

2023-1-ES01-KA220-SCH-000151376 – CODEDU



Raziskava

Sinteza primerjalnega poročila

WP2 – Sinteza primerjalnega poročila in gradivo za izobraževanje & usposabljanje

Junij 2024

Informacije o projektu

Akronim projekta: CODEDU

Projektni naslov: Uporaba novih učnih tehnologij in programiranja z Arduino in v izobraževanju

Projektna referenca: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000151376

Projektna stran: <http://codedu.eu/>

Avtor partner: Cyprus Computer Society

Verzija dokumenta: 1.2

Datum priprave: maj-junij 2024

Zgodovina dokumenta			
Datum	Verzija	Avtor	Opis
10. maj 2024	1.0	T. Toumazi	Prvi osnutek
31. maj 2024	1.1	T. Toumazi	CCS osnutek
4. junij 2024	1.2	T. Toumazi	Prvi osnutek za konzorcij
5. junij 2024	1.3	T. Toumazi	Povratne informacije partnerjev



Euskal Herriko
Unibertsitatea



© 2022-2024. This work is licensed under a [CC BY-NC 4.0 LEGAL CODE](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).



Sofinancira
Evropska unija

Financirano s strani Evropske unije. Izražena stališča in mnenja so zgolj stališča in mnenja avtorja(-ev) in ni nujno, da odražajo stališča in mnenja Evropske unije ali Evropske izvajalske agencije za izobraževanje in kulturo (EACEA). Zanje ne moreta biti odgovorna niti Evropska unija niti EACEA.

Kazalo

1	Uvod	4
2	Povzetek nacionalnih poročil	4
2.1	<i>Ciper. Dežela potenciala</i>	4
2.2	<i>Opremljanje učencev za digitalno dobo v Grčiji</i>	6
2.3	<i>Pristop Portugalske k izobraževanju o programiranju</i>	8
2.4	Vzpon izobraževanja o programiranju v Sloveniji	9
2.5	Opremljanje učencev v Španiji za digitalno dobo	10
2.6	Spoznavanje stanja programiranja v Turčiji	12
3	Metodologije za uspešno učenje	15
3.1	<i>Projektno učenje (PBL)</i>	15
3.2	<i>Omejitve pristopov, kjer je v središču učitelj</i>	15
4	Tehnologije za digitalno prihodnost	16
4.1	<i>Scratch</i>	16
5	Strategije, ki bi vzbudile zanimanje pri učencih	16
5.1	<i>Igrifikacija</i>	16
5.2	<i>Sodelovalno učenje</i>	16
5.3	<i>Tekmovanja</i>	16
6	Spodbujanju inovacij s pomočjo namenskih prostorov in dejavnosti	17
7	Nacionalne iniciative in inovativne prakse	17
8	Primerjalna analiza:	19
8.1	Glavne ugotovitve in priporočila	19
8.2	Dodatni premisleki za celostno izobraževanje	19
8.3	Izzivi in priložnosti	20
8.4	Pogled naprej: gradnja sodelovalne prihodnosti	20
9	Zaključek	21

1 Uvod

To poročilo je bilo pripravljeno v okviru projekta Erasmus+ CODEDU „Uporaba novih učnih metodologij in programiranja z Arduino v izobraževanju“ in obravnava pristope k izobraževanju na področju programiranja v šestih državah partnericah projekta. Ciper, Grčija, Portugalska, Slovenija, Španija in Turčija (po abecednem vrstnem redu). Temelji na raziskavi, ki so jo opravili vsi projektni partnerji, dopolnjuje pa ga tudi drugo poročilo, ki temelji na vprašalnikih, poslanih učencem in učiteljem.

Obe poročili spadata v projekt CODEDU, delovni paket 2 (WP2), ki ima naslednje cilje:

1. Prikazati celovito sliko trenutnega stanja na področju izobraževalnega programiranja - kako se izvaja v EU, in raziskati nove učne metodologije.
2. Zagotoviti učiteljem znanje, veščine, usposabljanje in gradivo za izvajanje izobraževalnih dejavnosti za učence o programiranju z Arduino. Ta gradiva morajo temeljiti na najsodobnejših podatkih, ki natančno odražajo trenutne razmere.
3. Zagotoviti učencem ustrezen tečaj, ki jim bo omogočil, da ustvarijo poti za nadgradnjo znanja in spretnosti v smeri novih tehnologij.

Digitalna revolucija je preoblikovala skoraj vse vidike našega življenja, zato so spretnosti programiranja vse pomembnejše za uspeh v sodobnem svetu. Ker se zavedajo te potrebe, številne države aktivno vključujejo izobraževanje o programiranju v svoje šolske učne načrte. To poročilo analizira metodologije, tehnologije, strategije vključevanja učencev in inovativne prakse, ki se uporabljajo v posameznih državah, s ciljem opredeliti, katere prakse so dobre in katera področja bi potrebovala izboljšave.

2 Povzetek nacionalnih poročil

Vsak projektni partner je pripravil svoje nacionalno poročilo po predlogi, ki jo je razvil projektni partner GoINNO. Raziskave so izvedle vse partnerske države med marcem in aprilom 2024. To poglavje vsebuje povzetek iz nacionalne raziskave vsake države, ki ga je izvedel vsak projektni partner, da bi izpolnil prvi cilj drugega delovnega paketa, katerega namen je bil ustvariti celovito sliko o trenutnem stanju izobraževalnega programiranja v EU, in raziskati nove učne metodologije. Vsak partner je opravil temeljito raziskavo v nacionalnem okviru, da bi zbral podatke o vrzelih in potrebah v zvezi z učnimi načrti za digitalno preobrazbo in inovacije v šolah.

To poročilo obravnava trenutno stanje na področju izobraževanja o programiranju in preučuje metodologije, tehnologije, strategije vključevanja učencev in inovativne prakse.



2.1 Ciper. Dežela potenciala

Ciper je zavezan k spodbujanju izobraževanja o programiranju. Z obravnavanjem ugotovljenih potreb in izvajanjem predlaganih najboljših praks lahko Ciper opolnomoči svoje izobraževalce in pripravi učence na uspeh v digitalni dobi.

Usposabljanje učiteljev: osnovna sestavina

Na Cipru je bil ustanovljen Pedagoški inštitut (PI), z namenom vodenja razvoja učiteljev. PI tako ponuja različna usposabljanja, med drugim o programiranju in digitalnih spretnostih. Ta srečanja zajemajo različne teme, od razširjene resničnosti do pedagoške uporabe Micro:bita, in so namenjena učiteljem na vseh ravneh izobraževanja. Za učitelje, specializirane za oblikovanje in tehnologijo, organizira PI usposabljanja, ki so povezana s programiranjem, vključno z robotiko (Lego EV3), nadzornimi sistemi (stroji CNC in 3D-tiskalniki) in elektroniko (mikrokrmilniki). Čeprav učni načrt določa učne rezultate, imajo učitelji svobodno izbiro metod poučevanja.

Tehnološka orodja za učenje

Šole na Cipru uporabljajo različna orodja za programiranje. V učni načrt so vključeni programi Scratch, Python in C++, šole pa so opremljene z roboti, kot so Edison (srednja šola), Lego EV3 in Bee-bot (osnovna šola). Poleg tega je v višjih srednjih šolah kot izbirni predmet na voljo CISCO certificiranje. Vendar se zdi, da je uporaba opreme, ki ni uradno zagotovljena, odvisna od učiteljeve presoje. Čeprav na primer tablice Arduino uradno niso na voljo, jih lahko učitelji vključijo, če želijo.

Strategije za vključevanje učencev

Trenutni učni načrt in natrpani urniki omejujejo uporabo posebne strojne in programske opreme za sodelovanje učencev. Poleg tega pomanjkanje strokovnega znanja o programiranju pri nekaterih učiteljih omejuje izvajanje bolj privlačnih tehnik, kot sta projektno učenje ali igrifikacija.

S pomočjo tekmovanj do inovacij

Na Cipru se učence aktivno spodbuja k vključevanju v programiranje prek zunanjih tekmovanj. Ciprsko računalniško društvo (CCS) organizira več dogodkov, med drugim tekmovanje Robotex Cyprus, First Lego League in Svetovno robotično olimpijado. Druge pobude vključujejo Ciprski izziv kibernetske varnosti, Ciprsko olimpijado iz informatike (s popoldanskimi usposabljanji) in izziv Bebras, ki preko katerega je učencem višjih razredov osnovne šole in srednješolcem predstavljeno računalniško razmišljanje. Poleg tega ponujajo različni programi, kot je „Coding our Future“, šolam delavnice.

Primerjalna analiza: javne in zasebne šole

Ciprsko poročilo poudarja razlike med javnimi in zasebnimi šolami. Zasebne šole pogosto ustanavljajo akademije in ponujajo popoldanske dejavnosti programiranja, medtem ko javne šole nimajo posebne opreme in se zanašajo na pobudo učiteljev. Kljub tem razlikam si PI aktivno prizadeva, da navdušuje in izobražuje učitelje v celotnem izobraževalnem sistemu.

Priporočila za najboljše prakse



Pričujoče poročilo vsebuje uporabna priporočila za učinkovitejše vključevanje programiranja v šolske učne načrte:

- **Opremljanje učiteljev:** Ministrstvo za izobraževanje bi moralo učiteljem zagotoviti osnovno opremo in usposabljanje.
- **Posodobitve učnih načrtov:** redno posodabljanje učnih načrtov je potrebno, da bi sledili razvijajočemu se področju programiranja.
- **Interaktivne učne platforme:** vključevanje spletnih in interaktivnih učnih platform lahko izboljša učno izkušnjo.
- **Projektno učenje:** spodbujanje projektnega učenja, ki spodbuja ustvarjalnost in globlje razumevanje.
- **Udeležba na tekmovanjih:** sodelovanje učencev na tekmovanjih v programiranju lahko spodbudi njihovo navdušenje.
- **Vključevanje strojne opreme:** uporaba strojne opreme, kot so plošče Arduino, prispeva k bolj zanimivemu in praktičnemu učenju.

Več kot programiranje: dodatni premisleki

V poročilu je poudarjen pomen obravnave kibernetske varnosti, kibernetske zaščite in etičnih vprašanj, povezanih z izobraževanjem o programiranju. Poleg tega predlaga poročilo tudi raziskovanje izvajanja tem s področja umetne inteligence (UI) in uporabo UI za personalizirane učne izkušnje.

2.2 Opremljanje učencev za digitalno dobo v Grčiji

Grčija je dejavna pri spodbujanju izobraževanja o programiranju, saj želi svojim učencem zagotoviti digitalne spretnosti, ki jih potrebujejo za uspeh v 21. stoletju. Grško poročilo obravnava različne metodologije, tehnologije in strategije vključevanja, ki se uporabljajo za ustvarjanje dinamične in obogatene učne izkušnje.

Metode učenja za vse učence

Različne metodologije programiranja ustrezajo različnim potrebam in učnim stilom. Interaktivne vadbice in učni tabori za programiranje ponujajo spletne vire in intenzivne osebne programe za učence in učitelje. V ospredju je projektno učenje, ki omogoča učencem razvijanje praktičnih spretnosti preko oblikovanja in izdelave aplikacij, spletnih strani in iger. Ta pristop spodbuja ustvarjalnost, sodelovanje in kritično mišljenje. Grčija se zaveda pomena digitalne vključenosti, zato ponuja pobude, kot so programerski klubi in delavnice, s katerimi zapolnjuje vrzel v digitalnih spretnostih ter nagovarja mlade in tiste, ki se trenutno ne izobražujejo ali niso zaposleni.

Tehnologije za sodelovanje učencev

Tehnologija ima ključno vlogo pri sodobnem izobraževanju o programiranju. Scratch, vizualni programski jezik z uporabniku prijaznim vmesnikom, ki temelji na blokih, je idealen za seznanjanje majhnih otrok in začetnikov s koncepti programiranja. Code.org, neprofitna organizacija, ponuja veliko interaktivnih učnih gradiv in virov na temo programiranja, primernih za vse starosti. Njen učni načrt je usklajen z grškimi izobraževalnimi standardi in se uporablja v šolah za spodbujanje digitalne pismenosti.

Kodable, izobraževalna aplikacija, uporablja igre in uganke za poučevanje osnov programiranja osnovnošolcev na zabaven in interaktiven način. Za naprednejše učence ponuja Codecademy spletne tečaje s praktičnimi vajami, projekti in kvizi v različnih programskih jezikih. GitHub Classroom omogoča učiteljem, da v spletnem okolju skupaj upravljajo naloge in projekte s področja programiranja.

Strategije za spodbujanje zanimanja učencev

Zavzetost in interes učencev sta ključni komponenti za uspešno izobraževanje o programiranju. Tehnika igrifikacije vključuje igralne elemente, kot so značke in lestvice, kar pripeva k temu, da so dejavnosti programiranja bolj interaktivne in prijetne. Projektno učenje, kot smo že omenili, spodbuja zavzetost, saj omogoča učencem, da svoje znanje programiranja uporabijo v praktičnem kontekstu. Dogodki, kot sta EU Code Week Hackathon in grška nacionalna olimpijada iz informatike, omogočajo učencem, da predstavijo svoje spretnosti, sodelujejo z vrstniki in se potegujejo za priznanja. Ta tekmovanja učence ne le motivirajo, temveč jih tudi opremijo z občutkom za timsko delo in dosežke. Interaktivne delavnice in klubi za programiranje ponujajo praktične učne izkušnje in podporno okolje, v katerem lahko učenci programiranje dodatno raziskujejo.

Inovativne prakse za boljše učne izkušnje

Grčija uvaja inovativne prakse, da bi še bolj obogatila izobraževalno okolje na področju programiranja. Poletni tabori programiranja ponujajo intenzivne programe med šolskimi počitnicami, ki vključujejo delavnice, projektne učenje in ponujajo mentorsko podporo. Povezovanje robotike s programiranjem omogoča učencem, da se naučijo načel programiranja s pomočjo praktičnih poskusov in dejavnostmi, ki spodbujajo reševanje problemov z uporabo robotskih kompletov, kot je na primer komplet LEGO. Partnerstvo z vodilnimi v industriji omogoča tehnološkim podjetjem, da sponzorirajo delavnice programiranja, hackathone in tekmovanja. To omogoča učencem dostop do dejanskih projektov programiranja in povezav s strokovnjaki iz industrije. Digitalna inovacijska središča (DIH) služijo kot regionalni centri, ki ponujajo delavnice, programe usposabljanja in dogodke za mreženje, s katerimi podpirajo posameznike in organizacije pri razvoju digitalnih kompetenc in uporabi novih tehnologij. Okolja za programiranje v virtualni resničnosti, kot je CoSpaces Edu, dodajo učenju dodatno dimenzijo. Te platforme omogočajo učencem ustvarjanje in programiranje virtualnih okolij z uporabo vmesnikov za programiranje, ki temeljijo na blokih, zaradi česar je učni proces še bolj poglobljen in zanimiv.

Najboljše prakse za večji uspeh v prihodnosti

Z izvajanjem teh najboljših praks lahko Grčija zagotovi uspešno prihodnost programerskega izobraževanja v svojih šolah. Prilagojeni tečaji programiranja ustrezajo različnim potrebam in stopnjam znanja učencev. Interaktivne učne platforme, kot so Scratch, Code.org, Kodable in Codecademy, omogočajo praktično učenje. Možnosti projektne učenja spodbujajo ustvarjalnost, sodelovanje in veščine kritičnega razmišljanja. Igre in tekmovanja dodajo učnemu procesu zabaven in motivacijski element. In končno, vključevanje inovativnih praks, kot so robotika, partnerstva z industrijo in DIH, lahko dodatno obogati učno izkušnjo.

Dodatni premisleki za bolj celovito izobraževanje

Poleg specifičnih spretnosti programiranja je bistvenega pomena tudi ustvarjanje vključujočih učnih okolij, ki so prilagojena različnim učnim stilom. Ponudba različnih tečajev, orodij in dejavnosti programiranja zagotavlja, da se vsi učenci počutijo dobrodošle in samozavestne pri raziskovanju in doseganju vrhunskih rezultatov. Za učinkovito izvajanje sta ključnega pomena usposabljanje in podpora učiteljev. Opremljanje učiteljev s potrebnim znanjem o programiranju in pedagoškimi veščinami omogoča, da lahko učitelji navdušijo učence in učinkovito poučujejo koncepte programiranja. Spodbujanje učencev k ukvarjanju s hobiji, projekti in spletnimi tečaji, povezanimi s programiranjem, tudi zunaj učilnice spodbuja vseživljenjsko učenje in raziskovanje, ki je nujno v nenehno razvijajočem se svetu tehnologije. Poudarjanje etičnih praks programiranja, vključno s kibernetsko varnostjo in družbenimi posledicami odločitev o programiranju, učence opolnomoči, da postanejo odgovorni digitalni državljani.

S sprejetjem teh celovitih strategij in spodbujanjem kulture inovacij lahko Grčija svoje učence opremi s potrebnimi programerskimi spretnostmi in sposobnostmi kritičnega razmišljanja za uspeh v digitalni dobi.

2.3 *Pristop Portugalske k izobraževanju o programiranju*

Portugalska je še ena država, ki vključuje programiranje v svoj izobraževalni sistem. Raziskuje metodologije, tehnologije in strategije, ki se uporabljajo za vključevanje učencev in spodbujanje inovativnih učnih praks.

Poročilo prikazuje jasno sliko portugalske zavezanosti vključevanju izobraževanja o programiranju v nacionalni učni načrt. Raznolikost metodologij, tehnologij in strategij vključevanja kaže na osredotočenost, da bi bilo izobraževanje o programiranju dostopno in zanimivo vsem učencem. Z zagotavljanjem priložnosti za pridobivanje izkušenj, eksperimentiranje in ustvarjanje opremlja Portugalska svojo prihodnjo generacijo z digitalnimi veščinami, ki jih potrebujejo za uspeh v hitro razvijajočem se svetu.

Metodologije za učinkovito učenje

Poročilo izpostavlja več priljubljenih metodologij, ki se na Portugalskem uporabljajo za izobraževanje o programiranju. V ospredju je projektno učenje, pri katerem učenci z razvijanjem lastnih projektov rešujejo probleme iz resničnega sveta. Ta pristop spodbuja učence k ustvarjalni uporabi znanja in razvijanju spretnosti reševanja problemov. Sodelovalno učenje spodbuja timsko delo in izmenjavo znanja, saj sodelujejo učenci pri projektih in se učijo iz pristopov drug drugega. Programiranje v dvojicah je še ena tehnika, ki spodbuja komunikacijo in sodelovanje.

Poleg projektnih in sodelovalnih pristopov izpostavlja poročilo vse večjo uporabo učenja na podlagi iger. Ta metoda uporablja izobraževalne igre za uvajanje konceptov programiranja na zabaven in privlačen način. Igre, kot sta LightBot in CargoBot, ne omogočajo le prijetnega učenja, temveč predstavijo učencem tudi osnove programiranja na privlačen način.



Tehnologije za digitalno prihodnost

V poročilu je raziskana raznolika paleta tehnologij, ki se uporabljajo pri izobraževanju o programiranju na Portugalskem. Uporabljajo se različni programski jeziki, vključno s C++, HTML, Java, JavaScript in Python. Začetnikom ponujajo vizualna programska okolja, kot so Scratch, Kodu, Minecraft Edu in Blockly, prijazno platformo za učenje konceptov programiranja z vmesnikom „povleci in spusti“. Ta okolja odpravljajo zapletenost sintakse in omogočajo učencem, da se osredotočajo na osnovno logiko programiranja.

Poročilo prepoznava tudi vse večjo vlogo strojnih platform, kot so Arduino, Lego WeDo in Lego Mindstorms. Te platforme se uporabljajo pri pouku robotike, saj učencem omogočajo, da se ne le učijo programiranja, temveč tudi vidijo oprijemljive rezultate svojih programerskih prizadevanj. Gradnja robotov s temi orodji oživi koncepte programiranja, zaradi česar je učni proces bolj privlačen.

Strategije za vzpodbujanje zanimanja

V poročilu so poudarjene različne strategije, s pomočjo katerih bi učence lažje ohranili pri izobraževanju na področju programiranja. Projektno učenje, kot smo že omenili, omogoča učencem, da uporabijo svojo ustvarjalnost in znanje pri reševanju problemov, ki se jim zdijo zanimivi. Igrifikacija in tekmovanja dodatno povečujejo zavzetost, saj uvajajo element zabave in prijateljskega tekmovanja. Tudi pripovedovanje zgodb ima lahko ključno vlogo pri tem, da postanejo koncepti programiranja za učence bolj razumljivi in zanimivi. Z vključevanjem pripovedi v projekte programiranja se lahko učenci z učnim gradivom povežejo na globlji ravni.

Robotika je še eno močno orodje za vključevanje učencev. Gradnja in programiranje robotov omogočata učencem, da se seznanijo s praktično uporabo programiranja v resničnem svetu. Ko vidijo, kako njihove stvaritve zaživijo s pomočjo kode, se počutijo izpolnjene in so motivirani za nadaljnje učenje.

Spodbujanje inovacij z za to namenjenimi prostori

Poročilo poudarja naraščajoči trend oblikovalskih prostorov v portugalskih šolah. Ti namenski prostori omogočajo učencem preizkušanje programiranja in izdelavo projektov. Z dostopom do različnih orodij in virov lahko učenci v sodelovalnem okolju sprostijo svojo ustvarjalnost in raziskujejo možnosti, ki jih ponuja tehnologija. Pobude, kot sta CodingFest in Apps for Good, dodatno spodbujajo inovacije, saj zagotavljajo učencem platforme za razvijanje spretnosti programiranja ob reševanju resničnih izzivov.

2.4 Vzpon izobraževanja o programiranju v Sloveniji

V slovenskih osnovnih šolah programiranje še ni obvezen predmet, je pa zato v državi zaznati vse večji poudarek na neformalnem izobraževanju o programiranju. Inovativne prakse in poudarek na vključevanju učencev obetajo prihodnost, v kateri bo programerska pismenost postala temelj slovenskega izobraževanja.

Programiranje kot izbirni predmet



V nasprotju z nekaterimi državami programiranje v slovenskih osnovnih šolah ni obvezno. Obstaja kot izbirna možnost v okviru računalništva (4. - 6. razred) ali multimedije, urejanja besedil in računalniških omrežij (7. - 9. razred). Zaradi tega veliko učencev konča osnovnošolsko šolanje brez, da bi prišli v stik s programiranjem.

Poudarek na neformalnem učenju

Kljub pomanjkanju formalne integracije učnih načrtov se Slovenija ponaša z živahnim neformalnim izobraževanjem o programiranju. Učitelji uporabljajo pri uvajanju programiranja pogosto pristope, ki so osredotočeni na učence, kot je na primer razvoj iger. Mlajši otroci lahko sodelujejo tudi pri dejavnostih, ki ne vključujejo zaslonov, kot je na primer programiranje z gibanjem po talni mreži.

Tehnologija za vse starostne skupine

Scratch in ScratchJr kraljujeta na področju uvajanja programiranja pri najmlajših. Drugi vizualni programerski jeziki, kot sta Alice in Kodu, so namenjeni začetnikom. Učitelji uporabljajo fizične platforme za programiranje, kot so Lego Education WeDo, Sphero, Arduino in MicroBit, s pomočjo katerih oživijo programiranje. V višjih razredih in srednjih šolah se za naprednejše koncepte programiranja posvetijo jezikom Python, C in C++. Predvsem vrtci in nižji razredi osnovnih šol lahko uporabljajo robotiko Kubo, pristop brez zaslona, ki skozi igro uvaja osnovna načela programiranja in robotike.

Strategije za spodbujanje zanimanja

Ker programiranje ni obvezen predmet, predstavljajo tekmovanja močno motivacijo. Dogodki, kot sta Pišek in Bober, ter tekmovanja, ki jih organizira Zveza za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS), so namenjeni različnim starostnim skupinam in jezikom programiranja. Poletne šole, ki jih organizirajo fakultete, in tabori, ki vključujejo programiranje ali robotiko, ponujajo zabavne in zanimive učne izkušnje. Spletni tečaji, kot je Coding with Kids, predstavljajo še ena možnost, kjer lahko otroci na njim prijazen način, raziskujejo to področje.

Inovativne prakse: nemoten prehod

Robotika Kubo se odlikuje kot inovativna praksa za uvajanje programiranja in robotike za otroke v vrtcih in zgodnjih razredih osnovne šole. Edinstven pristop za premostitev vrzeli med vizualnim in besedilnim programiranjem je bil preizkušen v programu poletne šole. Stencyl, orodje za razvoj videoiger, je tako učencem omogočil, da so pisali kodo in hkrati vizualizirali svojo stvaritev. Ta metoda učencev ni motivirala le z ustvarjanjem iger, temveč je omogočila tudi vpogled v besedilno programiranje.

Priporočila za prihodnost

Poročilo poudarja potrebo po vključitvi programiranja v obvezne učne načrte, saj ima to področje ključno vlogo v današnjem digitalnem svetu. Pristop robotike Kubo brez zaslonov za zgodnje učence je prepoznan kot dragocena izhodiščna točka. Poleg tega je uporaba programa Stencyl pri prehodu z vizualnega na besedilno programiranje izpostavljena kot obetavna praksa. Učenje z igrami je, kot kažejo raziskave, še ena učinkovita metoda za povečanje motivacije in zavzetosti učencev.

Onkraj učnega načrta: usposabljanje učiteljev in njihovo navdušenje



Poročilo poudarja, kako pomembno je, da se učitelji zavedajo pomembnosti programiranja in da so ga pripravljeni vključiti v svoje razrede. Projekti EU, kot je Code Week, imajo pomembno vlogo pri spodbujanju takšnih pobud. Raziskovalci opozarjajo na spremembo metodologije poučevanja, ki je potrebna za programiranje - prehod s pristopov, osredotočenih na učitelja, na pristope, osredotočene na učenca. Za to so potrebni entuziastični učitelji, ki so pripravljeni sprejeti nove metode, kot so praktično učenje, oblikovanje iger in projektno učenje, čeprav so te metode časovno zahtevnejše.

2.5 Opremljanje učencev v Španiji za digitalno dobo

V Španiji se trenutno izobraževanje o programiranju osredotoča na inovativne učne metodologije in vključevanje Arduina v izobraževalne ustanove. Raziskuje različne uporabljene metodologije programiranja, uporabljene tehnologije, strategije za vključevanje učencev in prelomne prakse, ki se izvajajo. Poročilo se zaključi s priporočili za najboljše prakse pri vključevanju programiranja v šolske programe in dodatnimi opažanji o pomenu tovrstnega izobraževanja.

Različne metodologije za različne učence

Španski učitelji uporabljajo različne metodologije za učenje programiranja, da bi zadovoljili različne potrebe in učne stile svojih učencev. Projektno učenje (PBL) je postalo priljubljen pristop, pri katerem se učenci ukvarjajo s projekti iz resničnega sveta, ki od njih zahtevajo uporabo spretnosti programiranja. Te praktične izkušnje spodbujajo ustvarjalnost, sodelovanje in sposobnost reševanja problemov, medtem ko učenci oblikujejo in izdelujejo aplikacije, spletne strani in igre. Številne španske izobraževalne politike se zavedajo pomena računalniškega razmišljanja že od zgodnjega otroštva, zato poudarjajo vrednost metodologij, kot je Design Thinking, ki poudarja veščine reševanja problemov z vidika ljudi in računalnikov.

Tehnologija: ključni partner pri učenju

Tehnologija ima pomembno vlogo pri sodobnem izobraževanju o programiranju. Interaktivne spletne vaje in platforme, kot so code.org, Codecademy, Scratch in Khan Academy, ponujajo učencem zanimive vire za učenje različnih programskih jezikov. Platforma Arduino, odprtokodna plošča za izdelavo prototipov elektronike, se vse bolj uveljavlja kot zelo primerno orodje za praktično učenje. Študije so pokazale, da ustvarja povezovanje Arduina s programom Scratch posebno učinkovito učno izkušnjo. Ta kombinacija omogoča učencem uporabo načel programiranja v praktičnem kontekstu, kar izboljša njihove sposobnosti reševanja problemov, razumevanje računanja in zanimanje za inženirske poklice.

Strategije za vzpodbuditev zanimanja učencev

Za uspešno izobraževanje o programiranju je ključnega pomena, da učenci sodelujejo. Tehnike igrifikacije, ki vključujejo igralne elemente, kot so značke in lestvice, se uporabljajo, da bi dejavnosti programiranja postale bolj interaktivne in prijetne. Projektno učenje, kot smo že omenili, prav tako spodbuja zavzetost, saj učencem omogoča, da uporabijo svoje znanje programiranja v praktičnem kontekstu. Dogodki,

kot so hackathoni, zagotavljajo dodatne priložnosti za sodelovanje učencev. Ta tekmovanja učence motivirajo, da pokažejo svoje spretnosti in sodelujejo z vrstniki, s priznanjem, ki ga prejmejo pa pridobijo občutek, da so nekaj dosegli.

Pokrajina inovacij

Španski izobraževalci nenehno iščejo inovativne prakse, s katerimi bi še bolj obogatili izobraževalno področje programiranja. Integracija robotike s programiranjem omogoča učencem, da se naučijo načel programiranja s praktičnimi poskusi in reševanjem problemov z uporabo robotskih kompletov, kot je LEGO. Partnerstva z vodilnimi v industriji iz tehnoloških podjetij ponujajo dragocene priložnosti za učence. Ta sodelovanja učencem omogočajo dostop do resničnih projektov in povezave s strokovnjaki iz industrije, kar spodbuja občutek pomembnosti in odpira prihodnje poklicne možnosti. Nove raziskave preučujejo uporabo analize fizioloških podatkov, kot je srčni utrip, za prikaz ravni tesnobe učencev med dejavnostmi programiranja. Te informacije se lahko uporabijo za razvoj boljših podpornih mehanizmov za učence, ki se soočajo s tesnobo, s čimer se lahko ustvari bolj vključujoče učno okolje.

Grajenje močnih temeljev za prihodnost

Poročilo priporoča vrsto najboljših praks za vključevanje programiranja v šolske učne načrte. Prilagojeni tečaji programiranja ustrezajo različnim potrebam in ravni znanja učencev. Interaktivne učne platforme, kot so Scratch, Code.org, Kodable in Codecademy, omogočajo praktično učenje. Projektno učenje je še vedno dragocen pristop, ki spodbuja ustvarjalnost, sodelovanje in reševanje problemov s pomočjo projektov iz resničnega sveta. Igre in tekmovanja v učni proces vnašajo zabaven in motivacijski element. Vključevanje inovativnih praks, kot so robotika, partnerstva z industrijo in raziskovanje analize fizioloških podatkov, lahko dodatno obogati učno izkušnjo.

Onkraj kode: celovita izobrazba

Ustvarjanje vključujočih učnih okolij, ki so prilagojena različnim učnim stilom, je bistvenega pomena. Ponudba različnih tečajev, orodij in dejavnosti programiranja zagotavlja, da se vsi učenci počutijo dobrodošle in samozavestne pri raziskovanju in doseganju vrhunskih rezultatov na tem področju. Za učinkovito izvajanje sta ključnega pomena usposabljanje in podpora učiteljev. Opremljanje učiteljev s potrebnim znanjem o programiranju in pedagoškimi veščinami jim omogoča, da navdušijo učence in učinkovito poučujejo koncepte programiranja. Spodbujanje učencev k ukvarjanju s hobiji, projekti in spletnimi tečaji, povezanimi s programiranjem, spodbuja tudi zunaj učilnice vseživljenjsko ljubezen do učenja in raziskovanja v nenehno razvijajočem se svetu tehnologije. Poudarjanje etičnih praks programiranja, vključno s kibernetiko, varnostjo in družbenimi posledicami odločitev o programiranju, učence opolnomoči, da postanejo odgovorni digitalni državljani. S sprejetjem teh celovitih strategij in spodbujanjem kulture inovativnosti lahko Španija svoje učence opremi s potrebnimi spretnostmi in sposobnostmi kritičnega mišljenja, da bodo lahko uspevali v digitalni dobi.

2.6 Spoznavanje stanja programiranja v Turčiji

Turško poročilo poudarja, da je pomembno razvijati vsebine programiranja, ki so primerne za vse starostne skupine in uporabljati različne tehnike poučevanja. Z izvajanjem teh priporočil in spodbujanjem kulture inovacij lahko Turčija svojim mladim omogoči, da postanejo prihodnja generacija strokovnjakov za programiranje.

Navodila za programiranje: dvotirni pristop

Turški sistem izobraževanja o programiranju je razdeljen na osnovnošolsko/srednješolsko in poklicno izobraževanje. Medtem ko je programiranje v poklicnih šolah obvezno, je v osnovnih in srednjih šolah še vedno izbirni predmet. Ministrstvo za nacionalno izobraževanje določa učni načrt, vendar imajo učitelji možnost vključiti več vsebin. Ključni izziv je zagotoviti, da imajo učitelji potrebna znanja in spretnosti s področja programiranja. Za reševanje te potrebe so na voljo programi usposabljanja na delovnem mestu, zlasti za učitelje informacijske tehnologije.

Različne tehnologije za vzbuditev zanimanja

Turčija uporablja pri izobraževanju o programiranju različne tehnologije. V osnovnih in srednjih šolah prevladuje Scratch, programska platforma, ki temelji na blokih, saj omogoča učencem ustvarjanje projektov in osvajanje osnovne programerske logike. Ko učenci preidejo v srednjo in višjo šolo, začnejo uporabljati program Python, ki omogoča bolj poglobljeno raziskovanje konceptov razvoja programske opreme. Arduino je priljubljena platforma za tiste, ki se želijo podati na področje fizičnega računalništva in elektronike, saj omogoča učencem ustvarjanje interaktivnih projektov z uporabo senzorjev in motorjev. App Inventor je namenjen učencem, ki se zanimajo za razvoj mobilnih aplikacij, saj aplikacije, ki temeljijo na Pythonu ali C-ju, pretvori v mobilne izkušnje. Roboti, kot sta mBot in Lego Mindstorms, omogočajo praktično uvajanje v robotiko, zlasti v osnovnih in srednjih šolah.

Strategije, ki bi privabile mlade programerje

V centraliziranem izobraževalnem sistemu lahko učitelji samostojno izbirajo metode poučevanja. Nekateri tako vključujejo projektno učenje ali igrifikacijo, pogost pristop pa je poučevanje, ki ga vodi učitelj. To poudarja potrebo po širši paleti zanimivih in učinkovitih učnih tehnik. Da bi zapolnila te vrzeli, Turčija aktivno sodeluje v projektih Erasmus+ in tako omogoča ponudbo brezplačnih platform za usposabljanje.

Tekmovanja in druge dejavnosti: spodbujanje zanimanja do programiranja

Obstaja več pobud za spodbujanje zanimanja učencev za programiranje. Na različnih ravneh potekajo tekmovanja v programiranju, na katerih lahko učenci pokažejo svoje znanje in spretnosti ter se pomerijo v prijateljskem tekmovanju.

- Scratch dan: ta svetovni dogodek, ki poteka vsako leto maja, spodbuja otroke k ustvarjanju iger, zgodb in animacij z uporabo programa Scratch. Turške šole in skupnosti dejavno sodelujejo pri teh dejavnostih.

- Klubi in delavnice programiranja: Šole lahko ustanovijo klube ali delavnice za programiranje, na katerih učenci preko zabavnih projektov spoznajo osnovne koncepte programiranja.
- Znanstveni in tehnološki centri: Številni tovrstni centri ponujajo programe, ki otrokom zagotavljajo spodbudno okolje za učenje in raziskovanje programiranja.
- Srednješolska tekmovanja:
 - o CodeFest: to medšolsko tekmovanje v programiranju, ki je bilo ustanovljeno leta 2016, ponuja spletne skupinske izzive in delavnice.
 - o Medšolsko projektno tekmovanje za srednje šole s področja naravoslovja in tehnologije: to tekmovanje spodbuja timsko delo in inovativnost, saj dijaki razvijajo in predstavljajo svoje projekte.

Inovativne prakse: inspiracija za naslednje generacije

Turčija je zavezana k raziskovanju inovativnih praks na področju izobraževanja o programiranju:

- Praznovanje Code Week: Ministrstvo za nacionalno izobraževanje organizira dejavnosti v okviru Code Week-a na vseh ravneh izobraževanja, da bi spodbudilo zanimanje učencev za programiranje.
- Akademija BTK: ta spletna platforma ponuja brezplačne tečaje usposabljanja na različnih področjih znanosti in tehnologije, vključno s programiranjem in robotiko.
- Turška odprtokodna platforma in Ecole 42: to sodelovanje prinaša edinstveno metodo usposabljanja svetovno znane šole za programsko opremo v Turčijo.
- Bloomovo kodiranje: ta spletna platforma je namenjena otrokom in ponuja tečaje programiranja, ki ne učijo le razvoja iger, temveč tudi razvijajo sposobnosti reševanja problemov in ustvarjalnega razmišljanja.

Primerjalna analiza: ugotovitve in priporočila

V poročilu so poudarjene ključne ugotovitve, ki temeljijo na študijah primerov iz različnih šol:

- Vrzeli v učenju programiranja: medtem ko poklicne šole vključujejo programiranje, v osnovnih in srednjih šolah ni tovrstnega pouka, ki bi bil obvezen.
- Standardiziran učni načrt s prilagodljivostjo učiteljev: Ministrstvo določi učni načrt, vendar lahko učitelji vključijo več elementov.
- Poučevanje, osredotočeno na učitelja: najpogostejši pristop je poučevanje, ki ga vodi učitelj, kar kaže na potrebo po bolj privlačnih metodah.
- Omejena razpoložljivost laboratorijev: dostop do dobro opremljenih laboratorijev lahko izboljša učno izkušnjo.
- Potrebe po usposabljanju učiteljev: vse šole nimajo učiteljev, ki bi bili usposobljeni za učinkovito poučevanje programiranja.

Poročilo predlaga dragocena priporočila za vključitev programiranja v učni načrt:





- Uvedba programiranja kot obvezni predmet: s tovrstno uvedbo, zlasti v srednji šoli, se lahko zagotovi širša izpostavljenost tej ključni veščini.
- Privlačne metode poučevanja: za uspeh je ključnega pomena, da se izobraževanje o programiranju podpre s tehnikami, ki motivirajo in poskrbijo, da je učenje zabavno.
- Sprejemanje inovacij: učitelje se spodbuja, da raziskujejo inovativne tehnike, s katerimi bodo učenci ostali zavzeti in motivirani.



3 Metodologije za uspešno učenje

V tem poglavju so predstavljeni različni pristopi in tehnologije, ki se uporabljajo pri izobraževanju o programiranju v šestih analiziranih državah. Raziskali bomo, kako te države spodbujajo programiranje s projektnim učenjem, igrifikacijo in tekmovanji, hkrati pa prepoznavajo pomen usposabljanja učiteljev ter se spopadajo z izzivi razpoložljivosti virov in razvoja učnih načrtov.

3.1 Projektno učenje (PBL)

Projektno učenje, ki je temelj izobraževanja o programiranju v številnih državah, omogoča učencem, da svoje znanje uporabijo pri reševanju resničnih problemov. Ta pristop spodbuja ustvarjalnost, sodelovanje, veščine reševanja problemov in kritično mišljenje, saj učenci načrtujejo, razvijajo in predstavljajo svoje projekte.

- **V Grčiji** je PBL zelo pomemben, saj učencem omogoča razvijanje praktičnih spretnosti z oblikovanjem in izdelavo aplikacij, spletnih strani in iger. Ta pristop spodbuja ustvarjalnost, sodelovanje in kritično mišljenje.
- **Na Portugalskem** je PBL še korak dlje, saj vsebujejo učni načrti oblikovalsko in računalniško razmišljanje. Oblikovalsko razmišljanje učence opremi s pristopom k reševanju problemov, ki je osredotočen na človeka, računalniško razmišljanje pa jim pomaga razumeti logiko računalnikov in algoritmov.
- **Slovenija** uporablja pristope, osredotočene na učence, kot je razvoj iger, kjer se učenci učijo konceptov programiranja z ustvarjanjem iger. Poleg tega uporabljajo dejavnosti brez zaslona, kot je programiranje z gibanjem po talni mreži, s katerimi učencem predstavijo osnovno logiko programiranja, ne da bi se pri tem zanašali na tehnologijo.
- **Španija** vse bolj sprejema metodologije PBL, saj se zaveda prednosti praktičnega učenja in uporabe spretnosti programiranja v praktičnem kontekstu.

3.2 Omejitve pristopov, kjer je v središču učitelj

Medtem ko se pristopi PBL in pristopi, osredotočeni na učence, vse bolj uveljavljajo, v nekaterih državah še vedno prevladuje pouk, kjer je v ospredju učitelj.

- **Ciper** se sooča z že omenjenimi izzivi, saj usposabljanje učiteljev in razpoložljivost virov vplivata na izvajanje širše palete metodologij, ki presegajo tradicionalno poučevanje v razredu.
- **Turčija** priznava potrebo po širši paleti zanimivih metodologij, da bi presegli tradicionalno poučevanje, ki ga vodi učitelj, in poskrbeli za različne učne stile.

4 Tehnologije za digitalno prihodnost

4.1 Scratch

Scratch je uporabniku prijazno vizualno programsko okolje z vmesnikom, ki temelji na blokih, in je v večini analiziranih držav priljubljena izbira za uvajanje začetnikov v koncepte programiranja. Poleg Scratcha uporabljajo države različne tehnologije za različne učne stile in stopnje napredka.

- **Ciper** uporablja robote, kot so Edison v srednji šoli in Lego EV3 ter Bee-bot v osnovnih šolah.
- **Grčija** uporablja Scratch, Code.org (neprofitna organizacija, ki ponuja interaktivne vaje), Kodable (izobraževalna aplikacija za osnovnošolce) in Codecademy (ponuja spletne tečaje s praktičnimi vajami).
- **Na Portugalskem** se uporablja več različnih vizualnih programskih okolij, kot so Kodu, Minecraft Edu in Blockly.
- **Slovenija** daje prednost praktičnemu učenju prek platform, kot so Lego Education WeDo, Sphero, Arduino in MicroBit.
- **Španija** uporablja vrsto orodij, vključno s Scratchom, Pythonom in Arduino, odvisno od ravni izobraževanja in usmeritve programa.
- **Turčija** uporablja Python za naprednejše učence in App Inventor za učence, ki jih zanima razvoj mobilnih aplikacij.

5 Strategije, ki bi vzbudile zanimanje pri učencih

5.1 Igrifikacija

Igrifikacija, ki je priljubljena strategija v številnih državah, uporablja elemente igre, da bi naloge programiranja postale bolj interaktivne in prijetne. Ta pristop izkorišča naravni tekmovalni duh učencev in notranjo motivacijo, povezano z igrami.

5.2 Sodelovalno učenje

Portugalska poudarja učenje s sodelovanjem, s programiranjem v dvojicah in dejavnostmi skupinskega dela. Tudi druge države, kot sta Španija in Grčija, vključujejo pristope sodelovalnega učenja.

5.3 Tekmovanja

Spodbujanje zdrave konkurence in zagotavljanje platforme, na kateri lahko učenci poudarijo svoje sposobnosti, je dragocena strategija, ki se uporablja v vseh državah.

- **Na Cipru** potekajo številna nacionalna tekmovanja v programiranju, ki jih usklajuje Cipersko računalniško društvo. Ta vključujejo pobude za spodbujanje udeležbe učencev na mednarodnih dogodkih, kot so Bebras Challenge, ciprska olimpijada iz informatike, ciprski izziv kibernetike varnosti in številna izobraževalna tekmovanja iz robotike.

- **Grčija** je dejavna pri spodbujanju udeležbe učencev na nacionalnih in mednarodnih tekmovanjih v programiranju. Vsakoletna grška nacionalna olimpijada iz informatike (OI) pokaže in pripravi nadarjene učence za mednarodna tekmovanja, kot je IOI. Poleg tega omogočajo dogodki, kot je EU Code Week Hackathon, učencem sodelovanje, reševanje resničnih problemov s programiranjem in prikaz njihove ustvarjalnosti.
- **Portugalski** nacionalni dogodki programiranja, kot je CodingFest, dejavnost v okviru projekta Code Portugal Movement, imenovana „Hour of Code“, ki ji je sledil niz izzivov, ki so podpirali tekmovanje med osnovnimi šolami na nacionalni ravni.
- **Slovenija** aktivno spodbuja sodelovanje učencev z uveljavljenimi tekmovanji, kot so Pišek (s poudarkom na algoritmih in programiranju), Bober (tekmovanje iz računalništva za osnovnošolce in srednješolce) in tekmovanja v organizaciji Zveze za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS), na katerih učenci tekmujejo v programskih jezikih Logo (za najmlajše, od vrtca naprej), Scratch, C, C++, Python in Pascal (za starejše učence od osnovne do srednje šole).
- **Španija** gradi kulturo tekmovanj v programiranju. Dogodki, kot so Španska liga programiranja (Liga Española de Programación), in pobude, kot je „Cansat“, tekmovanje v programiranju vesoljskih sistemov, pridobivajo na veljavi in spodbujajo sodelovanje učencev.
- **Turčija** ima močno tradicijo tekmovanj v programiranju, s prireditvami, kot so CodeFest, tekmovanje naravoslovnih in tehnoloških srednjih šol v medpredmetnih projektih ter individualno udeležbo učencev na mednarodnih tekmovanjih, kot je Mednarodna olimpijada iz informatike (IOI).

6 Spodbujanju inovacij s pomočjo namenskih prostorov in dejavnosti

- **MakerSpaces:** na Portugalskem imajo edinstven pristop, saj so v šole vključili prostore MakerSpaces. Ti namenski prostori zagotavljajo sodelovalno okolje, v katerem lahko učenci preizkušajo programiranje, gradijo projekte in raziskujejo svojo ustvarjalnost.
- **Povezovanje vizualnega in besedilnega kodiranja:** Slovenija je preizkusila edinstven pristop z uporabo orodja za razvoj iger Stencyl, ki učencem omogoča pisanje kode in hkrati olajša prehod z vizualnega na tekstovno programiranje.

7 Nacionalne iniciative in inovativne prakse

- **Ciper:**
 - o **Poudarek na kibernetiki varnosti in etiki:** Ciper poudarja pomen obravnave kibernetike varnosti, kibernetike zaščite in etičnih vidikov pri izobraževanju o programiranju.





- o **Raziskovanje možnosti vključevanja umetne inteligence:** V poročilu je predlagano, da se razišče izvajanje tem s področja umetne inteligence (UI) in uporaba UI za personalizirane učne izkušnje.
- **Grčija:**
 - o **Poletni kampi programiranja:** tabori ponujajo med šolskimi počitnicami intenzivne programe z delavnicami, projektnim učenjem in mentorsko podporo.
 - o **Integracija robotike:** Grčija povezuje robotiko s programiranjem, tako da se učenci učijo načel programiranja s praktičnimi poskusi in dejavnostmi reševanja problemov.
 - o **Digitalna inovacijska središča (DIH):** regionalni centri ponujajo delavnice, programe usposabljanja in dogodke za mreženje v podporo posameznikom in organizacijam pri razvijanju digitalnih kompetenc in uporabi novih tehnologij.
 - o **Programiranje v virtualni resničnosti:** platforme, kot je CoSpaces Edu, dodajo učenju novo razsežnost. Učenci ustvarjajo in programirajo virtualna okolja z uporabo vmesnikov za programiranje, ki temeljijo na blokih, zaradi česar je učni proces bolj poglavljen in zanimiv.
- **Portugalska:**
 - o **CodingFest in Apps for Good:** ti dve pobudi spodbujata učence pri razvijanju spretnosti programiranja, hkrati pa se ukvarjajo z izzivi iz resničnega sveta.
 - o **Osredotočanje na usposabljanje učiteljev:** Portugalska daje prednost usposabljanju učiteljev, saj se zaveda, kako pomembno je, da so učitelji opremljeni s potrebnim znanjem o programiranju in pedagoškimi veščinami.
- **Slovenija:**
 - o **Kubo Robotics:** Ta inovativni program predstavi otrokom v vrtcu in na začetku osnovne šole načela programiranja in robotike brez ekranov in skozi igro.
 - o **EU Projects:** Slovenija dejavno sodeluje v projektih EU, kot je Code Week, in spodbuja pobude za izobraževanje o programiranju.
- **Španija:**
 - o **Nacionalni načrt za digitalno kompetenco šol:** cilj tega načrta, ki se je začel izvajati leta 2018, je vključiti razvoj digitalnih kompetenc v špansko izobraževanje, vključno z veščinami programiranja.
 - o **Inovativna tehnološka orodja:** pobude, kot je „Robotix“, učencem s tekmovanji in delavnicami približajo robotiko in programiranje.
 - o **Osredotočenost na usposabljanje in podporo učiteljev:** Španija se zaveda pomena usposabljanja in podpore učiteljev za učinkovito izvajanje izobraževanja o programiranju. Razvijajo se programi, ki učitelje opremljajo s potrebnimi znanji in vsebinami.

- **Turčija:**

Financirano s strani Evropske unije. Izražena stališča in mnenja so zgolj stališča in mnenja avtorja(-ev) in ni nujno, da odražajo stališča in mnenja Evropske unije ali Evropske izvajalske agencije za izobraževanje in kulturo (EACEA). Zanje ne moreta biti odgovorna niti Evropska unija niti EACEA.



- o **Code Week Celebrations:** Ministrstvo za nacionalno izobraževanje organizira dejavnosti v okviru Code Week-a, da bi spodbudilo zanimanje učencev za programiranje na vseh stopnjah izobraževanja.
- o **BTK Academy:** ta spletna platforma ponuja brezplačne tečaje usposabljanja na različnih znanstvenih in tehnoloških področjih, vključno s programiranjem in robotiko.
- o **Sodelovanje turške odprtokodne platforme in Ecole 42:** to sodelovanje prinaša edinstveno metodo usposabljanja priznane šole za programsko opremo v Turčiji.
- o **Bloomcoding:** ta spletna platforma je namenjena otrokom in ponuja tečaje programiranja, ki ne učijo le razvoja iger, temveč razvijajo tudi sposobnosti reševanja problemov in ustvarjalnega razmišljanja.

8 Primerjalna analiza:

8.1 Glavne ugotovitve in priporočila

- **Vključitev v učni načrt:** vseh šest držav meni, da je obvezno izobraževanje o programiranju koristno, zlasti v srednji šoli. Vendar se stopnja obveznega vključevanja razlikuje.
- **Usposabljanje učiteljev:** usposabljanje učiteljev s potrebnimi znanji o programiranju in pedagoškimi pristopi je ključnega pomena v vseh državah.
- **Privlačne metodologije:** za motivacijo učencev in učinkovito učenje je bistvenega pomena izvajanje projektnega učenja, igrifikacije, sodelovalnih dejavnosti in pristopov, osredotočenih na učence.
- **Vključevanje strojne opreme:** zagotavljanje dostopa do dobro opremljenih laboratorijev z orodji, kot so plošče Arduino in roboti, lahko bistveno izboljša učno izkušnjo.
- **Posodobitve učnih načrtov:** redno posodabljanje učnega načrta je potrebno, da se ohrani korak z razvijajočim se področjem programiranja.
- **Interaktivne učne platforme:** Uporaba spletnih in interaktivnih platform, kot so Scratch, Code.org, Kodable in Codecademy, lahko obogati učno izkušnjo in zadovolji različne učne stile.

8.2 Dodatni premisleki za celostno izobraževanje

- **Osredotočenost onkraj zgolj programiranja:** ustvarjanje vključujočih učnih okolij, ki so prilagojena različnim učnim stilom, je bistvenega pomena. Ponudba različnih tečajev, orodij in dejavnosti programiranja zagotavlja, da se vsi učenci počutijo dobrodošle in samozavestne pri raziskovanju in doseganju vrhunskih rezultatov na tem področju.

- **Pomen etike:** Poudarjanje etičnih praks programiranja, vključno s kibernetiko, varnostjo in družbenimi posledicami odločitev o programiranju, omogoča učencem, da postanejo odgovorni digitalni državljani.
- **Spodbujanje vseživljenjskega učenja:** spodbujanje učencev, da se ukvarjajo s hobiji, projekti in spletnimi tečaji, povezanimi s programiranjem, tudi zunaj učilnice, spodbuja vseživljenjsko učenje in raziskovanje v nenehno razvijajočem se svetu tehnologije.

8.3 Izzivi in priložnosti

Čeprav je bil dosežen precejšen napredek, ostaja pri izvajanju učinkovitega izobraževanja o programiranju v vseh šestih državah še vedno nekaj izzivov. Predstavljamo podrobnejši pregled:

- **Usposabljanje učiteljev in podpora:** učitelje je še vedno treba opremiti s potrebnimi znanji o programiranju in pedagoškimi pristopi za učinkovito izvajanje izobraževanja o programiranju. Programi, ki zagotavljajo stalno usposabljanje in podporo, so ključnega pomena za uspešno izvajanje.
- **Razpoložljivost virov:** dostop do visokokakovostne opreme, programske opreme in učnih platform se lahko razlikuje glede na šolski okraj in socialno-ekonomske dejavnike. Pobude za premostitev digitalnega razkoraka in zagotovitev enakopravnega dostopa do virov za izobraževanje o programiranju so bistvenega pomena.
- **Razvoj in standardizacija učnih načrtov:** raven in obseg vključevanja izobraževanja o programiranju se med državami in celo med šolami v državi razlikujeta. Razvoj standardiziranih ali nacionalnih okvirov za izobraževanje o programiranju lahko zagotovi doslednost in napredovanje učnih rezultatov.
- **Spreminjanje tradicionalnega načina razmišljanja:** vključevanje novih pristopov, kot sta projektno učenje in igrifikacija, lahko zahtevajo spremembo tradicionalnih učnih metod. Ustvarjanje podpornega okolja in spodbujanje sodelovanja med pedagogi sta ključna za uspešno upravljanje sprememb.
- **Ocenjevanje in vrednotenje:** Razvoj učinkovitih strategij ocenjevanja za spretnosti programiranja zahteva temeljit razmislek. Pomembno je preseči tradicionalne metode testiranja in oceniti kritično mišljenje, reševanje problemov, sodelovanje in ustvarjalnost.

8.4 Pogled naprej: gradnja sodelovalne prihodnosti

Mednarodna skupnost ima ključno vlogo pri napredku izobraževanja o programiranju na svetovni ravni. Tukaj so možne poti za sodelovanje:

Izmenjava najboljših praks: ustvarjanje platform in priložnosti za izmenjavo najboljših praks in inovativnih pristopov pri izobraževanju o programiranju med izobraževalci iz različnih držav lahko spodbuja medkulturno učenje in izmenjavo znanja.

Razvijanje skupnih spletnih virov: skupne pobude za razvoj spletnih učnih načrtov za programiranje, interaktivnih učnih platform in gradiv za usposabljanje učiteljev lahko ponudijo gradiva za vse države.

Organiziranje mednarodnih tekmovanj v programiranju: svetovna tekmovanja v programiranju lahko spodbujajo zdravo tekmovalnost, sodelovanje učencev in zagotavljajo platformo za predstavitev spretnosti na mednarodnem prizorišču.

Spodbujanje raziskav in razvoja: sodelovanje pri raziskovalnih in razvojnih projektih lahko pospeši pedagoško izobraževanje o programiranju, strategije ocenjevanja in uporabo novih tehnologij, kot je umetna inteligenca, pri poučevanju in učenju.

9 Zaključek

Vseh šest analiziranih držav priznava vrednost vključevanja programiranja v učni načrt, zlasti v srednji šoli, vendar se obseg tega vključevanja razlikuje. Redno posodabljanje učnih načrtov je ključnega pomena za ohranjanje koraka z nenehno spreminjajočim se področjem programiranja.

Projektno učenje (PBL) se je izkazalo za učinkovit pristop, ki učencem omogoča, da se spopadajo s problemi iz resničnega sveta z uporabo spretnosti programiranja. To spodbuja ustvarjalnost, sodelovanje in sposobnost reševanja problemov. Tehnike igrifikacije, ki izkoriščajo elemente iger, in zdrava tekmovalnost z nacionalnimi in mednarodnimi tekmovanji v programiranju dodatno povečujejo zavzetost učencev. Poleg tega sodelovalno učenje s skupinskim delom in programiranjem v dvojicah obogati učno izkušnjo.

Uporaba tehnologije igra ključno vlogo. Interaktivne spletne platforme, kot sta Scratch in Code.org, zagotavljajo bogate in raznolike učne izkušnje. Praktično učenje se spodbuja z uporabo strojne opreme, kot so plošče Arduino in roboti, ob poučevanju programiranja, kar vodi k boljšemu razumevanju računanja.

Vendar pa izzivi ostajajo. Ključnega pomena je opremiti učitelje s potrebnimi veščinami programiranja in pedagoškimi pristopi, za njihov uspeh pa so nujni programi stalnega usposabljanja in podpore. Ustvarjanje vključujočih učnih okolij z različnimi orodji in dejavnostmi je bistvenega pomena, da se vsi učenci počutijo dobrodošle in samozavestne pri raziskovanju programiranja. Za vzgojo odgovornih digitalnih državljanov je treba poudariti etične prakse programiranja, vključno s kibernetsko varnostjo in družbenim vplivom odločitev o programiranju. Spodbujanje učencev, da se ukvarjajo s hobiji in projekti, povezanimi s programiranjem, tudi zunaj učilnice, spodbuja vseživljenjsko učenje in raziskovanje tehnologije.

Poročilo se zaključuje s pozivom k mednarodnemu sodelovanju, da bi izobraževanje o programiranju napredovalo po vsem svetu. Izmenjava najboljših praks in inovativnih pristopov, razvoj skupnih spletnih virov, organizacija mednarodnih tekmovanj v programiranju ter spodbujanje raziskovalnih in razvojnih projektov so izpostavljeni kot področja za plodno sodelovanje. S sodelovanjem in izvajanjem teh priporočil lahko države svoje učence opremijo s potrebnimi spretnostmi programiranja in sposobnostmi kritičnega mišljenja, da bodo lahko uspevali v digitalni dobi.

Vseh šest držav partneric projekta je zavezanih k izboljšanju izobraževanja o programiranju v svojih šolah. **Portugalska** izstopa po različnih metodologijah, tehnologijah in osredotočenosti na spodbujanje inovacij prek prostorov za ustvarjalce. **Slovenija in Turčija** aktivno spodbujata sodelovanje učencev s tekmovanji in inovativnimi praksami. **Ciper** poudarja etične vidike pri izobraževanju o programiranju, **Španija in Grčija** pa izvajata nacionalne načrte in inovativne pobude.

Z reševanjem opredeljenih izzivov, spodbujanjem sodelovanja in nenehnim prilagajanjem razvijajočemu se tehnološkemu okolju lahko države svojim učencem omogočijo, da pridobijo potrebne spretnosti za uspeh v 21. stoletju.