačanje partnerstava s industrijom i promicanje ruralnog rada i uključivanja žena i skupina u nepovoljnom položaju.
- **Trendovi prihvatanja:** Dokazi o prihvatanju fintecha (digitalne financije, plaćanja), agrotehnologije (precizna poljoprivreda), logistike (praćenje i optimizacija) i digitalnog obrazovanja (e-učenje, AR/VR alati za učenje).



Vještine u praksi: Primjer iz stvarnog života (Uganda)

Outbox: Pruža obuku za mala i srednja poduzeća i mlade, pomažući im da usvoje modele digitalnog poduzetništva i poslovne alate potpomognute umjetnom inteligencijom. Također podržava mala i rastuća poduzeća s integracijom digitalnih financija, mentorstvom i pristupom tržištima.

Refactory: Vodi intenzivne bootcampove koji mladim programerima pružaju vještine programiranja, rada s podacima i rješavanja problema spremne za industriju.

Žene u tehnologiji Uganda: Usredotočuje se na usavršavanje žena u digitalnoj pismenosti, kodiranju i poduzetništvu – rješavajući jaz među spolovima utvrđen terenskim i uredskim istraživanjem.

Izvor: Partnerstvo UNVEIL, 2025.