



AN AUTHENTIC LEARNING
& GENDER INCLUSIVE
FRAMEWORK FOR TEACHING
INFORMATICS IN SCHOOLS
ACROSS EUROPE

WP2 Radni okvir i alati za poučavanje informatike

Transnacionalno izvješće



Ovaj je rad objavljen pod odgovornošću Konzorcija projekta TINKER. Ovdje izražena mišljenja i argumenti ne odražavaju nužno službena stajališta Europske komisije.

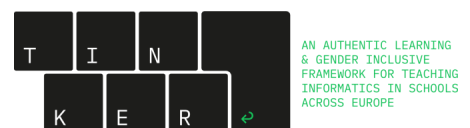
Molimo citirajte ovu publikaciju kao:

Projekt TINKER (2024). *WP2 Radni okvir i alati za poučavanje informatike: Transnacionalno izvješće*. Dostupno na <https://tinker-project.eu/transnational-report-on-state-of-the-art-and-needs/>

Ova je publikacija licencirana pod međunarodnom licencom *Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0* ([CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).



Financira Europska unija. Izražena stajališta i mišljenja su, međutim, samo mišljenja autora i ne odražavaju nužno ona Europske unije ili Izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Za njih se ne mogu smatrati odgovornima ni Europska unija ni tijelo koje dodjeljuje potporu. Broj projekta: 101132887



Sadržaj

Izvršni sažetak	4
1. Uvod	5
1.1. Tematski fokus	5
2. Metodologija	7
2.1. Uredsko istraživanje	7
2.2. Terensko istraživanje	7
3. Analiza podataka iz uredskog istraživanja	9
3.1. Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u partnerskim zemljama	9
3.1.1. <i>Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Cipru</i>	9
3.1.2. <i>Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Grčkoj</i>	10
3.1.3. <i>Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Irskoj</i>	11
3.1.4. <i>Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Nizozemskoj</i>	11
3.1.5. <i>Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Hrvatskoj</i>	12
3.1.6. <i>Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Italiji</i>	12
3.1.7. <i>Usporedbe trenutnog stanja informatičkog obrazovanja u partnerskim zemljama</i>	13
3.2. Prakse autentičnog učenja u informatici u partnerskim zemljama	18
3.2.1. <i>Sažetak praksi autentičnog učenja</i>	20
3.3. Rodno uključive prakse u informatici u partnerskim zemljama	21
3.3.1. <i>Usporedbe rodno uključivih praksi</i>	24
3.4. Najbolje prakse	25
4. Analiza podataka iz terenskog istraživanja	26
4.1. Metodologija	26
4.1.1. <i>Profil sudionika</i>	26
4.2. Informatika	28
4.3. Autentično učenje	31
4.4. Rodno uključive prakse	33
5. Rasprava	37
6. Implikacije za politiku i praksu	39
7. Zaključak	41
Reference	42

Izvršni sažetak

Transnacionalno izvješće sažetak je i komparativna analiza istraživanja provedenog za razvoj prvog rezultata projekta TINKER - autentični okvir za učenje za poučavanje informatike u europskim školama (engl. *an auThentic learNing and gender inclusive framework for tEaching infoRmatics in schools across Europe*), koji je sufinanciran iz programa Erasmus+ Europske unije.

Istraživanje je provelo devet organizacija u šest zemalja (Cipar, Italija, Grčka, Irska, Nizozemska, Hrvatska). Istraženo je trenutno stanje poučavanja informatike u svih šest zemalja, pri čemu je 55 nastavnika iz višeg osnovnog i nižeg srednjeg obrazovanja sudjelovalo u provedenim fokusnim grupama i 432 ih je odgovorilo na online anketu. Istraživanje je otkrilo sličnosti i razlike među partnerskim zemljama u pogledu stanja poučavanja informatike na razini višeg osnovnog i nižeg srednjeg obrazovanja te poučavanja informatike u autentičnom i rodno uključivom pristupu.

I uredsko i terensko istraživanje pokazali su da postoje značajne sličnosti u poučavanju informatike obilježene izazovima koji se ponavljaju unatoč razlikama u radnim okvirima kurikuluma i pedagoških pristupa. Izazovi kao što su neadekvatni resursi, ograničena obuka nastavnika i nedostatak jasnih smjernica koče daljnji napredak. Unatoč zajedničkim naporima za promicanje autentičnih iskustava učenja i inicijativa usmjerenih na rodnu uključivost, prepreke poput otpora prema promjenama, neadekvatnih struktura podrške i nedostatka prilagođenih materijala i strategija i dalje postoje, što ometa učinkovitu provedbu uključivih i inovativnih praksi poučavanja. Takve su prakse ključne za opremanje učenika ključnim digitalnim kompetencijama i njegovanje okruženja za učenje koja prihvaćaju različitost i ravnopravnost.

1. Uvod

1.1. Tematski fokus

Projekt TINKER je projekt financiran od strane EU-a koji ima za cilj razviti i implementirati **autentični pedagoški radni okvir za poučavanje informatike utemeljen na dokazima** u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju (učenici starosti 10-14 godina) kroz **suвременi rodno uključivi pristup**.

Projekt je ukorijenjen u načelima *autentičnim učenja* i potiče učenike da se bave problemima iz stvarnog svijeta, promičući istraživanje i povezivanje teorijskog znanja i praktičnih iskustava. Ovaj pedagoški pristup usklađen je s najnovijim izvješćem JRC-a (Bocconi et al., 2022.) koji ističe važnost rješavanja problema i stvaranja proizvoda u informatičkim kurikulumima, a ujedno i pridonosi cilju EU-a da se osigura da do 2030. godine 80% odraslih posjeduje osnovne digitalne vještine i da u državama članicama bude barem 20 milijuna IKT stručnjaka¹.

Projekt također ima za cilj utjecati na ozbiljnu podzastupljenost žena i rodnih manjina u području informatike, usvajanjem progresivnog rodno uključivog pristupa. Konkretno, promicat će rodno uključive nastavne prakse stvarajući pozitivna okruženja **usmjerena na učenike**, a koja potiču uključivanje i interes za informatiku. Rješavanjem postojećih predrasuda, TINKER ima za cilj doprinijeti transformativnom obrazovnom iskustvu u kojem se rodna raznolikost ne samo poštuje, već se i cijeni. U tom kontekstu, kao prvi korak, ovo izvješće ima za cilj:

- Prikazati rezultate pregleda empirijskih istraživanja i nacionalnih kurikuluma za poučavanje i vrednovanje informatike, autentično učenje i rodno uključive prakse na lokalnoj, europskoj i međunarodnoj razini;
- Prepoznati ključne izazove s kojima se nastavnici susreću u poučavanju i vrednovanju informatike u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju (u partnerskim zemljama), odnosno u višem osnovnom obrazovanju u Hrvatskoj (učenici starosti 10-14 godina).

Cilj konzorcija je stvoriti praktičan i smislen skup alata alat za korisnike – nastavnike, stoga će se partneri oslanjati na nalaze iz provedenog uredskog i terenskog istraživanja, kao i na nalaze iz prethodnih projekata i istraživanja kako bi:

- Pregledali nacionalnu i EU literaturu kako biste identificirali sljedeće:
 - a) glavna načela autentičnog učenja i rodno uključive prakse zajedno s ključnim povezanim inicijativama u svakoj partnerskoj zemlji i na razini EU-a
 - b) stanje u nastavi informatike (ažurna slika sadržaja i načina izvođenja)
 - c) stanje trenutne pripreme i potreba nastavnika
- Razvili pedagoški okvir koji će obuhvatiti sljedeće:
 - a) **tematska područja informatike**, s ishodima učenja prilagođenim dobnim razinama (na temelju i prilagođena *Informatičkom referentnom okviru za školu*) i preporukama

¹ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en

izvješća JRC-a 2022. „Pregled računalnog razmišljanja u obveznom obrazovanju” (Bocconi et al., 2022.)²

- b) **načela autentičnog učenja** u kontekstu nastave i vrednovanja informatike
 - c) **rodno uključive prakse** pri poučavanju i vrednovanju informatičkih kompetencija
- Osmislili i izraditi skup alata koji će biti praktični vodič za nastavnike informatike i uključivati:
 - a) smjernice za osmišljavanje scenarija učenja i aktivnosti utemeljenih na TINKER radnom okviru i usklađenih s nacionalnim kurikulumom
 - b) predložak za nastavnike za dizajniranje scenarija učenja pomoću TINKER radnog okvira
 - c) alat za samorefleksiju (tj. usklađen sa SELFIE ³) kako bi nastavnici lakše mogli promišljati o svojoj praksi poučavanja i njenoj usklađenosti s TINKER radnim okvirom (autentično učenje i rodna uključivost)
 - d) zbirku od 100 scenarija učenja za više osnovno i niže srednje obrazovanje (50 po razini obrazovanja) – svaki partner razvit će jednak broj takvih scenarija

² <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128347>

³ <https://education.ec.europa.eu/selfie> ; <https://schools-go-digital.jrc.ec.europa.eu/>

2. Metodologija

U izradi ovog transnacionalnog izvješća na temelju njihovih nacionalnih izvješća surađivalo je devet partnera koji čine konzorcij projekta TINKER. Pri istraživanju primijenjena je mješovita metodologija kako bi se istražio način na koji se informatika poučava u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju. Točnije, istraživanje koristi metode a) uredskog istraživanja, b) fokusne grupe i c) online ankete temeljene na upitniku. U situacijama kada su dvije ili više partnerskih organizacija predstavljale istu zemlju, za tu je zemlju pisano jedno izvješće o rezultatima uredskog istraživanja i jedno izvješće o provedenom terenskom istraživanju i to uz doprinos svih partnerskih organizacija. U svrhu ovog izvješća u Cipru su u dokumentarnom i terenskom istraživanju surađivali istraživači iz UNIC-a, CARDET-a i CPI-a te u Grčkoj istraživači iz KMOP-a i RDPSEA-e. Slika 1 u nastavku prikazuje metode koje su primijenjene kao dio TINKER pristupa.



Slika 1. TINKER metode istraživanja

2.1. Uredsko istraživanje

Partnerske organizacije provele su u svojim zemljama pojedinačna istraživanja o trenutnom stanju u pogledu (a) glavnih načela autentičnog učenja i rodno uključivih praksi, zajedno s ključnim povezanim inicijativama na nacionalnoj razini i (b) stanja nastave informatike (ažurna slika sadržaja i načina izvedbe). Smjernice za istraživanje izradio je UNIC, a sve su partnerske organizacije doprinijele svojim povratnim informacijama.

2.2. Terensko istraživanje

Terensko istraživanje ovog projekta imalo je za cilj razumijevanje trenutne pripremljenosti i potreba nastavnika u području informatike. Kako bi se obuhvatile te značajke, bilo je potrebno prikupiti uvide i razmišljanja nastavnika te su stoga korištene fokusne grupe i online ankete temeljene na upitnicima.

U fokusnim grupama koje su održane u svakoj partnerskoj zemlji sudjelovalo je ukupno 55 nastavnika iz višeg osnovnog i nižeg srednjeg obrazovanja. Fokusne grupe imale su po najmanje šest sudionika. UNIC, CARDET i CPI proveli su fokusnu grupu sa 16 sudionika, KMOP i RDPSEA s 13 sudionika, Sveučilište u Dublinu s 8 sudionika, dok su ostale zemlje partneri proveli fokusne grupe sa 6 sudionika. Online anketa temeljena na upitniku također je distribuirana nastavnicima višeg osnovnog i nižeg srednjeg obrazovanja s ciljem prikupljanja najmanje 50 odgovora u svakoj partnerskoj zemlji i najmanje 300 odgovora ukupno. Konzorcij je premašio cilj od 300 odgovora prikupivši ukupno 432 odgovora na online anketu provedenu u svih šest partnerskih zemalja. To nadilazi očekivanih 300 odgovora i zadovoljava traženi pokazatelj.

3. Analiza podataka iz uredskog istraživanja

Kao dio uredskog istraživanja, projektni su partneri izradili pregled kurikuluma i pregled nacionalne literature u vezi s poučavanjem informatike u višim razredima osnovnog i nižim razredima srednjeg obrazovanja (učenici starosti 10-14 godina), trenutnom pripremom i potrebama nastavnika te glavnim načelima autentičnog učenja i rodno uključivih praksi zajedno s ključnim povezanim inicijativama (dobre prakse). U sljedećim potpoglavljima prikazane su metode korištene u istraživanju kao i glavni nalazi proizašli iz istraživanja.

3.1. Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u partnerskim zemljama

Na temelju pregleda nacionalne i europske literature, svaka partnerska zemlja identificirala je glavna načela autentičnog učenja i rodno uključivih praksi, zajedno s ključnim povezanim inicijativama na nacionalnoj razini i na razini EU-a, kao i trenutno stanje poučavanja informatike. Istraživanje trenutnog stanja informatičkog obrazovanja vođeno je dvama istraživačkim pitanjima:

Istraživačko pitanje 1: *Koji su opći ciljevi, temeljna tematska područja, kompetencije i specifični ishodi učenja definirani u nacionalnom kurikulumu za područje informatike?*

Istraživačko pitanje 2: *Koje se metode poučavanja i vrednovanja prema nacionalnom kurikulumu primjenjuju za poučavanje informatičkih kompetencija u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju?*

3.1.1. Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Cipru

Informatičko obrazovanje u Cipru počinje u osnovnoj školi kroz predmete „Dizajn i tehnologija“, „Matematika“, „Fizikalne znanosti“ i uvođenje informacijske tehnologije kroz predmete „Životno obrazovanje“, s fokusom na računalno razmišljanje i tehnološku pismenost. Cilj je ovih predmeta razviti vještine rješavanja problema i razumijevanja tehnologije. Temeljna tematska područja ovih predmeta uključuju razvoj digitalnih kompetencija učenika, omogućavanje učenicima da te kompetencije koriste u daljnjem učenju u svim predmetima i u svom budućem obrazovanju kao temeljnu vještinu građanstva 21. stoljeća, korištenje tehnologije za rješavanje problema te razumijevanje odnosa između tehnologije, društva i gospodarstva. Ključna tematska područja „Digitalne kompetencije i internetske sigurnosti“ uključuju pravila ponašanja na Internetu – nasilje na Internetu, elektroničke/mrežne igre, informacije i dezinformacije te osobne podatke i digitalni identitet. Od učenika se očekuje da razviju kompetencije poput korištenja tehnologije kao alata i razumijevanja etičkih implikacija korištenja tehnologije. Specifični ishodi učenja uključuju korištenje programske podrške za pripremu prezentacija i razumijevanje uloge tehnologije u rješavanju problema. Na nižoj srednjoj razini obrazovanja informatika postaje zaseban predmet s fokusom na praktičnu primjenu i rješavanje problema pomoću računala. Kurikulum pokriva ključna tematska područja kao što su upravljanje podacima, algoritmi i osnove programiranja. Dio nastavnog plana i programa obuhvaća poduku o četiri temeljna modula međunarodnog standarda *Europska računalna diploma* (engl. *European Computer Driving Licence, ECDL*). Dodatno, počevši od akademske godine 2016–2017, prema uredbi Vijeća ministara, učenici imaju mogućnost dobrovoljno pristupiti ovim ispitima za stjecanje certifikata o informatičkim vještinama. Učenici razvijaju kompetencije poput korištenja računala kao alata za rješavanje problema te dizajniranja i implementacije algoritama.

Specifični ishodi učenja uključuju razumijevanje načina na koji su podaci predstavljeni u računalima i oblikovanje jednostavnih algoritama. Metode poučavanja naglašavaju suradnju i koriste različite tehnike poput demonstracija i računalno potpomognutih prezentacija. Vrednovanje je sveobuhvatno i uključuje sudjelovanje u nastavi, zadatke i ispite za mjerenje ukupnog postignuća učenika u pogledu ciljeva predmeta. Važno je istaknuti da politike ministarstva naglašavaju trostruki pristup i za više osnovno i za niže srednje obrazovanje: digitalno kompetentne škole, digitalno kompetentne učitelje i digitalno kompetentne učenike.

U skladu s „Informatics4All“ (Caspersen et al., 2022.)⁴ radnim okvirom, koncepti povezani s informatikom uglavnom se poučavaju na srednjoškolskoj razini. To bi mogao biti rezultat činjenice da se predmet poučava odvojeno i nije dio drugih predmeta. Naime, iako su uloženi napor da se nastavni plan i program informatike na srednjoškolskoj razini uskladi s europskim standardima i aktualnim trendovima, potrebno je uložiti dodatni trud na osnovnoškolskoj razini kako bi učenici stekli osnovna predznanja iz informatike. Kad je riječ o autentičnom učenju i rodno uključivim praksama, čini se da nema jasnih i odgovarajućih smjernica. Ipak, valja naglasiti da postoje različiti obrazovni i informativni materijali o rodnoj ravnopravnosti u obrazovanju. Međuresorno povjerenstvo za promicanje ravnopravnosti muškaraca i žena djeluje pri Ministarstvu prosvjete s ciljem uklanjanja stereotipa i rodne diskriminacije u obrazovanju te sprečavanja i upravljanja rodnim rasizmom.

Provedeno istraživanje upotpunjuje Eurydice-ovo izvješće o informatičkom obrazovanju (EC, 2022.). Dok oba istraživanja potvrđuju da se informatički koncepti uvode rano, provedeno istraživanje nudi cjelovitiju sliku. Ono potvrđuje nalaz Eurydice-ovog izvješća o ranoj izloženosti, ali dodaje mu ključnu pojedinost: informatika u ciparskom osnovnoškolskom kurikulumu nije samostalan predmet. Pametno je integrirana u predmete kao što su „Dizajn i tehnologija“, „Matematika“, „Životno obrazovanje“ i „Fizičke znanosti“, i na taj je način uključena u cijeli kurikulum, otkrivajući specifične metode provedbe koje se koriste u sustavu osnovnog obrazovanja u Cipru. Provedeno istraživanje ide dalje od potvrde i u njemu se detaljno opisuju specifične vještine koje učenici razvijaju, poput korištenja programske podrške i rješavanja problema pomoću tehnologije. To omogućuje vrijedan uvid u stvarne ishode učenja u informatičkom obrazovanju, nešto što nije izričito spomenuto u izvješću Eurydicea.

Konačno, u provedenom istraživanju utvrđuje se koja bi područja unutar informatičkog obrazovanja trebala poboljšati, kao što uključivanje više autentičnijih praksi i poticanje rodne uključivosti. Ove značajke nisu obrađene u izvješću Eurydice (EK, 2022.) i, dok nalazi provedenog izvješća podupiru temeljni nalaz izvješća Eurydicea, oni daju i jasniju sliku. Otkrivaju specifične metode implementacije i ističu područja za poboljšanja nastavnog plana i programa, pružajući sveobuhvatnije razumijevanje trenutnog stanja i potencijalnih poboljšanja informatičkog obrazovanja u ciparskim osnovnim školama.

3.1.2. Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Grčkoj

U Grčkoj informatičko obrazovanje ima za cilj opremiti učenike informatičkim znanjem i IKT vještinama za različite namjene. Temeljne teme koje se obrađuju uključuju osnove računala, programske podršku, Internet, korištenje tehnologije za stvaranje i razumijevanje njezine uloge u svakodnevnom životu.

⁴ <https://www.informaticsforall.org/the-informatics-reference-framework-for-school-online-en/>

Učenici razvijaju kompetencije u korištenju računalne opreme i programske podrške, stvaranju sadržaja, sigurnom kretanju Internetom i rješavanju problema pomoću IKT-a. Specifični ishodi učenja uključuju korištenje IKT alata za stvaranje, sigurno korištenje Interneta, rješavanje osnovnih IKT problema i primjenu ovih vještina u kontekstu stvarnog svijeta.

Metode poučavanja kombiniraju teoriju, praktične aktivnosti i suradničke projekte. Vrednovanje je formativno, temelji se na sudjelovanju u nastavi, zadacima, prezentacijama i samovrednovanju. Kako učenici napreduju od više osnovne do niže srednje škole, tako se fokus pomiče s temeljnih vještina poput obrade teksta na naprednije koncepte poput programiranja, istraživačkih metoda i digitalnog građanstva, a napredak se odražava i u postupnom povećanju složenosti i pomaku prema većoj samostalnosti u učenju i kritičkom razmišljanju.

3.1.3. Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Irskoj

Informatičko obrazovanje u Irskoj strukturirano je tako da učenicima pruži temeljna znanja i vještine računalnog razmišljanja, programiranja, digitalne pismenosti i etičkih razmatranja u vezi s korištenjem tehnologije. Dok informatika u osnovnoj školi nije zaseban predmet, njen temelj se postavlja kroz kolegije znanosti, inženjerstva, primijenjene tehnologije i matematike. Ovi predmeti uvode temeljne koncepte informatike kao što su algoritmi, osnove računalne opreme i programske podrške, internetska sigurnost i predstavljanje podataka na način prikladan dobi. Praktične aktivnosti, interaktivne lekcije i rasprave o online sigurnosti opremaju učenike osnovama računalnog razmišljanja, osnovama računalnog programiranja i odgovornom upotrebom digitalnih alata. Metode vrednovanja uključuju praktične vježbe, projekte i kvizove za procjenu učeničkog razumijevanja sigurnosti na Internetu i jednostavne projekte za procjenu sposobnosti rukovanja podacima.

Nadovezujući se na ove temelje, niži ciklus (niža srednja škola) zaranja dublje u informatiku. Učenici istražuju napredne koncepte vezane uz programiranje, podatkovne strukture i algoritme, kibernetičku sigurnost, digitalnu etiku i računalne mreže. Razvijaju vještine vezane uz programiranje, organizaciju podataka i tehnike rješavanja problema te uče učinkovito surađivati i komunicirati pomoću digitalnih alata. Metode poučavanja uključuju složenije projekte, etičke rasprave i demonstracije kako bi se učvrstilo razumijevanje gradiva.

Ključna razlika između osnovnoškolske i srednjoškolske razine informatike leži u dubini i širini sadržaja. Niža srednjoškolska razina bavi se naprednijim temama, zahtijeva dublje razumijevanje koncepata i priprema učenike za buduće studije ili karijere u područjima povezanim s tehnologijom. Ovo strukturirano napredovanje osigurava učenicima da budu odgovorni i kompetentni korisnici tehnologije, opremljeni alatima koji im trebaju za napredak u sve digitalnijem svijetu.

3.1.4. Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Nizozemskoj

U Nizozemskoj je informatičko obrazovanje povezano s digitalnom pismenošću i usredotočeno na tri glavna područja: (1) Praktično znanje i kompetencije (npr. digitalni sustavi, digitalni mediji i informacije, sigurnost i privatnost, podaci i umjetna inteligencija); (2) Dizajn i stvaranje; (stvaranje digitalnom tehnologijom i programiranjem) (3) Interakcija između digitalne tehnologije, digitalnih medija, ljudi i društva (digitalna tehnologija, Vi i drugi; digitalna tehnologija, društvo i svijet). Nastavnici imaju fleksibilnost da navedene teme prilagode svojim specifičnim metodama poučavanja i školskim pristupima. Kako učenici napreduju, tako raste i složenost i dubina pristupa sadržaju. U

osnovnoj školi učenici stječu temeljna znanja za upravljanje digitalnim sustavima, snalaženje u izvorima informacija i sigurno korištenje tehnologije. Niže srednjoškolsko obrazovanje nadograđuje se na ovu osnovu uvodeći ih u napredne značajke programske podrške, tehnike analize podataka i istražujući mogućnosti i ograničenja umjetne inteligencije. Učenici također prelaze sa stvaranja osnovnih digitalnih proizvoda na korištenje računalnog razmišljanja za oblikovanje i rješavanje problema. Zadiru dublje u društveni utjecaj tehnologije uzimajući pritom u obzir odgovorno ponašanje na Internetu, formiranje digitalnog identiteta te etičke i ekološke implikacije svijeta vođenog tehnologijom. Ovaj pristup oprema učenike znanjem i vještinama koji su im potrebni kako bi postali odgovorni i kompetentni digitalni građani koji mogu napredovati u sve digitalnijem okruženju.

Zaključno, dok se poučavanje informatike u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju u Nizozemskoj još uvijek razvija, uspostava namjenskog nacionalnog kurikuluma predstavlja značajan korak prema opremanju učenika osnovnim vještinama digitalne pismenosti potrebnim za napredovanje u sve digitalnijem svijetu. Pažljivim definiranjem ciljeva učenja i metoda poučavanja kurikulum nastoji pripremiti učenike za snalaženje i uspjeh u promjenjivom digitalnom krajoliku.

3.1.5. Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Hrvatskoj

Nastavni kurikulum za informatiku u Hrvatskoj (uspostavljen 2018.) okrenut je budućnosti i daje prioritet opremanju učenika digitalnim kompetencijama od malih nogu. Temeljna tematska područja uključuju korištenje tehnologije u različite svrhe (npr. komunikacija, stvaranje sadržaja), poznavanje osnovne računalne opreme i programske podrške te sigurnost na Internetu. Učenici razvijaju kompetencije poput kritičkog razmišljanja, rješavanja problema i komunikacije kroz praktične aktivnosti. Specifični ishodi učenja uključuju korištenje programske podrške za prezentacije, sigurno kretanje Internetom i rješavanje osnovnih tehničkih problema pomoću računala.

Ovaj pristup usmjeren na učenika naglašava primjenu fleksibilnih metoda poučavanja koje potiču istraživanje i suradnju. Nacionalni kurikulum informatike daje prioritet učeničkim postignućima ocrtavajući jasne ishode učenja i potičući nastavnike na stvaranje autentičnih iskustava učenja. Uz ovu autonomiju, nastavnici mogu prilagoditi nastavu kako bi optimizirali ostvarivanje ishoda učenja, istovremeno potičući pozitivno okruženje u učionici kroz motivaciju, povratne informacije i otvorenu komunikaciju izgrađenu na međusobnom poštovanju i razumijevanju. Ovaj pristup zahtijeva stalan profesionalni razvoj nastavnika kako bi kontinuirano usavršavali svoje vještine. Preporučuju se različiti materijali i alati, uključujući digitalne sadržaje, edukativne igre te upotrebu programskih okruženja i multimedijских alata. Vrednovanje je holističko, s fokusom na grupni rad i evaluaciju kroz metode kao što su samorefleksija, vršnjačko vrednovanje uz projekte i e-portfelje, što osigurava sveobuhvatno praćenje napretka učenika i potiče samoregulaciju u učenju. Sve u svemu, hrvatski informatički kurikulum ima za cilj pripremiti učenike da budu uspješni digitalni građani u sve digitalnijem svijetu.

3.1.6. Trenutno stanje informatičkog obrazovanja u Italiji

Italija informatičko obrazovanje, odnosno digitalnu pismenost, integrira u obrazovanje u osnovnoj i nižoj srednjoj obrazovnoj razini kroz razne predmete. Za razliku od nekih drugih zemalja, informatika nije zaseban predmet, već transversalna vještina utkana u lekcije poput talijanskog, povijesti, znanosti, glazbe, geografije i tehnologije. To je u skladu s okvirom ključnih kompetencija Europske unije, koji naglašava odgovornu i kritičku upotrebu tehnologije. Temeljna tematska područja obuhvaćaju informacijsku pismenost, komunikaciju i suradnju korištenjem digitalnih alata te stvaranje digitalnog

sadržaja. Učenici razvijaju kompetencije kao što su kritičko razmišljanje, rješavanje problema i sigurno i etično korištenje tehnologije.

Učenici razvijaju niz vještina, od pretraživanja informacija i kritičkog mišljenja do korištenja tehnologije za komunikaciju i stvaranje sadržaja. Složenost ovih zadataka raste kako učenici napreduju kroz razrede. U nižoj srednjoj školi to uključuje naprednije vještine poput dizajniranja infografika ili jednostavnog programiranja. Na kraju niže srednje škole učenici polažu nacionalni ispit kojim se vrednuju njihove digitalne kompetencije kao dio šireg europskog okvira ključnih kompetencija. U novijim dokumentima pojam „informatika“ zamijenjen je pojmom „računalnim razmišljanje“.

Metode poučavanja i vrednovanje provode se u skladu s obrazovnom ponudom svake škole koja je definirana trogodišnjim planom obrazovne ponude. Formativna vrednovanja se potiču kao podrška kontinuiranom učenju, uz tradicionalna sumativna vrednovanja koja mjere konačno postignuće učenika. Za poučavanje digitalnih kompetencija mogu se osmisliti nastavne jedinice računalne pismenosti, ali i individualni ili grupni rad koji uključuje projektne zadatke ili izradu digitalnih proizvoda (prezentacija, digitalnih priča, interaktivnih ili suradničkih tekstova itd.). Za vrednovanje se mogu koristiti i tablice ili rubrike za vrednovanje procesa ili proizvoda, a koje definira nastavnik na temelju ciljeva učenja postavljenih za planiranu nastavnu jedinicu.

3.1.7. Usporedbe trenutnog stanja informatičkog obrazovanja u partnerskim zemljama

Informatičko obrazovanje ključna je komponenta modernih nastavnih planova i programa koji su usmjereni na opremanje učenika vještinama digitalne pismenosti za snalaženje u sve digitalnijem svijetu. Diljem Cipra, Grčke, Irske, Nizozemske, Hrvatske i Italije informatičko obrazovanje poprima različite oblike, odražavajući jedinstvene obrazovne prioritete i pristupe.

- **Cipar:** Integrira informatiku u osnovnoškolsko obrazovanje i nudi poseban predmet u nižem srednjoškolskom obrazovanju. Fokusiran je na računalno razmišljanje, rješavanje problema i tehnološke primjene poput razvoja web stranica. Teži tehnološkoj pismenosti i odgovornom korištenju tehnologije.
- **Grčka:** Nacionalni kurikulum uvodi učenike u koncepte informatike i oprema ih IKT vještinama. Temeljne teme uključuju računalnu opremu, programsku podršku, internetsku sigurnost i kritičko razmišljanje. Cilj mu je pružiti snažnu osnovu za daljnje obrazovanje ili praktične primjene.
- **Irska:** Integrira informatiku u druge predmete, fokusirajući se na temeljne vještine poput programiranja i digitalne pismenosti. Osnovnoškolsko obrazovanje postavlja temelje, dok se namjenski tečajevi u nižem srednjoškolskom obrazovanju dublje bave programiranjem i računalnom sigurnošću. Priprema učenike za odgovorno korištenje tehnologije i potencijalne karijere u područjima informatike.
- **Nizozemska:** Nedavno je uveden namjenski kurikulum digitalne pismenosti s tri domene: praktično znanje i vještine, dizajn i stvaranje te društveni utjecaj tehnologije. Cilj mu je opremiti učenike bitnim vještinama digitalne pismenosti, od osnovnih pa sve do razumijevanja umjetne inteligencije i njezinih implikacija.
- **Hrvatska:** Naglašava učenje usmjereno na učenike i pristup digitalnim okruženjima od najranije dobi. Nastavni plan i program daje prioritet razvoju digitalnih kompetencija kroz

interaktivne aktivnosti i praktična iskustva. Koristi holističke metode ocjenjivanja za promicanje dubokog učenja i samoregulacije u učenju.

- **Italija:** Integrira informatičko obrazovanje u različite predmete, fokusirajući se na digitalne kompetencije kako ih je definiralo Europsko vijeće. Cilj informatičkog obrazovanja je razviti kritičko mišljenje, informacijsku pismenost i osposobiti učenike za učinkovito korištenje digitalnih alata za komunikaciju i rješavanje problema. Metode vrednovanja razlikuju se od škole do škole, ali zagovaraju korištenje i formativnog i sumativnog vrednovanja.

Ovo se istraživanje nadovezuje na izvješće Eurydice-a o integraciji informatičkog obrazovanja diljem Europe. Oba istraživanja prepoznaju važnost digitalne pismenosti i različitih pristupa koje zemlje koriste za uključivanje informatike u svoje nastavne planove i programe. Poput Eurydice izvješća (Europska komisija, 2022.), uočen je zajednički fokus na opremanje učenika digitalnim vještinama i promicanje odgovorne upotrebe tehnologije u Cipru, Grčkoj, Irskoj, Nizozemskoj, Hrvatskoj i Italiji. Oba istraživanja prepoznaju potencijal uključivog informatičkog obrazovanja za poticanje sudjelovanja djevojčica u IT područjima.

Ovo istraživanje, ipak, u usporedbi s paneuropskim opsegom izvješća Eurydice omogućuje dublje uvide. Ono pruža detaljne analize specifične za pojedinu zemlju, prikazujući jedinstvene strategije koje svaka od njih koristi. Na primjer, Cipar pametno integrira informatiku unutar postojećih predmeta, dok se Grčka usredotočuje na uvođenje temeljnih koncepata računalne znanosti. Irska integrira informatiku u više predmeta s namjenskim tečajevima programiranja i računalne sigurnosti. Nizozemska nudi sveobuhvatan kurikulum digitalne pismenosti, a Hrvatska daje prioritet učenju usmjerenom na učenika u digitalnim okruženjima od malih nogu. Konačno, Italija integrira informatiku u različite predmete, fokusirajući se na razvoj digitalnih kompetencija i vještina kritičkog mišljenja. Ova komparativna analiza nudi praktične primjere za druge obrazovne sustave, naglašavajući važnost prilagođavanja informatičkog obrazovanja nacionalnim prioritetima i kulturama obrazovanja. Buduće faze ovog projekta uključivat će razvoj okvira za informatičko obrazovanje koje uključuje autentične i rodno uključive prakse.

Ovaj sažetak prikazuje različite pristupe informatičkom obrazovanju u Cipru, Grčkoj, Irskoj, Nizozemskoj, Hrvatskoj i Italiji. Dok neke zemlje nude namjenske predmete, druge ih integriraju u postojeće nastavne planove i programe drugih predmeta. Sve zemlje naglašavaju važnost digitalne pismenosti i odgovornog korištenja tehnologije, pripremajući učenike za napredovanje u digitalnom dobu. Temeljem tih informacija Tablica 1 prikazuje pokrivena tematska područja i neke ishode učenja.

Tablica 1. Pristupi informatičkom obrazovanju u partnerskim zemljama.

Zemlja	Informatika kao predmet	Tematska područja	Ishodi učenja (specifični za dob)
Cipar	Odvojeno se poučava u nižem srednjoškolskom obrazovanju. Integrirana u predmete dizajna i tehnologije, životnog obrazovanja, matematike i fizikalnih znanosti u osnovnoškolskom obrazovanju.	Osnovni pojmovi u području informatike, računalna oprema, operacijski sustavi, programska podrška, mreže i Internet, nasilje na Internetu, baze podataka i analiza sustava, algoritmi, programiranje i suvremene računalni programi. Fokus je na specifičnim programima vezanim za računalno izdavaštvo, razvoj web stranica i upravljanja bazama podataka.	*Viša osnovna škola: Učinkovito pretraživanje informacija, osnove programiranja, rukovanje podacima, odgovorno digitalno građanstvo, njegovanje digitalnih kompetencija učenika, tehnološka pismenost. * Niže srednjoškolsko obrazovanje: Razvoj vještina rješavanja problema korištenjem računala, razumijevanje algoritama i računalnih programa, njegovanje kritičkog i kreativnog razmišljanja.
Grčka	Pučava se u sklopu nacionalnog kurikulumu u višem osnovnoškolskom i nižem srednjoškolskom obrazovanju.	Poznavanje računala, programske podrške, internetskih usluga, alata za kreiranje i izražavanje te razumijevanje uloge računala u svakodnevnom životu.	*Viša osnovna škola: Učinkovito pretraživanje informacija, osnove programiranja, rukovanje podacima, odgovorno digitalno građanstvo. Korištenje IKT alata za stvaranje i uređivanje različitih vrsta sadržaja, sigurno i učinkovito kretanje Internetom, analiza i rješavanje osnovnih problema povezanih s IKT-om i primjena IKT vještina u situacijama iz stvarnog života i interdisciplinarnim projektima. * Niže srednjoškolsko obrazovanje: Razvoj

			vještina rješavanja problema korištenjem računala, razumijevanje algoritama i računalnih programa, razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja. Daljnji razvoj informatičkih vještina.
Nizozemska	Nije zaseban predmet, već je digitalna pismenost uklopljena u kurikulum drugih predmeta (osobito u srednjoškolskom obrazovanju).	Digitalna pismenost (svjesno, odgovorno, kritičko i kreativno korištenje IKT-a, digitalni sustavi, digitalni mediji i informacije, sigurnost i privatnost, podaci, umjetna inteligencija (AI), stvaranje digitalnom tehnologijom, programiranje, digitalna tehnologija, digitalna tehnologija, društvo i svijet)	Ciljevi kurikuluma digitalne pismenosti (viša osnovnoškolska i niža srednjoškolska razina): * Praktična znanja i vještine: funkcionalno korištenje digitalnih sustava, snalaženje s digitalnim medijima i snalaženje u informacijskom krajoliku, sigurno rukovanje digitalnim sustavima, podacima i privatnošću, istraživanje podataka i obrada podataka te istraživanje kako AI sustavi rade. * Dizajn i stvaranje: Stvaranje digitalnom tehnologijom i programiranje korištenjem strategija računalnog razmišljanja. * Interakcija između digitalne tehnologije, digitalnih medija, ljudi i društva: Donošenje promišljenih izbora pri korištenju digitalne tehnologije i digitalnih medija te istraživanje načina na koji digitalna tehnologija, digitalni mediji i društvo međudjeluju.

Hrvatska	<p>Obavezni predmet u 5. i 6. razredu (dob učenika 12-13 godina) i izborni predmet u 7. i 8. razredu (dob učenika 14-15 godina)</p>	<p>Osnovno razumijevanje informacijskih i digitalnih tehnologija, programiranja, korištenja digitalnih alata za komunikaciju i suradnju te razumijevanje zaštite osobnih podataka.</p>	<p>Dob 12-15: Primjena računalne tehnologije u rješavanju problema, stvaranje i upravljanje digitalnim sadržajem i otiscima te sudjelovanje u digitalnom društvu</p>
Italija	<p>Informatika nije zaseban predmet, nego je kao transverzalna vještina uključena u ostale predmete i usmjerena na razvoj digitalnih kompetencija.</p>	<p>Digitalne kompetencije, računalno razmišljanje, digitalni alati i tehnologije, koncepti vezani za programiranje, osnovni alati programske podrške, proračunske tablice, programi za obradu teksta.</p>	<p>Ovladati korištenjem IKT-a i razviti kritične vještine za korištenje IKT alata, biti u stanju proizvesti jednostavne modele ili grafičke prikaze svog rada koristeći elemente tehničkog crtanja ili multimedijskih alata, prepoznati i dokumentirati glavne funkcije novog programa, koristiti Internet za pronalaženje potrebnih informacija, razviti vještine programiranja i rješavanja problema.</p>
Irska	<p>Nije samostalan predmet u osnovnoškolskom ili srednjoškolskom obrazovanju, već su pojmovi iz informatike integrirani u različite predmete.</p>	<p>* Primarni ciklus (4. stupanj - 5. i 6. razred) - viša osnovnoškolska razina: algoritmi, osnove računalne opreme i programske podrške, internetska sigurnost, prikaz podataka. * Niži ciklus - niža srednjoškolska razina: koncepti vezani za programiranje, podatkovne strukture i algoritmi, računalna sigurnost, digitalna etika, računalne mreže, programiranje, digitalna medijska pismenost.</p>	<p>* Viša osnovnoškolska razina: Osnovno računalno razmišljanje, jednostavno programiranje, korištenje digitalnih alata, rukovanje podacima, razvijanje vještine rješavanja problema. * Niža srednjoškolska razina: programiranje, razumijevanje struktura podataka i algoritama, svijest o računalnoj sigurnosti, digitalna etika, suradnja pomoću digitalnih alata.</p>

Ova analiza informatičkog obrazovanja na područjima Cipra, Grčke, Irske, Nizozemske, Hrvatske i Italije, otkriva snažne temelje u ključnim područjima kao što su podaci, algoritmi i programiranje. Zemlje poput Irske pokazuju uspješnu integraciju ovih koncepata u različite predmete tijekom osnovnoškolskog obrazovanja. Ipak, postoji potencijal za daljnje proširenje opsega informatičkog obrazovanja na temelju Informatičkog referentnog okvira za škole (IRFS) (Informatics for All, 2022.).

Osnovnoškolsko obrazovanje:

- Uvesti osnovne koncepte mreža i komunikacije te interakcije čovjeka i računala (engl. *human-computer interaction*, HCI) na način prikladan za mlade učenike. To može uključivati sigurnost na Internetu i razumijevanje načina na koji komuniciramo s računalima putem sučelja.
- Razmotriti uključivanje načela dizajna i razvoja kako bi se potaknulo učenike na stvaranje digitalnog sadržaja, primjerice prezentacija ili jednostavnih web stranica.

Niže srednjoškolsko obrazovanje:

- Iako se sve zemlje vjerojatno bave privatnošću, sigurnošću i zaštitom, osiguranje čvrstog i sveobuhvatnog nastavnog plana i programa u ovom području ostaje ključno.
- Istražiti mogućnosti integriranja koncepata vezanih uz modeliranja i simulacije kako bi se poboljšale vještine rješavanja problema i analitičke vještine učenika.

3.2. Prakse autentičnog učenja u informatici u partnerskim zemljama

Projektni partneri su na temelju nacionalnih kurikuluma identificirali principe autentičnog učenja koji se primjenjuju, ako se primjenjuju, u nastavi informatike, bilo kao zaseban predmet ili u okviru drugih predmeta u višem osnovnoškolskom i nižem srednjoškolskom obrazovanju. Kao što je navedeno u smjernicama, u TINKER-u usvajamo model autentičnog učenja, pedagoški pristup u kojem učenici aktivno rade na rješavanju problema iz stvarnog svijeta te koriste širok skup znanja i vještina za stvaranje proizvoda-rješenja (Herrington & Herrington, 2006.). Za oblikovanje autentičnog okruženja za učenje potrebno je voditi se načelima autentičnog konteksta, autentičnog zadatka, stručne izvedbe, perspektive višestrukih uloga (engl. *multiple role perspectives*), suradnje, artikulacije, refleksije, skele (engl. *scaffolding*) i autentičnog ocjenjivanja (Herrington & Oliver, 2000; Herrington et al., 2014). Tablica 2 prikazuje prakse autentičnog učenja koje se primjenjuju u partnerskim zemljama. Kako bi identificirali ove autentične prakse učenja, partneri su bili vođeni istraživačkim pitanjem u nastavku:

Istraživačko pitanje 3: *Prema nacionalnim kurikulumima, koja se načela autentičnog učenja primjenjuju, ako se primjenjuju, u nastavi informatike, bilo kao zaseban predmet ili unutar drugih predmeta?*

Tablica 2. Prakse autentičnog učenja u partnerskim zemljama.

Glavno pitanje	Komentari	Preporuke
Autentični konteksti koji odražavaju način na koji će se	U svim zemljama osim u Nizozemskoj , u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju u relevantnim nastavnim planovima i programima potiče se korištenje autentičnih konteksta koji odražavaju primjenu znanja u	- Osigurati učiteljima obrazovne materijale koji povezuju informatiku s

znanje koristiti u stvarnom životu.	<p>stvarnom životu. U Nizozemskoj, na višoj razini primarnog obrazovanja, nastavni plan i program ne promiče izričito složene probleme iz stvarnog života, dok u nižem srednjem obrazovanju nastavni plan i program u određenoj mjeri promiče autentične kontekste.</p>	<p>problemima iz stvarnog svijeta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autentične kontekste treba jasno ugraditi u nastavni plan i program kako bi se osiguralo njihovo uključivanje.
Autentični zadaci i aktivnosti.	<p>U svim zemljama osim u Nizozemskoj, u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju u relevantnim nastavnim planovima i programima potiče se korištenje autentičnih zadataka i aktivnosti. U nizozemskom kurikulumu više razine osnovnog obrazovanja autentični su zadaci opisani u nedovoljnoj mjeri, dok su na nižoj srednjoškolskoj razini autentični zadaci opisani u kurikulumu nisu složeni i otvorenog tipa niti se ostvaruju u duljem vremenskom razdoblju.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uključiti obrazovne aktivnosti temeljene na problemima u nizozemskom informatičkom obrazovanju - Provesti suradnju s tvrtkama i organizacijama kako bi učenici imali priliku rješavati probleme iz stvarnog života.
Pristup stručnim izvedbama i modeliranje procesa.	<p>U svim zemljama osim Irske, u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju izostaje pristup stručnim izvedbama i modeliranju procesa. U Cipru je to donekle primjenjivo jer tamo ovisi o pojedinoj školi hoće li organizirati posjete istraživačkim inovacijskim centrima i <i>makerspace</i>-ovima te pozvati stručnjake na gostujuća predavanja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Omogućiti učenicima strukturirani pristup stručnim izvedbama i modeliranju procesa kroz različite resurse i iskustva učenja. To može uključivati gostujuće predavače, terenske izlete, demonstracije i videozapise koji prikazuju primjenu koncepata o kojima uče u stvarnom svijetu.
Višestruke uloge i perspektive.	<p>U svim zemljama osim Grčke (osnovna razina) i Hrvatske (i osnovna i srednja razina), relevantni nastavni plan i program potiče učenike da istražuju višestruke uloge i perspektive u svom učenju.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Omogućiti učenicima grupne aktivnosti, rasprave i projekte koji zahtijevaju razmatranje različitih gledišta i suradnju s vršnjacima.
Suradnička izgradnja znanja.	<p>U svim zemljama osim u Nizozemskoj, u relevantnom kurikulumu u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju potiče se suradnička izgradnja znanja (npr. kroz aktivnosti suradničkog učenja). U nizozemskom kurikulumu više razine osnovnog i nižeg srednjeg obrazovanja, suradnja nije naglašena u svakom cilju kurikuluma, iako se u nekima od njih potiče.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Promicati suradničko učenje u informatici kroz aktivnosti učenja temeljenog na problemu/projektu.
Refleksija koja omogućuje stvaranje apstrakcija.	<p>U svim zemljama osim u Nizozemskoj, i u višem osnovnom i u nižem srednjem obrazovanju refleksija je integrirana u proces učenja kako bi se učenicima omogućilo stvaranje apstrakcija i povezivanje njihovih</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pružiti nastavnicima jasne primjere i aktivnosti za učenike koje će im omogućiti da razmisle o

	iskustava i apstraktnih koncepata. U nizozemskom kurikulumu više razine osnovnog obrazovanja i niže razine srednjeg obrazovanja na više se mjesta promiče se rasprava i refleksija o različitim konceptima i utjecajima, ali količina takvih aktivnosti ovisi o odabirima nastavnika.	tome što su naučili, prepoznaju obrasce u naučenom i izvedu zaključke na temelju toga.
Artikulacija koja omogućuje da prešutno znanje (engl. tacit knowledge) postane eksplicitno.	U svim partnerskim zemljama, u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju, učenike se potiče da artikuliraju svoje misli, ideje i razumijevanje kako bi prešutno znanje učinili eksplicitnim. Iako nizozemski kurikulum opisuje da učenici moraju biti u stanju objasniti određene koncepte i mehanizme koji se odnose na digitalnu pismenost, ne spominje se eksplicitno da učenici moraju javno iznijeti svoje argumente.	<ul style="list-style-type: none"> - Uključiti javne prezentacije u nastavu. - Koristiti suradničke forume kako bi se učenicima omogućilo više artikulacije.
Vođenje i korištenje skela (engl. scaffolding) od strane učitelja u izazovnim trenucima.	U svim zemljama osim Grčke i Nizozemske , u višem osnovnom i nižem srednjem obrazovanju učitelji vode učenike i koriste skele u izazovnim trenucima. U Grčkoj se ne spominje vođenje i korištenje skela, dok u nizozemskom kurikulumu predložene obrazovne aktivnosti više promiču podupiruću nego didaktičku ulogu nastavnika. Mjera u kojoj se to primjenjuje uvelike ovisi o aktivnostima koje odabere nastavnik.	<ul style="list-style-type: none"> - Pružiti smjernice koje jasno promiču podupiruću ulogu nastavnika, a ne didaktičku.
Autentično vrednovanje naučenog unutar zadataka.	U svim zemljama osim Grčke (razina srednjeg obrazovanja), Italije i Nizozemske (razina osnovnog i srednjeg obrazovanja), potiče se autentično vrednovanje učenja unutar zadataka. U Grčkoj se na razini nižeg srednjeg obrazovanja u nacionalnom kurikulumu ne spominje izričito autentično vrednovanje učenja unutar zadataka. Slično tome, u Italiji Nacionalni kurikulum i više razine osnovnog i niže razine srednjeg obrazovanja navodi da je svaka škola autonomna u svom pristupu vrednovanju kompetencija svojih učenika, bez navođenja autentičnog vrednovanja. Unutar nizozemskog kurikuluma za digitalnu pismenost ne raspravlja se o metodama vrednovanja.	<ul style="list-style-type: none"> - Oblikovati integrirani autentični kontekst vrednovanja.

3.2.1. Sažetak praksi autentičnog učenja

Usporedba pristupa autentičnom učenju na područjima **Cipra, Grčke, Irske, Nizozemske, Hrvatske i Italije** otkriva zajedničke karakteristike i područja za poboljšanje. U Cipru su prakse autentičnog učenja istaknutije u nižem srednjem obrazovanju zbog prirode kurikuluma informatike, ali ipak postoji potreba za povećanjem zastupljenosti pristupa stručnim izvedbama. Slično tome, **grčki** kurikulum naglašava autentično učenje, ali mu nedostaje uključivanje stručnjaka i korištenje skela u poučavanju na obje razine. Nasuprot tome, **Irska** učinkovito integrira načela autentičnog učenja, potičući dublje razumijevanje i angažman među učenicima. **Nizozemski** kurikulum djelomično uključuje autentično

učenje, ali bi se mogao poboljšati isticanjem problema iz stvarnog svijeta i poboljšanjem suradnje među učenicima. **Hrvatski** kurikulum općenito je usklađen s načelima autentičnog učenja, ali ima prostora za **poboljšanje** u učestalosti korištenja autentičnih zadataka i aktivnosti. **Talijanski** nastavni plan i program također je usklađen s načelima autentičnog učenja, ali i dalje postoje izazovi u stvaranju prilika za učenike da promatraju stručnjake na djelu, naglašavajući potrebu za učestalijim predavanjima gostujućih predavača, posjetima industriji i suradničkim projektima.

Zaključno, preporuke za poboljšanje praksi autentičnog učenja uključuju uspostavljanje partnerstva sa stručnjacima, uključivanje gostujućih predavanja i posjeta industriji, promicanje suradničkih projekata i korištenje online radionica. Dodatno, povećanje učestalosti korištenja autentičnih zadataka i aktivnosti, primjena online vrednovanja za refleksiju i korištenje skela, te primjena autentičnih praksi vrednovanja ključni su koraci prema osiguravanju spremnosti učenika za izazove koji ih čekaju u stvarnom svijetu. Pridržavajući se ovih preporuka, obrazovne ustanove mogu bolje pripremiti učenike da napreduju u sve složenijem i digitalnom svijetu, potičući kritičko razmišljanje, vještine rješavanja problema i primjenu znanja u stvarnom svijetu.

3.3. Rodno uključive prakse u informatici u partnerskim zemljama

Rodno uključive prakse u obrazovanju usmjerene su na rješavanje prikrivenih uvjerenja vezanih uz spol i promicanje jednakosti uključivanjem kritičke teorije, feminističke pedagogije i načela interseksionalnosti. U predmetima kao što su STEM i informatika, te prakse uključuju procjenu rodne pristranosti, podizanje svijesti o rodnoj raznolikosti, korištenje uključivog jezika, korištenje pristupačnih primjera i poticanje otvorenih rasprava o rodnim normama. U informatici, rodno uključive strategije uključuju borbu protiv stereotipa, prikazivanje društvenog utjecaja i angažiranje učenika kroz offline i online aktivnosti. Iskustveno učenje igra ključnu ulogu u osnaživanju motivacije učenika, posebno djevojčica i rodni manjina, potičući početni interes za informatiku i održavajući ga tijekom vremena. Općenito, rodno uključive prakse usklađene su s iskustvenim učenjem i imaju za cilj stvoriti uključivo okruženje koje podržava sve učenike. Kako bi provjerili zastupljenost ovih rodno uključivih praksi, partneri su bili vođeni sljedećim istraživačkim pitanjem:

Istraživačko pitanje 4: *Prema nacionalnom kurikulumu, kako se promiče rodna uključenost, ako se promiče, u nastavi informatike, bilo kao zaseban predmet ili unutar drugih predmeta?*

Tablica 3. Rodno uključive prakse u partnerskim zemljama

Glavno pitanje	Komentari	Preporuke
Materijali, sadržaj i aktivnosti uključuju rodnu raznolikost u raspravama i primjerima predstavnika unutar područja (odnosi se na učestalost predstavljanja različitih osoba – npr. žene u odnosu na muškarce)	U Nacionalnom kurikulumu Cipra, Irske i Italije , a na temelju dokumenta koji regulira sadržaj školskih udžbenika u Hrvatskoj, na razini višeg osnovnoškolskog i nižeg srednjoškolskog obrazovanja, materijali, sadržaji i aktivnosti uključuju rodnu raznolikost u raspravama i	- Razviti smjernice za oblikovanje nacionalnog kurikuluma koje će pomoći pri uvažavanju raznolike rodne zastupljenosti u obrazovnim materijalima,

	<p>primjerima predstavnika unutar područja. U Grčkoj, na razini osnovnog obrazovanja, materijali iz informatike ne uključuju rodnu raznolikost u raspravama i prikazima značajnih predstavnika unutar tog područja. Na srednjoškolskoj razini većina slika i ilustracija koji se koriste u udžbenicima informatike uglavnom predstavlja muškarce. U Nizozemskoj unutar nacionalnog kurikulumu nema ponuđenog materijala ili sadržaja za poučavanje digitalne pismenosti, a bilo je izazovno provesti analizu rodne raznolikosti u informatičkim obrazovnim materijalima.</p>	<p>naglašavajući njenu važnost u promicanju uključivosti.</p>
<p>Materijali, sadržaji i aktivnosti potiču osnaživanje svih pojedinaca.</p>	<p>Od zemalja partnera samo u Irskoj i Hrvatskoj na razini višeg osnovnoškolskog i nižeg sekundarnog obrazovanja materijali, sadržaji i aktivnosti potiču osnaživanje svih pojedinaca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pružiti učenicima priliku za razvoj vještina vođenja, sposobnosti kritičkog mišljenja i samopouzdanja, bez obzira na njihov spol. - Razviti programe obuke nastavnika za podizanje svijesti o utjecajima rodne pristranosti u obrazovnim materijalima i strategijama za promicanje osnaživanja za sve. - Razviti dodatne materijale koji prikazuju raznolike uzore za učenike.
<p>Materijali, sadržaj i aktivnosti predstavljaju uzore svim pojedincima.</p>	<p>Osim Irske, nacionalni nastavni planovi i programi zemalja partnera ne pružaju učenicima raznolike uzore koji bi ih nadahnuli i motivirali. U Nizozemskoj unutar nacionalnog kurikulumu nema ponuđenog materijala ili sadržaja za poučavanje digitalne pismenosti, a bilo je izazovno provesti analizu rodne raznolikosti u informatičkim obrazovnim materijalima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljavati uključiv jezik i uzore koji pripadaju različitim sredinama ili uzore različitog spola u slučaju reformiranja kurikulumu. - Razviti smjernice za stvaranje sadržaja i odabir prikladnih prikaza koji naglašavaju važnost izbjegavanja stereotipa i promicanja različitih uzora.

<p>Nema rodne pristranosti ili stereotipa u predstavljanju likova u tekstu i slikama, u materijalima, sadržaju i aktivnostima.</p>	<p>Nacionalni nastavni planovi i programi u Cipru i Irskoj, kao i dokument koji regulira sadržaj školskih udžbenika u Hrvatskoj, ne pokazuju rodnu pristranost ili stereotipe u predstavljanju likova u tekstu i slikama u materijalima, sadržajima ili aktivnostima. Naprotiv, u Italiji i Grčkoj, muški likovi i stereotipne reprezentacije ženskih likova prevladavaju u nacionalnim kurikulumima. U Nizozemskoj unutar nacionalnog kurikuluma nema ponuđenog materijala ili sadržaja za poučavanje digitalne pismenosti, a bilo je izazovno provesti analizu rodne raznolikosti u informatičkim obrazovnim materijalima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Podići svijest nastavnika o tome kako predstavljanje likova u tekstu i slikama, u sadržaju materijala i aktivnostima koje odaberu kao potporu svom poučavanju može doprinijeti rodnim predrasudama ili stereotipima.
<p>Nema rodni predrasuda ili stereotipa u jeziku, materijalima, sadržaju i aktivnostima.</p>	<p>U nacionalnim kurikulumima Cipra i Irske, kao i dokumentu koji regulira sadržaj udžbenika u Hrvatskoj, nema rodne pristranosti ili stereotipa u jeziku u gradivu, sadržaju i aktivnostima. Talijanski je jezik gramatički rodno definiran s dominacijom muškog roda, a u relevantnim se udžbenicima muški rod koristi za rodno mješovite skupine. U Grčkoj prevladavaju muške zamjenice i koristi se isključivo muški rod i kada su svi rodovi uključeni u značenje. U Nizozemskoj unutar nacionalnog kurikuluma nema ponuđenog materijala ili sadržaja za poučavanje digitalne pismenosti, a bilo je izazovno provesti analizu rodne raznolikosti u informatičkim obrazovnim materijalima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Podići svijest nastavnika o rodni stereotipima koje mogu potaknuti svojom upotrebom jezika. - Potaknuti korištenje rodno uključivog jezika za promicanje rodne ravnopravnosti i iskorijenjivanje rodne pristranosti. - Podići svijest nastavnika o mogućoj rodno pristranoj percepciji učenika.
<p>Materijali, sadržaji i aktivnosti promiču pozitivne vrijednosti koje se odnose na prihvaćanje rodne različitosti.</p>	<p>Od zemalja partnera, samo u Irskoj i Hrvatskoj na razini višeg osnovnog i nižeg srednjeg obrazovanja, materijali, sadržaji i aktivnosti promiču pozitivne vrijednosti koje se odnose na prihvaćanje rodne različitosti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Potaknuti korištenje izvještaja i studija slučaja u kojima se učenici upoznaju s raznolikim pojedincima. - Obratiti pozornost da je skup gostujućih govornika i edukatora koji dijele svoja iskustva rodno uravnotežen .

<p>Materijali, sadržaj i aktivnosti podupiru intersekcionalnost (tj. čuju se različite perspektive, povijesti i iskustva).</p>	<p>Osim u Irskoj i Hrvatskoj, materijali, sadržaj i aktivnosti ne podržavaju intersekcionalnost (tj. čuju se različite perspektive, povijesti i iskustva).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Potaknuti suradnju s organizacijama iz zajednice, kulturnim institucijama i gostujućim predavačima kako se učenicima pružili dodatne perspektive i resursi. - Potaknuti roditelje i članove zajednice da podijele svoju stručnost, iskustva i kulturne tradicije s učenicima. - Organizirati kampanje podizanja svijesti i promicanje raznolikosti u STEM područjima, prikazujući intersekcionalnost spola, rase, etničke pripadnosti i drugih identiteta kako bi učenici iz različitih sredina mogli među njima pronaći svoje uzore.
---	---	---

3.3.1. Usporedbe rodno uključivih praksi

Kada se uspoređuju rodno uključive prakse u nastavi informatike u različitim zemljama, primjećuju se različiti obrasci. Cipar, uz izuzetak nastavnog udžbenika *Dizajn i tehnologija*, pokazuje jači naglasak na rodnu uključivost unutar kurikulumu informatike u usporedbi s Grčkom. Dok Cipar prepoznaje važnost rodne uključivosti u informatičkom obrazovanju, Grčka se bori s prožimajućim seksističkim jezikom i pristranim primjerima u udžbenicima informatike, održavajući pojam tehnologije kao područja u kojem dominiraju muškarci. Zbog toga se Grčka usredotočuje na promicanje uključivosti putem vanjskih izvora kao što su smjernice nevladine organizacije *Rainbow School* za učitelje. Osim toga, Cipar se zalaže za rodno uključiv jezik i uzore u nastavnim materijalima iz informatike, dok se Grčka suočava s izazovima u integraciji različitih perspektiva i iskustava u nastavni plan i program. Irska pokazuje proaktivan pristup promicanju rodne uključivosti i jednakosti u obrazovanju, uz snažnu predanost uklanjanju rodne pristranosti i stereotipa u obrazovnim okruženjima. Nizozemskoj nedostaju jasne strategije poučavanja ili ciljevi učenja usmjereni na rodnu uključivost, što odražava jake rodne stereotipe u znanosti. Irska nudi posebne smjernice i inicijative za podršku rodno uključivim praksama u školama, uključujući mogućnosti profesionalnog razvoja za učitelje i šire inicijative za suzbijanje stereotipa i predrasuda. Suprotno tome, Nizozemska se oslanja na vanjske resurse i smjernice koje je razvio centar *Škole i sigurnost* kako bi se pozabavila rodnim stereotipima i promicala uključivost. I Hrvatska i Italija pokazuju napore u promicanju rodne uključivosti u nastavi informatike,

s različitim stupnjevima uspjeha. Hrvatska naglašava poštovanje, toleranciju i prihvaćanje u informatičkom kurikulumu, dok se Italija suočava s izazovima u rješavanju problema rodne pristranosti u obrazovnim materijalima i jeziku. Hrvatska se usredotočuje na integraciju različitih perspektiva i iskustava u nastavni plan i program, s propisima koji zahtijevaju da udžbenici promiču ravnopravnost i pravednost. Italija potiče korištenje rodno uključivog jezika i promicanje rodne raznolikosti, ali nema jasne smjernice za rješavanje problema rodne pristranosti u materijalima za učenje informatike.

U svim zemljama postoji konsenzus o važnosti razvoja detaljnih smjernica, pružanja stručnog usavršavanja za nastavnike, ažuriranja obrazovnih materijala i promicanja svijesti o rodnoj uključenosti. Međutim, njihova dostupnost i implementacija variraju, pri čemu se neke zemlje oslanjaju na inicijative koje financira vlada (npr. Irska), dok se druge koriste potporom nevladinih organizacija (npr. Grčka). Osim toga, postoje razlike u naglasku na osnaživanje nastavnika, integraciju u nastavni plan i program i korištenje internetskih platformi za podršku rodno uključivim praksama. Ukratko, iako postoji zajednička predanost promicanju rodne uključenosti u nastavi informatike, svaka se zemlja suočava s jedinstvenim izazovima i usvaja različite strategije pristupa tom problemu. Suradnja i razmjena najboljih praksi među zemljama može olakšati napredak prema stvaranju uključivijeg i ravnopravnijeg okruženja za učenje za sve učenike.

3.4. Najbolje prakse

Partnerske su organizacije tijekom provedbe uredskog istraživanja identificirale dvije nacionalne inicijative (npr. istraživačka studija, intervencijski program) za više osnovno i niže srednje obrazovanje koje su testirale/evaluirale pristup u skladu s načelima autentičnog učenja i/ili rodne uključenosti u nastavi informatike. Ovdje je važno napomenuti da je u Nizozemskoj identificiran primjetan jaz u znanju i projektima unutar nacionalne inicijative za autentično učenje i rodnu uključenost, stoga je naveden samo jedan primjer inicijative utemeljene na EU-u koja je provedena u Nizozemskoj. Ovi primjeri najboljih praksi dostupni su [ovdje](#).

4. Analiza podataka iz terenskog istraživanja

U sklopu terenskog istraživanja korištene su fokusne grupe i upitnici s ciljem dolaska do sveobuhvatnih spoznaja o temi istraživanja. U sljedećim potpoglavljima predstavljena je i raspravljena primijenjena metodologija kao i glavni nalazi proizašli iz terenskog istraživanja.

4.1. Metodologija

Ovo potpoglavlje opisuje detalje provedbe terenskog istraživanja i prikupljanja podataka o nastavi informatike i trenutnoj pripremi i potrebama nastavnika informatike. TINKER istraživanje imalo je za cilj prikupiti informacije koje će omogućiti bolje razumijevanje trenutnih potreba i izazova nastavnika u vezi s poučavanjem i vrednovanjem informatike na temelju autentičnog učenja i suvremenih rodno uključivih praksi. Za tu potrebu u partnerskim zemljama prikupljene su povratne informacije od nastavnika u višim razredima osnovnih i nižim srednjim srednjih škola.

Metodološke smjernice i protokol terenskog istraživanja izradio je UNIC, a usuglasilo ih je svih šest partnerskih zemalja. Svi partneri proveli su fokusnu grupu i online anketu putem Google obrazaca te su u tim aktivnostima sudjelovali nastavnici viših razreda osnovnih i nižih razreda srednjih škola. Istraživanje je provedeno u razdoblju veljača – ožujak 2024. Sudionicima u istraživanju pomno su objašnjeni ciljevi projekta i istraživanja te kako će se koristiti rezultati TINKER ankete. Zajamčena im je povjerljivost i anonimnost njihovih odgovora. Što se tiče fokusnih grupa, one su se provodile licem u lice ili putem Zooma. Sudionici su ili potpisali obrazac za pristanak ili dali odgovarajući usmeni pristanak za sudjelovanje u istraživanju koji je snimljen. Također su zamoljeni da dopuste snimanje zvučnog zapisa fokusnih grupa. Pridržavali smo se Opće uredbe o zaštiti podataka.

Podaci prikupljeni u TINKER fokusnim grupama podvrgnuti su kvalitativnoj analizi, te su svi dobiveni odgovori upareni s odgovorima na relevantna pitanja i identificirane su sličnosti i razlike. Rezultati su povezani sa sljedećim skupom tema:

- Informatika
- Autentično učenje
- Rodna uključivost

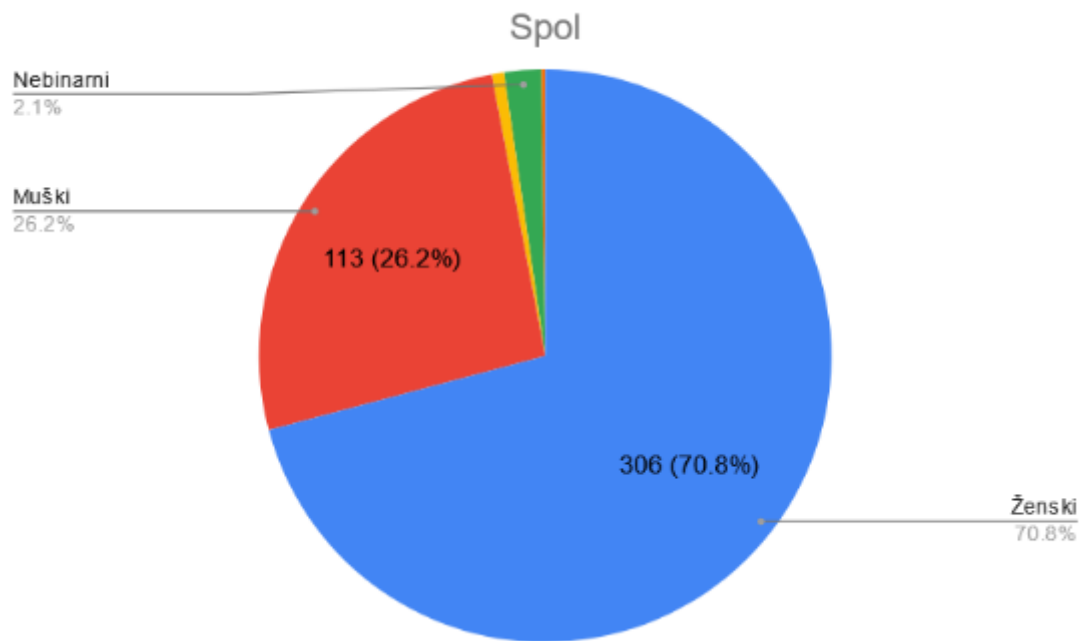
4.1.1. *Profil sudionika*

Broj nastavnika koji su sudjelovali u terenskom istraživanju je 487. U fokusnim grupama koje je proveo TINKER konzorcij u partnerskim zemljama sudjelovalo je 55 nastavnika, a 432 nastavnika sudjelovalo je u internetskoj anketi. U Tablici 4 naveden je broj sudionika u terenskom istraživanju za svaku partnersku zemlju.

Tablica 4. Broj sudionika terenskog istraživanja u partnerskim zemljama

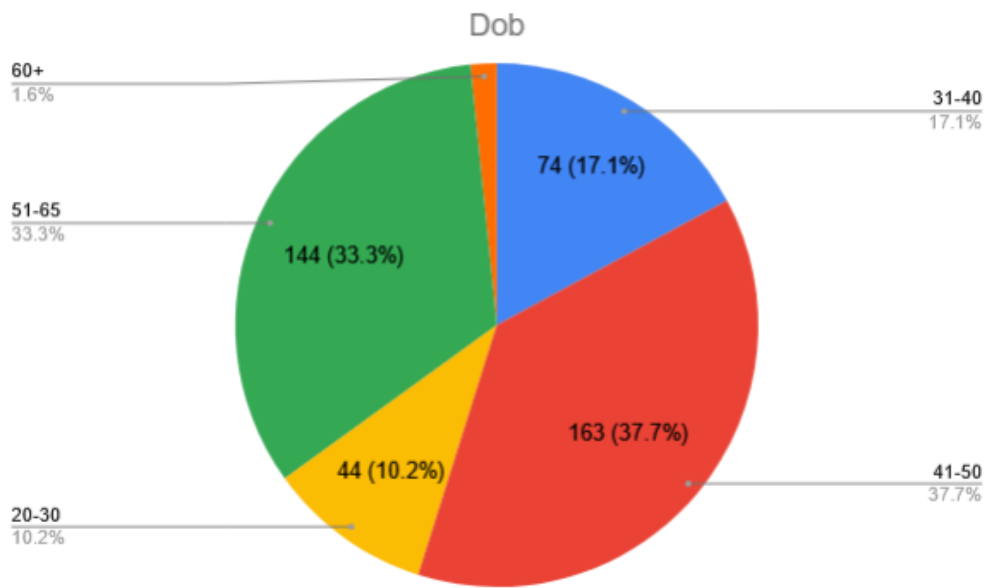
Zemlja partner	Broj sudionika u fokusnim grupama	Broj sudionika u online anketi temeljenoj na upitniku
Cipar	16	68
Grčka	13	52
Irska	8	54
Nizozemska	6	31
Hrvatska	6	78
Italija	6	149

Što se tiče spola, populacija ispitanika je pretežno ženska, s 306 nastavnice od ukupno 432 ispitanika.



Slika 2. Spol anketnih ispitanika.

S obzirom na dob, većina ispitanika (N=163) spada u dobnu skupinu od 41 do 50 godina, a zatim u dobnu skupinu od 51 do 65 godina (N=144). Slijede dobne skupine 31-40 i 20-30 s ukupno 74 odnosno 44 sudionika. Najmanje je zastupljena dobna skupina 60+.



Slika 3. Dob anketnih ispitanika.

4.2. Informatika

Nakon demografskih podataka, sljedeći dio upitnika odnosio se na temu informatike u školama. Prvo pitanje odnosilo se na to izvodi li se informatika kao zasebni predmet ili je dio drugih obveznih predmeta. Kao što je prikazano na slici 4, većina ispitanika (N=306) navodi da se informatika u njihovoj zemlji na temelju nacionalnog kurikulumu izvodi kao poseban predmet. Međutim, oko 1/3 sudionika odgovorilo je da informatika nije zasebna disciplina, što naglašava potrebu za reformom kurikulumu u nekim zemljama kako bi se informatičke kompetencije poučavale zasebno.



Slika 4. Nastava informatike u partnerskim zemljama.

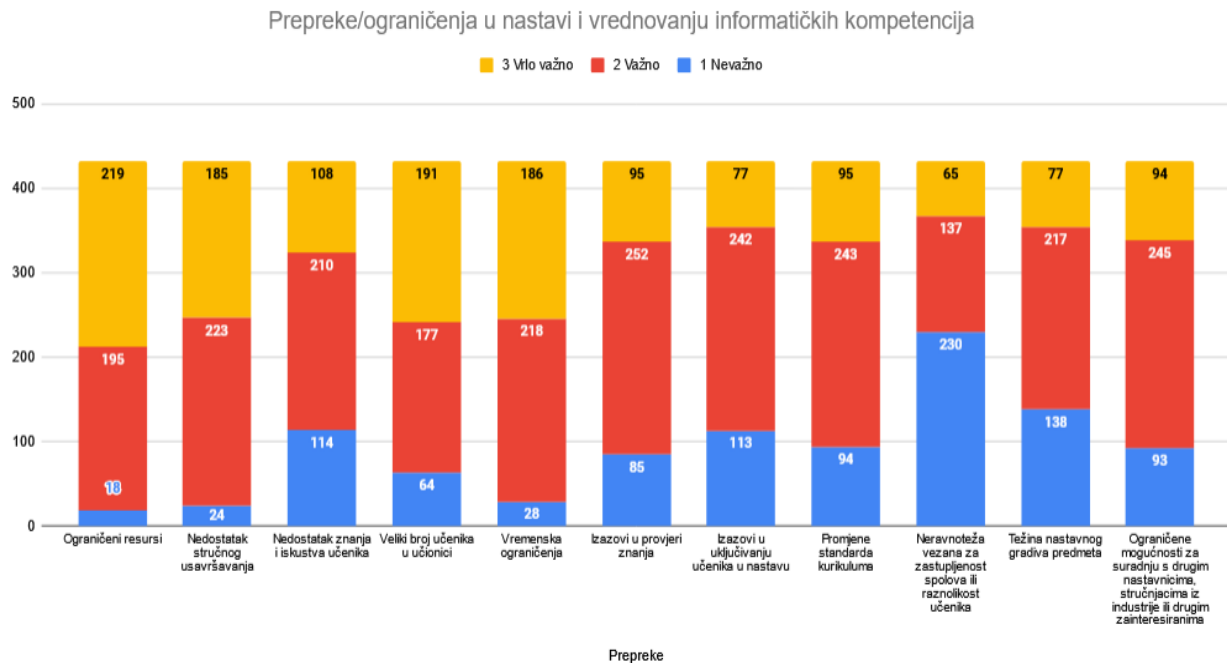
Kada je riječ o metodama koje upotrebljavaju pri poučavanju i vrednovanju informatičkih kompetencija, postoje određene razlike u odgovorima sudionika zemalja partnera. U Cipru je najodabranija metoda učenje temeljeno na problemima (engl. *problem-based learning*, PBL) s 54 odgovora, a odmah iza nje slijede vježbe programiranja s 53 odgovora. U Nizozemskoj su PBL i grupni zadaci najodabranije metode s po 14 odgovora. U **Irskoj** su najodabranije metode grupni zadaci, vježbe programiranja te simulacija i modeliranje. U **Hrvatskoj** su online platforme i interaktivni alati, kvizovi te vježbe programiranja metode koje je odabrala većina ispitanika. Slično tome, u **Italiji** i Grčkoj online platforme i interaktivni alati također su bili najodabranije metode.

Većina ispitanika s **Cipra** u upitniku se složila s tvrdnjama da je lako pristupiti resursima uključujući programsku podršku, računalnu opremu i obrazovne materijale, da su dostupni resursi ažurni i odgovarajući, da su smjernicama o poučavanju i vrednovanju informatike dostupne u nacionalnom kurikulumu jasne i primjerene, te da nacionalni kurikulum daje nastavnicima da odlučuju o pristupu nastavi informatike. Naprotiv, u **Irskoj** postoje podijeljena mišljenja o dostupnosti i primjerenosti resursa za poučavanje informatike, kao i o jasnoći i primjerenosti smjernica u nacionalnom kurikulumu. Zanimljivo je da su u **Italiji** anketirani nastavnici zauzeli neutralan stav (niti se slažu niti ne slažu) prema svim tvrdnjama osim prema tvrdnji „Pristup svim potrebnim nastavnim materijalima uključujući one koji su propisani kurikulumom ili uključujući programskoj podršci, računalnoj opremi i obrazovnim materijalima je jednostavan“ s kojom se većina sudionika ili nije slagala ili se u potpunosti nije slagala, kao i prema tvrdnji „Nacionalni kurikulum daje pravo odlučivanja o pristupu poučavanju informatike“ s kojom se većina sudionika slaže. U **Hrvatskoj** se najviše nastavnika slaže s tvrdnjom „Nacionalni kurikulum daje pravo odlučivanja o pristupu poučavanju informatike“, a najmanje se slaže s tvrdnjom „Dostupni materijali za poučavanje informatike su suvremeni i primjereni.“ U Nizozemskoj se većina sudionika niti slaže niti ne slaže s izjavom o odgovarajućim smjernicama za poučavanje i vrednovanje informatike u nacionalnom kurikulumu. Slično tome, većina sudionika bila je neutralna prema nacionalnom kurikulumu koji daje nastavnicima slobodu odlučivanja o pristupu nastavi informatike. U Grčkoj se većina ispitanika slaže da je pristup resursima jednostavan, ali se niti slažu niti ne slažu da su dostupni materijali za poučavanje ažurni i prikladni. Ovi nalazi naglašavaju različite razine podrške i izazove u promicanju učinkovitog informatičkog obrazovanja u različitim zemljama.

Kada je riječ o preprekama/ograničenjima vezanim za poučavanje i vrednovanje informatike, u Cipru većina ispitanika smatra da su među njima najznačajniji nedostatak stručnog usavršavanja za nastavnike i izazovi vezani uz vrednovanje. Većina izazova koje su istaknuli sudionici fokusnih grupa proizlazi iz strukture osnovnoškolskog kurikulumu, to jest iz fragmentiranosti i nepostojanja jedinstvenog pristupa poučavanju informatike. Kao rezultat toga, najvažnija potreba koja proizlazi iz rasprave u fokusnim grupama je postupna integracija informatike kao obveznog predmeta, kao i potreba za boljom pripremom i smjernicama za nastavnike u osnovnim školama. U **Nizozemskoj** su prepreke koje su sudionici naveli vrlo slične onima u Cipru. Najvažnija su prepreka prema procjeni sudionika ankete vremenska ograničenja. Fokusna grupa je pokazala da neadekvatna obuka nastavnika rezultira preprekama u poučavanju i vrednovanju informatike. Nastavnici su izjavili da im nedostaju vještine potrebne za adekvatno poučavanje informatike, što ih čini nesigurnima. Druga navedena prepreka je nefleksibilnost nacionalnog informatičkog kurikulumu. Sudionici su naveli da postoji nedostatak konsenzusa o ključnim elementima informatičkog obrazovanja i digitalne

pismenosti, što dovodi do različitih oblika informatičkog obrazovanja u školama. Dodatne prepreke koje su navedene su nedostatak resursa i velika opterećenost nastavnika jer moraju prilagoditi sadržaj svojim učenicima. U slučaju **Grčke** prepoznata su neka dodatna ograničenja. Tamo glavne prepreke razvoju digitalnih vještina kod učenika vremenski pritisak i struktura udžbenika predstavljaju. Postoji, stoga, mnogo prostora za poboljšanje cjelokupnog procesa vrednovanja informatike kako bi se učenici opremili digitalnim kompetencijama i time poboljšali kvalitetu svog svakodnevnog života. Nedostatak obuke i neprikladnost kurikuluma prepreke su kultiviranju mentalnih sposobnosti pri korištenju digitalnih alata. U **Irskoj** su kao najznačajnije prepreke istaknuti ograničeni resursi kao i problemi vezani uz uključenost u nastavu i nedostatak mogućnosti za profesionalni razvoja nastavnika. Ograničene resurse kao prepreku su istaknuli i sudionici fokusne grupe. Istaknuli su da ograničen pristup uređajima i tehničkim resursima poput računala ili prijenosnih računala može spriječiti sudjelovanje učenika u digitalnim aktivnostima učenja. U **Italiji** su ograničeni resursi, nedostatak vremena i nedostatak mogućnosti za stručno usavršavanje nastavnika istaknuti kao najvažnije prepreke u poučavanju i vrednovanju informatike. To je u skladu s odgovorima sudionika fokusne grupe koji su istaknuli problem nedostatka resursa. Istu tu prepreku, ograničenost resursa uz veliki broj učenika u razredima, istaknuli su i sudionici istraživanja i fokusnih grupa u **Hrvatskoj**. Odgovori sudionika hrvatskih fokusnih grupa slični su odgovorima ispitanika iz online upitnika. Sudionici su spomenuli nedostatak odgovarajuće računalne opreme te prostorna i vremenska ograničenja učionica. Neki dodatni izazovi koje su identificirali sudionici fokusnih grupa u Hrvatskoj uključuju rad s raznolikim populacijama učenika te individualne razlike u brzini stjecanja znanja, motivaciji itd.

Slika 5 prikazuje zbirne odgovore ispitanika iz svih partnerskih zemalja vezane uz prepreke u nastavi i vrednovanju informatičkih kompetencija. Odgovori sugeriraju da su ključne prepreke pri poučavanju i vrednovanju informatike ograničeni resursi, veliki broj učenika u razredu i nedostatak stručnog usavršavanja za nastavnike. Izazovi vrednovanja, ograničene mogućnosti suradnje, mijenjanje nastavnog plana i programa i pitanja uključenosti u nastavu većina je ispitanika također ocijenila važnima. Najmanje važnom preprekom smatra se neravnoteža spolova i različitosti među učenicima.

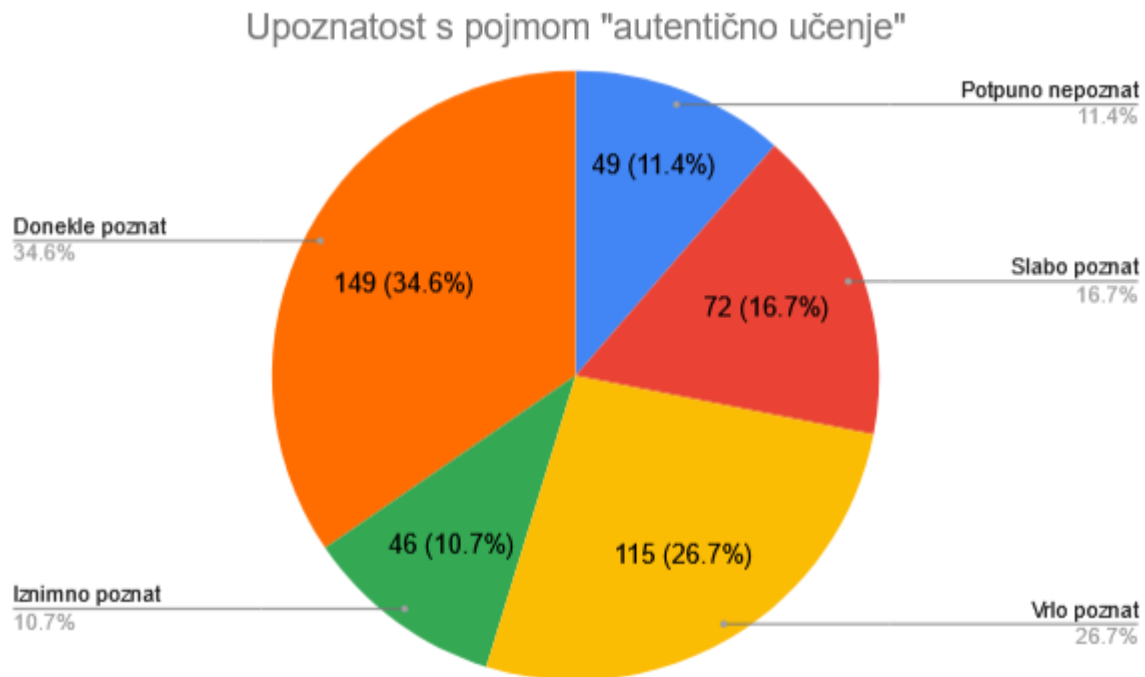


Slika 5. Prepreke/ograničenja u nastavi i vrednovanju informatičkih kompetencija u partnerskim zemljama.

Zaključno, nastavnici informatike u partnerskim zemljama susreću se s brojnim sličnim preprekama i ograničenjima u poučavanju i vrednovanju informatičkih kompetencija. Ključne prepreke uključuju neadekvatnu obuku nastavnika, ograničene resurse, vremenska ograničenja i fragmentirane nastavne planove i programe. Ove prepreke ometaju razvoj digitalnih vještina među učenicima i ograničavaju njihovu uključenost u aktivnosti digitalnog učenja. Rješavanje ovih prepreka zahtijeva koordinirane napore za integraciju informatike kao obveznog predmeta s postupnim napredovanjem, poboljšanje spremnosti nastavnika kroz mogućnosti za profesionalni razvoj i pružanje jasnih smjernica za implementaciju kurikuluma. Osim toga, postoji potreba za većom fleksibilnošću u nacionalnim kurikulumima kako bi se osigurao konsenzus o ključnim elementima informatičkog obrazovanja i digitalne pismenosti. Prevladavanjem ovih ograničenja partnerske zemlje mogu bolje opremiti učenike digitalnim kompetencijama potrebnim za uspjeh u svakodnevnom životu i budućnosti.

4.3. Autentično učenje

Što se tiče poznavanja pojma „autentično učenje“, samo su sudionici fokusne grupe **u Italiji** bili upoznati s njegovim kontekstom i dimenzijama. Štoviše, čini se da nastavnici informatike uključuju prakse autentičnog učenja u svoju nastavu bez da su svjesni da su ti elementi sastavnice pristupa poznatog pod pojmom autentično učenje. Rezultati ankete dodatno podupiru ovo stajalište. Kao što je prikazano na slici 6, većina sudionika osjeća se „donekle upoznatima“ s tim pojmom (N=149), a slijede ih 115 i 73 sudionika koji su izjavili da im je taj pojam „vrlo poznat“ odnosno „pomalo poznat.“



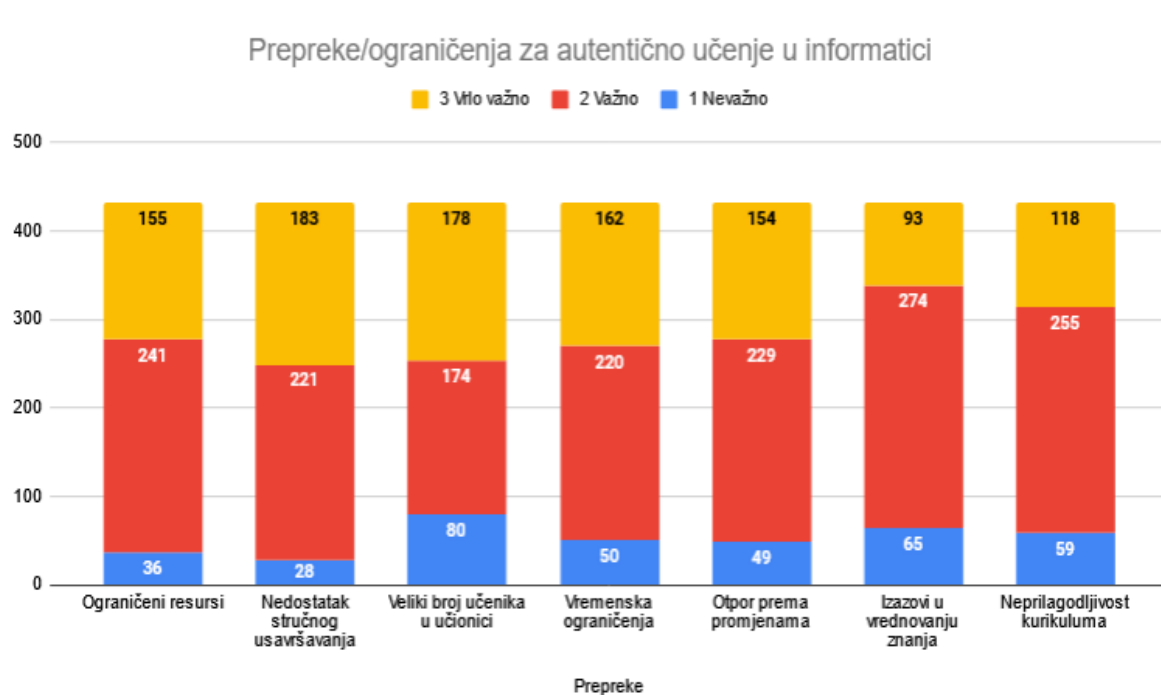
Slika 6: Poznavanje pojma „autentično učenje“.

U prilog ovom zaključku govori i činjenica da se ispitanici ne slažu u potpunosti da nacionalni kurikulum potiče autentično učenje. Konkretno, ispitanici iz **Cipra** niti se slažu niti protive tvrdnji da nacionalni kurikulum promiče korištenje autentičnog učenja, dok se u **Grčkoj** samo 1,9% ispitanika u potpunosti slaže da nacionalni kurikulum potiče autentično učenje. U **Hrvatskoj** se većina nastavnika niti slaže niti ne slaže s tvrdnjom da nacionalni kurikulum promiče korištenje autentičnog učenja, a to je bila i srednja vrijednost odgovora za sve skupine nastavnika. Slično tome, u **Italiji**, na pitanje promiče li nacionalni kurikulum korištenje autentičnog učenja, većina ispitanika se niti slaže niti se ne slaže (44,4%), dok se značajan postotak ispitanika slaže (37,3%), a manji postotak ispitanika izvijestio je da apsolutno slažu se s tom tvrdnjom (5,6%). U **Nizozemskoj** je većina ispitanika (58,1%) bila neutralna vezano za pitanje promiče li nacionalni kurikulum autentično učenje. Ovi postoci ističu različito razumijevanje kurikulumu u pogledu autentičnog učenja. To nije iznenađujuće, budući da su odgovori na prethodno pitanje pokazali da je većina nastavnika relativno slabo upoznata s konceptom autentičnog učenja.

U **Irskoj**, s druge strane, i odgovori fokusne grupe i ankete sugeriraju da nacionalni kurikulum u različitim kontekstima promiče korištenje autentičnog učenja naglašavajući aktivne, istraživačke i praktične pristupe različitim predmetima. Dodatno, 61,1% sudionika upitnika složilo se s tvrdnjom da nacionalni kurikulum promiče korištenje autentičnog učenja.

Rezultati analize podataka iz ankete pokazali su da su ispitanici sve navedene prepreke/ograničenja u primjeni autentičnog učenja u nastavi informatike smatrali važnima. Najviše 80 od 432 ispitanika smatralo je bilo koju od prepreka nevažnom.

Slično kao i pri odgovaranju na pitanje o preprekama/ograničenjima u poučavanju i vrednovanju informatike, prepreke koje su ispitanici u anketi ocijenili kao „vrlo važne“ za autentično učenje informatike su nedostatak stručnog usavršavanja za nastavnike i rad s velikim brojem učenika u učionicama. Jednako su važni izazovi vezani uz vrednovanje, neprilagodljivost kurikuluma i ograničene resurse. Važno je napomenuti da su sudionici fokusnih grupa u svakoj zemlji istaknuli i neke dodatne izazove s kojima se suočavaju pri primjeni autentičnog učenja u svojoj nastavi. Kao što su primijetili sudionici fokusnih grupa u Hrvatskoj, postoji potreba za više praktičnih primjera i primjena poučavanih koncepata u stvarnom svijetu. Ovaj rezultat poklapa se s rezultatima fokusne grupe održane u Grčkoj, gdje su sudionici također spomenuli problem nedostatka autentičnih scenarija učenja u školskim udžbenicima.



Slika 7. Prepreke/ograničenja za autentično učenje u informatici u partnerskim zemljama.

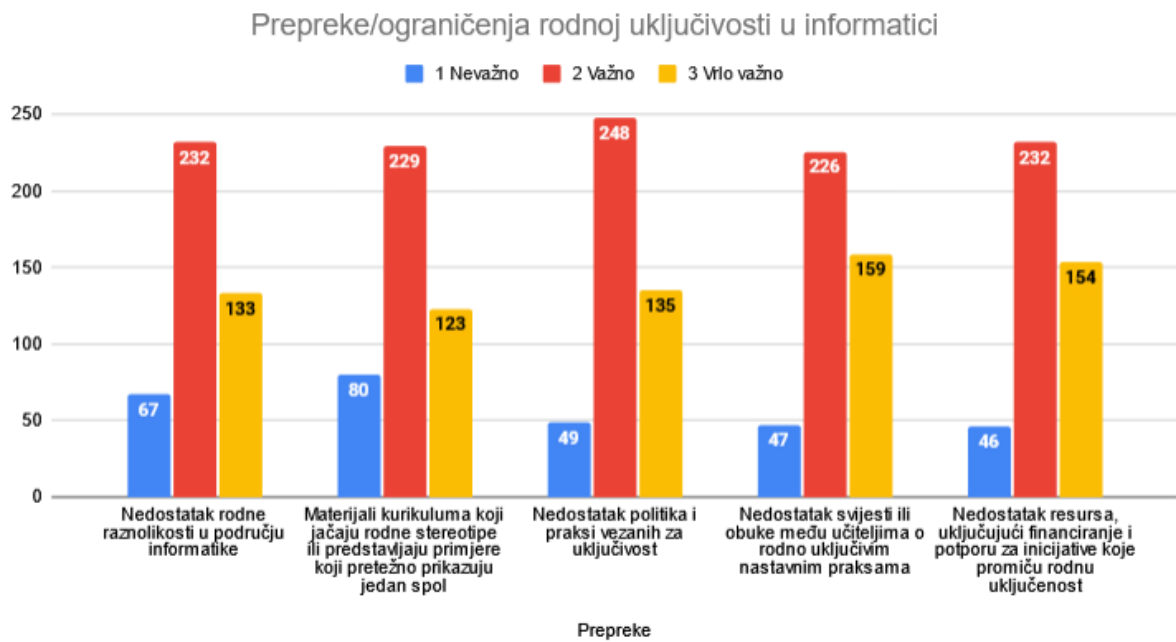
4.4. Rodno uključive prakse

Ispitanicima u **Cipru**, **Hrvatskoj**, **Nizozemskoj** i **Italiji** je u online upitniku također postavljeno nekoliko pitanja o rodnoj uključivosti u informatičkom obrazovanju uključujući pitanje smatraju li da nacionalni kurikulum promiče rodnu uključivost i nudi li nacionalni obrazovni sustav pristupe za rješavanje rodni stereotipa u nastavi informatike. Iznenađujuće, većina ispitanika u tim zemljama ostala je neutralna vezano uz oba pitanja. Ovo odražava različite perspektive na napore usmjerene na postizanje rodne uključivosti u informatičkom obrazovanju u ovim zemljama. U **Grčkoj** su se samo 2 ispitanika (4%) u potpunosti složila da su smjernice nacionalnog kurikuluma o rodnoj uključivosti primjerene, dok su samo 4 ispitanika (8%) izjavila da se slažu da nacionalni obrazovni sustav pruža odgovarajuće smjernice za osnaživanje nastavnika da izazovu rodne stereotipe u učionicama. Stoga se čini da obrazovni sustavi u partnerskim zemljama ne favoriziraju provedbu rodne uključivosti. U skladu s nalazima uredskog istraživanja, u **Irskoj** se većina ispitanika slaže da nacionalni kurikulum

promiče rodnu uključenost u poučavanju informatike i da su smjernice u nacionalnom kurikulumu o tome kako pristupiti rodnoj uključenosti u poučavanju informatike jasne i primjerene.

Ispitanici su u anketi dali različite odgovore na pitanje koje rodno uključive prakse slijede u nastavi informatike u svojim školama. U **Cipru** su najučestalije prakse „Korištenje resursa s ravnopravnim mogućnostima pristupa“ (88,2%), „Promoviranje okruženja za suradničko učenje u kojima učenici rade u raznolikim timovima“ (75%) i „Poticanje raznolikosti u projektima“ (73,5%). U **Irskoj** su najčešće prakse „Korištenje resursa s ravnopravnim mogućnostima pristupa“ (64,8%) i „Korištenje uključivog dizajna kurikuluma“ (61,1%). Korištenje resursa s ravnopravnim mogućnostima pristupa također je najčešći odgovor (78,8%) ispitanika ankete u **Grčkoj**, a slijedi ga njegovanje poticajnog i uključivog okruženja za učenje (75%). U **Hrvatskoj**, prema rezultatima ispitanika, sve rodno uključive prakse ponuđene u anketi, osim korištenja uključivog dizajna kurikuluma, koristi između 60% i 80% nastavnika. Ovi odgovori ukazuju na predanost u poticanju rodno uključivih okruženja i praksi u informatičkom obrazovanju, s ciljem pružanja jednakih mogućnosti i uvažavanja različitosti među učenicima. U **Italiji** je većina ispitanika (71,1-75,4%) spomenula da su strategije za rodnu uključenost koje se uglavnom slijede pri poučavanju informatika njegovanje poticajnog i uključivog okruženja za učenje, promoviranje okruženja za suradničko učenje u kojima učenici rade u raznolikim timovima i poticanje raznolikosti u projektima. U slučaju **Nizozemske**, najučestalije prakse koje su ispitanici naveli da primjenjuju bile su korištenje različitih uzora (engl. *role models*) (67,7%) i promoviranje okruženja za suradničko učenje u kojima učenici rade u raznolikim timovima (58,1%). Ovi odgovori pokazuju da su škole najviše posvećene poticanju uključivog okruženja za učenje kroz suradničke aktivnosti u timovima i projektima koji odražavaju različitost.

Rezultati ankete provedene u **partnerskim zemljama** ukazali su nekoliko značajnih prepreka u primjeni rodno uključivih praksi u nastavi informatike. Slika 8 pokazuje da su prepreke koje je većina ispitanika istaknula kao „vrlo važne“ nedostatak svijesti ili obuke među učiteljima o rodno uključivim nastavnim praksama (36,8%) i nedostatak resursa, uključujući financiranje i potporu za inicijative koje promiču rodnu uključenost (35,6%). Nedostatak politika i praksi vezanih za uključenost također se smatra važnom preprekom, a većina ispitanika (57,4%) istaknula ju je kao „važnu“. Ovo je u skladu sa zapažanjem većine ispitanika fokusnih grupa da nedostatak formalnih smjernica o rodnoj uključenosti dodatno komplicira vezane napore i dovodi do nedosljednosti u praksi.



Slika 8. Prepreke/ograničenja rodnoj uključenosti u informatici u partnerskim zemljama.

Nastavnici u **partnerskim zemljama** izrazili su veliki interes za dodatnu obuku o različitim temama vezanim uz nove i već poznate tehnologije. Između ostalog, istaknuli su važnost stjecanja dodatnih znanja o programiranju, umjetnoj inteligenciji, uređivanju videa i robotici. Nadalje, izrazili su želju da nauče više o rodnoj uključenosti općenito. To sugerira predanost poticanju uključivih okruženja za učenje. U pogledu razvoja vlastitih vještina, nastavnici su naglasili potrebu za unaprjeđenjem svojih vještina komunikacije, empatije, kritičkog mišljenja i kreativnosti. Također su naglasili važnost svijesti o uključenosti, prilagodbe nastavnih metoda potrebama učenika, usvajanja vještina upravljanja dinamikom u razredu i stvaranja razrednog okruženja bez predrasuda. Mnogo se nastavnika složilo po pitanju važnosti vlastitog profesionalnog razvoja kao i važnosti fleksibilnosti u pristupu uključenosti i ravnopravnosti u informatičkom obrazovanju i općenitoj nastavnoj praksi. Sve u svemu, nastavnici su pokazali veliki interes za stjecanjem znanja i vještina za pružanje motivirajućeg i uključivog informatičkog obrazovanja s naglaskom na nove tehnologije i poticanjem uključenosti.

Ravnatelji škola imaju vrlo važnu ulogu u poticanju rodno uključivog okruženja unutar škola, posebno u kontekstu poučavanja informatike. Ispitanici iz **partnerskih zemalja** naglasili su važnost uloge ravnatelja u tom smislu, sugerirajući da bi oni mogli služiti kao zagovornici rodne ravnopravnosti, promovirati autentična iskustva učenja, osigurati ravnopravan pristup resursima i integrirati uključenost u viziju i politiku škole. Ravnatelji škola imaju ključnu ulogu u koordinaciji projekata, uspostavljanju akcijskih planova i promicanju raznolikosti u programima informatike. Međutim, ispitanici su također istaknuli i potrebu za dodatnom potporom za ravnatelje škola, uključujući resurse za pripremu obrazovnih programa, smjernica za obrazovne ustanove i jasne smjernice financiranja. Nadalje, ispitanici su naglasili važnost stalnog stručnog usavršavanja za nastavnike te vanjske obuke o rodnoj uključenosti za rješavanje rodni stereotipa. Općenito, među ispitanicima postoji konsenzus da bi

ravnatelji škola trebali poduzeti proaktivne mjere za stvaranje rodno uključivog okruženja u informatičkom obrazovanju.

Ukratko, uzimajući u obzir nalaze terenskog istraživanja provedenog u partnerskim zemljama, identificirane prepreke, kao što su nedostatni resursi i pristrani nastavni materijali, naglašavaju složenost poticanja rodne uključivosti. Unatoč ovim izazovima, zajednička predanost profesionalnom razvoju među nastavnicima ukazuje na snažnu volju za provedbom rodno uključivih praksi u informatičkom obrazovanju.

Ravnatelji se ističu kao kao ključni pomagači u ovom nastojanju, s ključnom ulogom u zagovaranju rodne ravnopravnosti, promicanju različitosti i osiguravanju podrške i resursa za nastavnike. Stoga, kako bi se unaprijedila rodna uključivost u informatičkom obrazovanju, potrebni su usklađeni naponi, uključujući sveobuhvatnu obuku nastavnika, nepristrane materijale za nastavni plan i program i proaktivno vodstvo ravnatelja škola.

5. Rasprava

Informacije stečene povezivanjem uvida stečenih na temelju pregleda literature, rasprava u fokusnim grupama i odgovora na anketne upitnike o poučavanju informatike u kontekstu autentičnog učenja i rodne uključenosti u obrazovnim okruženjima **partnerskih zemalja** otkrivaju nekoliko ključnih tema i zaključaka. Oni pomažu u sveobuhvatnijem razumijevanju stanja informatičkog obrazovanja, praksi autentičnog učenja i inicijativa za rodnu uključenost. Uredsko istraživanje uključilo je sveobuhvatan pregled literature u svakoj od partnerskih zemalja, analizirajući sadržaj nacionalnog kurikuluma, pruženih smjernica i udžbenika koji se koriste u nastavi informatike. Kroz ovaj pregled, konzorcij je imao za cilj procijeniti trenutni kontekst poučavanja i vrednovanja informatike i ispitati mjeru u kojoj su autentično učenje i rodno uključive prakse uključene u nastavu, kao i razumjeti kako se vrednuju informatičke kompetencije. U osnovnoškolskom obrazovanju informatika se poučava kao zaseban predmet u Grčkoj, dok su u Cipru ishodi učenja vezani za informatiku integrirani u druge predmete, izborne i obvezne. U Italiji i Nizozemskoj fokus informatičkog obrazovanja većinom je na digitalnim kompetencijama. U Irskoj informatika nije samostalan predmet na osnovnoj i srednjoj razini obrazovanja, već su informatički koncepti integrirani u različite predmete. Suprotno tome, na srednjoškolskoj razini u Cipru i Grčkoj informatika se poučava kao poseban obvezni predmet, dok je u Italiji informatika integrirana u druge predmete. U Hrvatskoj je informatika obvezni predmet u 5. i 6. razredu osnovne škole (učenici starosti 12-13 godina) i izborni predmet u 7. i 8. razredu (dob učenika 14-15 godina). U skladu s tim, radni okvir „Informatics4All“ prepoznaje da postoje razlike u načinu na koji se informatika poučava i u specifičnim temama koje su u nju uključene. To omogućuje prilagođavanje kurikuluma različitim kontekstima i potrebama učenika (Caspersen et al. , 2022.). Radni okvir „Informatics4All“ može se implementirati stavljanjem jačeg naglaska na ključna područja kao što su podaci i informacije, algoritmi, računalni sustavi te mreže i komunikacije. To omogućava učenicima da razviju jake temelje vezane za ove bitne informatičke koncepte. Unatoč sve većem prepoznavanju važnosti informatičkog obrazovanja i pokušajima da se ono integrira u kurikulum, i dalje postoje određeni izazovi u uspostavljanju istog kao zasebnog predmeta s dobro definiranom strukturom i namjenskom raspodjelom vremena.

Iako rezultati uredskog istraživanja sugeriraju da nacionalni kurikulumi pružaju kvalitetan radni okvir i uključuje elemente autentičnog učenja i rodne uključenosti, provedeno terensko istraživanje u **partnerskim zemljama** pomoglo je prepoznati izazove koji sprječavaju njegovu učinkovitu provedbu.

U Cipru se dolazi do zanimljivih zaključaka kada se kombiniraju rezultati iz fokusne grupe i ankete vezani uz autentično učenje. Primjetno je da se neki nastavnici ne smatraju dovoljno upoznati s tim pojmom, dok ih se istovremeno većina niti slaže niti ne slaže da nacionalni kurikulum promiče njegovu upotrebu. Ova dvosmislenost može proizaći iz percipiranog nedostatka sveobuhvatnog razumijevanja autentičnog učenja kod nekih nastavnika. Što se tiče rodne uključenosti, usprkos nekim primjerima jednake zastupljenosti muških i ženskih ilustracija i uzora utvrđenih u nacionalnom kurikulumu, još uvijek postoje područja za poboljšanje. Sudionici fokusnih grupa istaknuli su nedostatak službenih smjernica za rodnu uključenost u informatici, naglašavajući potrebu za sveobuhvatnijim strategijama za njeno postizanje. Takve smjernice uključivale bi korištenje primjera, studija slučaja i materijala vezanih za različite kulture, spolove, rase, sposobnosti i socioekonomske prilike. Potreba za njima poklapa se s nalazima ankete, koji pokazuju neutralan stav o tome promiče li nacionalni kurikulum rodnu uključenost i nudi li specifične pristupe rješavanju rodnih stereotipa u nastavi informatike.

Rezultati istraživanja također naglašavaju određene izazove koji su prepreka rodnoj uključenosti, kao što su nedostatni resursi i financiranje, nastavni materijali koji jačaju rodne stereotipe i nedostatak svijesti ili obuke o rodno uključivim nastavnim praksama.

U **Grčkoj**, iako nastavni plan i program ocrta temeljne ciljeve kao što su poticanje poznavanja tehnologije, njegovanje kritičkog mišljenja i primjena IKT vještina, postoje primjetni nedostaci u usklađivanju metoda poučavanja i vrednovanja s razvojem digitalnih kompetencija. Čini se da nastavnici u nekim slučajevima ne poznaju okvir autentičnog učenja i nemaju odgovarajuće vještine poučavanja i vrednovanja informatičkih kompetencija, što odražava potrebu za sveobuhvatnim inicijativama za profesionalni razvoj nastavnika. Također, očiti su nedostaci kurikuluma u pogledu rodne uključenosti, jer ne on pruža prilagođene pristupe ili materijale za raznolike skupine učenika. Ovaj previd podržava rodne stereotipe i sprječava stvaranje uključivog okruženja za učenje.

U **Irskoj** rezultati ankete sugeriraju da, iako mnogi nastavnici uključuju prakse autentičnog učenja u svoju nastavu, izazovi kao što su vremenska ograničenja i resursi ometaju njihovu provedbu. Nastavnici također iskazuju snažnu potrebu za profesionalnim razvojem i ažuriranim resursima kako bi išli u korak s digitalnim krajolikom koji se brzo mijenja. Slično tome, dok rezultati fokusne grupe ukazuju na napore određenih nastavnika u promicanju rodno uključivih praksi, anketa otkriva izazove kao što su rodna neravnoteža i nastavni materijali koji jačaju stereotipe.

U **Nizozemskoj** se trenutno razvija zakonski nacionalni kurikulum o digitalnoj pismenosti, ali mu još uvijek nedostaju smjernice o tome kako u informatičkom obrazovanju promicati rodnu uključenost i autentično učenje. Najveći izazovi s kojima se nastavnici susreću u nastavi i vrednovanju informatike su preopterećenost, neadekvatna obuka nastavnika i nedostatak resursa za poučavanje. U raspravama o rodnoj uključenosti javljaju se i osjetljiva pitanja osobnih uvjerenja i uvjerenja roditelja.

U **Hrvatskoj** je analiza podataka iz ankete pokazala da nastavnici tipično koriste prakse autentičnog učenja u poučavanju te da su njihova mišljenja o nacionalnom kurikulumu blago pomaknuta prema pozitivnima. Ističu, međutim, da su ishodi učenja definirani nacionalnim kurikulumom teško dostižni. Stručne seminare smatraju relativno korisnima, a glavnim preprekama uspješnoj nastavi informatike smatraju neadekvatne resurse uključujući računalnu opremu i programsku podršku, veliki broj učenika u razredu, vremenska ograničenja i nedostatak mogućnosti za stručno usavršavanje. Istaknuta je i potreba za materijalima za vrednovanje pomoću kojih bi učenici mogli dobiti povratnu informaciju o napredovanju u učenju, ali i proširiti svoje znanje i interese.

U **Italiji** značajna većina ispitanika u anketi ima barem umjerenu razinu poznavanja koncepta autentičnog učenja, ali postoji i više od petine onih koji su s tim pojmom upoznati malo ili uopće ne. Ova se razlika može pripisati nedostatku izričitog spominjanja autentičnog učenja u kurikulumu, unatoč prisutnosti nekih njegovih značajki, što je potvrđeno uredskim istraživanjem. Glavne prepreke primjeni praksi autentičnog učenja pri poučavanju informatike uključuju ograničene resurse, izostanak prilika za profesionalni razvoj nastavnika, otpor prema promjenama, kao i nepostojanje jasnih smjernica i učinkovitih tečajeva na temu autentičnog učenja. Što se tiče rodne uključenosti, čini se da postoji nedostatak svijesti o prisutnosti rodni stereotipa u materijalima i sadržajima za učenje, kao i o potencijalnim rodni predrasudama. Ispitanici u anketi i fokusnoj grupi ističu izostanak ili nedovoljnu podršku inicijativama usmjerenim na promicanje rodne uključenosti kao najznačajniju prepreku rodnoj uključenosti u višim razredima osnovne i nižim razredima srednje škole.

6. Implikacije za politiku i praksu

Na temelju navedenih uvida, u nastavku ovog izvješća predloženo je nekoliko preporuka koje mogu poslužiti kao putokaz:

Reforma kurikuluma: Zalagati se za uvođenje informatike kao obveznog predmeta s jasno definiranom strukturom na osnovnoškolskoj razini. Time bi se rasteretili nastavnici koji trenutno integriraju informatiku u druge kolegije i osiguralo da se informatici posveti posebna pozornost unutar kurikuluma. Što je još važnije, u kurikulumu koji se reformira, digitalne vještine (kao što je opisano u Europskom okviru digitalnih kompetencija za građane u DigCompu 2.2 (Vuorikari, Kluzer i Punie, 2022.) trebale bi biti zastupljene unutar nastavnih cjelina različitih školskih predmeta i pri tome bi se trebale uzeti u obzir značajke rodne uključenosti i autentičnog učenja. To također može uključivati ažuriranje kurikulumskih smjernica kako bi se izričito promicalo korištenje praksi autentičnog učenja i rodne uključenosti u informatičkom obrazovanju i kako bi te smjernice za podršku nastavnicima.

Obuka nastavnika i smjernice: Razviti poboljšanu koordinaciju u obuci nastavnika i dati nastavnicima osnovnih škola jasne smjernice za podršku učinkovitom poučavanju informatike (u skladu s reformiranim nastavnim kurikulumom koji integrira različite digitalne vještine, zastupljene kroz predmete). Ovo bi trebalo pomoći u prevladavanju osjećaja nespремnosti i ograničenog znanja nastavnika, po mogućnosti kroz prilike za profesionalni razvoj unutar školskih sati i opremanjem nastavnika potrebnim vještinama i znanjem za učinkovito poučavanje i vrednovanje informatičkih kompetencija, uključujući načela autentičnog učenja i rodne uključenosti. To bi moglo uključivati radionice, seminare i stalnu potporu obrazovnih stručnjaka za umanjivanje otpora prema promjenama i osiguravanje uspješnog usvajanja novih pedagoških pristupa.

Prakse autentičnog učenja: Poboľšati uključivanje konteksta, zadataka i problema iz stvarnog svijeta u poučavanje informatike. To se može postići osiguravanjem resursa i obuke o praksama autentičnog učenja za nastavnike, potičući pritom dublje razumijevanje načina primjene informatičkih koncepata u situacijama iz stvarnog života. Škole bi trebale učiniti rasporede fleksibilnijima i predvidjeti vrijeme za aktivnosti autentičnog učenja kako bi učinkovito prevladale vremenska ograničenja.

Rodna uključenost: Poduzeti korake kako bi se osigurala rodna uključenost u materijalima i praksama u okviru poučavanja informatike. To uključuje rodnu raznolikost u primjerima, studijama slučaja i uzorima, kao i pružanje smjernica za rodno uključive pristupe u razvoju kurikuluma i nastavne prakse te obuku o tome kako se pozabaviti rodnim stereotipima i stvoriti uključivije okruženje.

Raznolikost i uključenost: Proširiti opseg raznolikosti i uključenosti izvan samo rodne uključenosti, kako bi se obuhvatilo i različitost u kontekstu kulture, rase, sposobnosti i socioekonomskog stanja. Uključiti primjere, studije slučaja i materijale vezane uz različite perspektive kako bi se stvorilo uključivije okruženje za učenje.

Holističko razumijevanje autentičnog učenja: Pružiti nastavnicima holističko razumijevanje praksi autentičnog učenja kako bi ih nastavnici bolje uključili u poučavanje informatike. To može uključivati prilike za profesionalni razvoj usmjerene posebno na metodologije autentičnog učenja.

Pristup tehnološkim resursima i potrebnim alatima/opremi: Zagovarati politike koje daju prioritet pravednom pristupu tehničkim resursima i podržavati inicijative usmjerene na smanjenje prepreka digitalnom učenju. Vlade i obrazovne ustanove trebale bi dati prioritet dodjeli resursa kako bi osigurale da škole imaju pristup potrebnim alatima i opremi za podršku praksama autentičnog učenja.

Praćenje i vrednovanje: Uspostaviti mehanizme za kontinuirano praćenje i vrednovanje provedbe kurikuluma, uključujući povratne informacije nastavnika, učenika i drugih sudionika, kako bi se prepoznala područja za poboljšanje i osigurao stalni napredak prema postizanju obrazovnih ciljeva.

Poticanje suradnju: Poticati suradnju među nastavnicima, ravnateljima, kreatorima politika i drugima koji se zalažu za dodatno obrazovanje i kontinuirani profesionalni razvoj nastavnika. Takva suradnja ima za cilj olakšati razmjenu najboljih praksi i alata za učinkovito integriranje informatike, autentičnog učenja i rodno uključivih praksi u kurikulum.

STEM uzori: Uključiti uzore - STEM stručnjake - koji objašnjavaju čime se njihova struka bavi te prenose svoje iskustvo i stručnost. Oni mogu biti sredstvo pozitivnog utjecaja na autentičnost učenja i rodnu uključivost u informatici.

U **svim partnerskim zemljama**, unatoč razlikama u strukturama kurikuluma i pristupima poučavanju informatike, i dalje postoje sličnosti vezane uz probleme uzrokovane neadekvatnim resursima, ograničenom obukom nastavnika i nedostatkom jasnih smjernica za poučavanje. Prakse autentičnog učenja i inicijative za rodnu uključivost suočavaju se s preprekama kao što su otpor prema promjenama, nedovoljna podrška nastavnicima i nedostatak prilagođenih materijala i strategija poučavanja. Ovi izazovi ometaju učinkovitu provedbu uključivih i inovativnih metoda poučavanja usmjerenih na opremanje učenika bitnim digitalnim kompetencijama i njegovanje okruženja koje cijeni različitost i ravnopravnost. Rješavanje ovih problema zahtijeva usklađene napore, uključujući sveobuhvatne programe stručnog usavršavanja, povećanu dostupnost resursa i razvoj uključivih politika koje uzimaju u obzir potrebe svih učenika. Nadovezujući se na ove zaključke, sljedeći korak ovog projekta je razvoj konkretnog pedagoškog radnog okvira koji integrira autentično učenje i rodnu uključivost u informatičko obrazovanje. Ovaj će radni okvir sadržavati sveobuhvatan akcijski plan za transformaciju osnovnoškolskog informatičkog obrazovanja i tako pomoći u oblikovanju generacije učenika koji su spremni napredovati u digitalnom svijetu. Provedbom ovih međusobno povezanih aktivnosti u zajedničkom okviru reforme kurikuluma može se značajno unaprijediti osnovnoškolsko informatičko obrazovanje. Time se pomaže u stvaranju generacije učenika opremljenih vještinama digitalne pismenosti i samopouzdanjem potrebnim za napredovanje u digitalnom svijetu koji se neprestano mijenja. Zajedničkim prevladavanjem ovih prepreka, nastavnici i kreatori politika mogu raditi na stvaranju pravednijeg i uključivijeg informatičkog obrazovnog sustava koji osnažuje učenike da napreduju u sve digitalnijem svijetu.

7. Zaključak

Rezultati provedenog TINKER istraživanja nedvosmisleno ukazuju na to da postoji potreba za konkretnim pedagoškim okvirom koji bi uključio autentično učenje i rodnu uključivost u informatičko obrazovanje.

Ta je potreba posebno izražena u zemljama i na obrazovnim razinama u kojima informatika nije samostalan predmet. Na temelju provedenog istraživanja, pedagoški okvir koji se planira razviti trebao bi voditi učenike u razvoju digitalnog kritičkog mišljenja uz temeljne informatičke kompetencije.

Kako bi se to postiglo, nastavnicima je potrebna obuka o provedbi autentičnog učenja i promicanju rodne uključivosti u njihovim informatičkim učionicama. Pristup TINKER može poslužiti kao ključni element u pokretanju uspješnih obrazovnih reformi u našim partnerskim zemljama.

Reference

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, MA, Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė -Dagienė, V. i Stupurienė, G. (2022). Pregled računalnog razmišljanja u obveznom obrazovanju. U A. Inamorato Dos Santos, R. Cachia, N. Giannoutsou i Y. Punie (ur.), Ured za publikacije Europske unije. <https://doi.org/10.2760/126955>

Caspersen, ME, Diethelm, I., Gal-Ezer, J., McGettrick, A., Nardelli, E., Passey, D., ... i Webb, M. (2022.). *Informatički referentni okvir za školu* . <https://www.informaticsforall.org/the-informatics-reference-framework-for-school-release-february-2022/>

Europska komisija, Europska izvršna agencija za obrazovanje i kulturu (2022.). *Informatičko obrazovanje u školama u Europi* , Ured za publikacije Europske unije. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/268406>

Europska komisija. (nd). *Europsko digitalno desetljeće: Digitalni ciljevi za 2030* . Preuzeto 28. svibnja 2024. s https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en

Europska komisija. (nd). *SELFIE: Alat za podršku učenju u digitalnom dobu* . Europski obrazovni prostor. Preuzeto 30. svibnja 2024. s <https://education.ec.europa.eu/selfie>

Europska komisija. (nd). *SELFIE: Otkrijte digitalni potencijal svoje škole* . EU znanstveni centar. Preuzeto 30. svibnja 2024. s <https://schools-go-digital.jrc.ec.europa.eu/>

Herrington, A. i Herrington, J. (2006). Što je autentično okruženje za učenje? U AJ Herrington & J. Herrington (ur.), *Autentična okruženja za učenje u visokom obrazovanju* (str. 1-13). ISP

Herrington, J., Reeves, TC i Oliver, R. (2014.). Autentična okruženja za učenje. U JM Spector, MD Merrill, J. Elen i MJ Bishop (ur.), *Priručnik istraživanja obrazovnih komunikacija i tehnologije* (str. 401-412). Springer.

Herrington, J. i Oliver, R. (2000). Okvir dizajna instrukcija za autentična okruženja za učenje. *Istraživanje i razvoj obrazovne tehnologije* , 48(3), 23–48. <https://doi.org/10.1007/BF02319856>

Vuorikari, R., Kluzer, S. i Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: Okvir digitalnih kompetencija za građane - s novim primjerima znanja, vještina i stavova* . EUR 31006 EN, Ured za publikacije Europske unije, Luksemburg, 2022., ISBN 978-92-76-48882-8, doi:10.2760/115376, JRC128415. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>



<https://tinker-project.eu/>