

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



Terenska raziskava

Sinteza primerjalnega poročila

WP2 – Sinteza primerjalnega poročila o programiranju v izobraževanju in gradivo
za usposabljanje

Junij 2024

Informacije o projektu

Akronim projekta: CODEDU

Ime projekta: Uporaba novih učnih tehnologij in programiranja z Arduino 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
15 Maj 2024	1.0	T. Toumazi	Prvi osnutek
28 Maj 2024	1.1	T. Toumazi	CCS osnutek
11 Junij 2024	1.2	T. Toumazi	Prvi osnutek za konzorcij



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

Kazalo

1 Uvod	6
2 Terenska raziskava	6
3 Ankete učiteljev	7
3.1 Vprašanje 1 - Ali ste že poučevali lekcije, ki so vključevale koncepte programiranja?	8
3.2 Vprašanje 1 - Komentarji	8
3.3 Vprašanje 2 - Ali menite, da je programiranje koristna veščina za poučevanje na vaši izobraževalni stopnji?	9
3.4 Vprašanje 2 - Komentarji	10
3.5 Vprašanje 3 - Ali veste, kaj je Arduino in kakšna je njegova uporaba v izobraževanju?	10
3.6 Vprašanje 3 - Komentarji	11
3.7 Vprašanje 4 - Kako udobno se počutite ob zamisli, da bi svoje učence poučevali programiranje?	11
3.8 Vprašanje 4 - Komentarji	12
3.9 Vprašanje 5 - Ali ste pri poučevanju že uporabili izobraževalno tehnologijo ali platforme za e-učenje?	13
3.10 Vprašanje 5 - Komentarji	13
3.11 Vprašanje 6 - Kakšno usposabljanje ali strokovno izpopolnjevanje bi potrebovali, da bi se počutili pripravljeni poučevati programiranje?	14
3.12 Vprašanje 6 - Komentarji	15
3.13 Vprašanje 7 - Ali bi bili pripravljeni vključiti platformo za programiranje, ki temelji na igrar, v vaš učni načrt?	16
3.14 Vprašanje 7 - Komentarji	16
3.15 Vprašanje 8 - Kako si predstavljate vključitev programiranja v vaše trenutne predmete ali učni načrt?	17
3.16 Vprašanje 8 - Komentarji	17
3.17 Vprašanje 9 - Kakšna podpora ali viri bi vas spodbudili k poučevanju programiranja?	18
3.18 Vprašanje 9 - Komentarji	19
3.19 Vprašanje 10 - V kateri obliki bi najraje prejeli gradivo za usposabljanje za izobraževanje o programiranju?	19
3.20 Vprašanje 10 - Komentarji	20
4 Ankete učencev	20
4.1 Vprašanje 1 - Ali ste že obiskovali tečaj ali lekcijo o programiranju?	21
4.2 Vprašanje 1 - Komentarji	22
4.3 Vprašanje 2 - Ali veste, kaj je Arduino?	22
4.4 Vprašanje 2 - Komentarji	23
4.5 Vprašanje 3 - Ali menite, da je učenje programiranja pomembno za vašo prihodnost?	

.....	23
4.6 Vprašanje 3 - Komentarji	24
4.7 Vprašanje 4 - Ali bi vas zanimalo uporabljati platformo, podobno igri, za učenje programiranja?	24
4.8 Vprašanje 4 - Komentarji	25
4.9 Vprašanje 5 - Če bi imeli možnost učenja programiranja, katera od teh področij bi vas zanimala?	26
4.10 Vprašanje 5 - Komentarji	26
4.11 Vprašanje 6 - Ali raje učite individualno ali v skupini?	27
4.12 Vprašanje 6 - Komentarji	28
4.13 Vprašanje 7 - Ali ste že uporabili računalnik za ustvarjanje ali gradnjo nečesa?	28
4.14 Vprašanje 7 - Komentarji	29
4.15 Vprašanje 8 - Ali bi želeli izvedeti, kako tehnologija deluje, ne samo kako jo uporabljati?	30
4.16 Vprašanje 8 - Komentarji	30
4.17 Vprašanje 9 - Ali menite, da je programiranje lahko enako zanimivo kot drugi predmeti, kot so šport, jeziki ali naravoslovje?	31
4.18 Vprašanje 9 - Komentarji	31
4.19 Vprašanje 10 - Ali ste že poučevali lekcije, ki so vključevale koncepte programiranja?	32
4.20 Vprašanje 10 - Komentarji	32
5 Razprava in zaključek	33
5.1 Ključne ugotovitve učiteljev	33
5.2 Ključne ugotovitve učencev	34
5.3 Splošna priporočila za razvoj učnega načrta za usposabljanje učiteljev in tečaja za usposabljanje učencev	36
5.4 Specifična priporočila za Arduino	37

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. Temelji na terenski raziskavi, opravljeni s pomočjo vprašalnikov, poslanih učencem in učiteljem. Dopolnjuje ga tudi drugo poročilo, ki temelji na raziskavi, opravljeni po posameznih partnerskih državah.

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

1. prikazati celovito sliko trenutnega stanja na področju izobraževalnega programiranja in njegovega izvajanja v EU ter 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 usposabljanja, ki jim bo omogočil, da ustvarijo poti za nadgradnjo znanja in spretnosti v smeri novih tehnologij.

2 Terenska raziskava

Prvotni cilj je bil doseči 63 učencev in 126 učiteljev. V kratkem času so projektni partnerji prejeli 161 odgovorov učencev in 193 odgovorov učiteljev. V spodnjih tabelah so prikazani odgovori, ki so jih prejele posamezne ciljne skupine po državah.

Država	Obdobje izpolnjevanja vprašalnika	Število vključenih učencev
Ciper	15-18 Marec 2024	37
Grčija	15-22 Marec 2024	18
Portugalska	15-20 Marec 2024	49
Slovenija	15-22 Marec 2024	15
Španija	9-10 April 2024	32
Turčija	Marec 2024	10
SKUPAJ	Cilj: 63 učencev	161

Tabela 1 – Število učencev, ki so odgovorili na vprašalnik, na državo.

Država	Obdobje izpolnjevanja vprašalnika	Število vključenih učiteljev
Ciper	15-18 Marec 2024	21
Grčija	15-18 Marec 2024	36
Portugalska	14-22 Marec 2024	45
Slovenija	15-29 Marec 2024	19
Španija	26 Marec - 9 April 2024	52
Turčija	Marec 2024	20
SKUPAJ	Cilj: 126 učiteljev	193

Table 2 – Število učiteljev, ki so odgovorili na vprašalnik, na državo..

V tretjem poglavju tega poročila bodo analizirani odgovori učiteljev, v četrtem pa odgovori učencev. V vsakem poglavju je predstavljena vsaka ciljna skupina, predstavljena so vprašanja in analizirani odgovori, prejeti prek spletnih vprašalnikov, ki jih je posredovala vsaka partnerska država. V petem poglavju je predstavljen povzetek rezultatov in priporočila, ki bodo podprla razvoj učnega načrta za usposabljanje učiteljev in učencev (dejavnost A2.4), ki ga vodi CEPROF v okviru projekta CODEDU.

3 Vprašalnik za učitelje

Znanje programiranja in veščine, ki jih ta prinaša so vse bolj prepoznane kot ključne za uspeh v 21. stoletju. To poročilo predstavlja celovito analizo izkušenj, pogledov in potreb učiteljev v zvezi z izobraževanjem o programiranju v več evropskih državah.

Poročilo združuje ugotovitve iz šestih raziskav, izvedenih marca 2024, v katerih je sodelovalo 193 učiteljev iz Portugalske, Cipra, Slovenije, Turčije, Grčije in Španije. Ankete so se osredotočile na učitelje z različnih ravni izobraževanja, vključno z osnovnimi in srednjimi šolami ter šolami za poklicno izobraževanje in usposabljanje (VET). Namen anket, ki so bile vse izvedene anonimno in so vključevale 10 vprašanj (7 vprašanj z enim možnim odgovorom in 3 vprašanja z več možnostmi izbire), je bil zbrati vpogled v različna področja in teme.

Ta primerjalni pristop nam omogoča, da ugotovimo trende in razlike v pristopih učiteljev k izobraževanju o programiranju v različnih izobraževalnih okoljih. Poročilo obravnava ključna področja, kot so:

- predhodne izkušnje učiteljev z vključevanjem poučevanja programiranja.
- dojemanje vrednosti, ki ga prinaša programiranje za učence na različnih stopnjah.
- poznavanje in razumevanje orodij za programiranja in njihove uporabe v razredu.
- raven udobja pri vključevanju programiranja v obstoječi učni načrt in uporabi izobraževalne tehnologije.
- želene oblike usposabljanja in podpore za izboljšanje učinkovitega poučevanja programiranja.

Z razumevanjem teh vidikov je cilj poročila:

- Poročilo želi prispevati k razvoju ciljno usmerjenih programov, ki bodo učitelje opremili s potrebnim znanjem in viri.
- ugotoviti področja, na katerih potrebujejo učitelji dodatno podporo za samozavestno vključevanje programiranja v svoje razrede.
- na koncu omogočiti učiteljem, da bodo spodbujali generacijo učencev, opremljenih s ključnimi spretnostmi programiranja za digitalni svet.

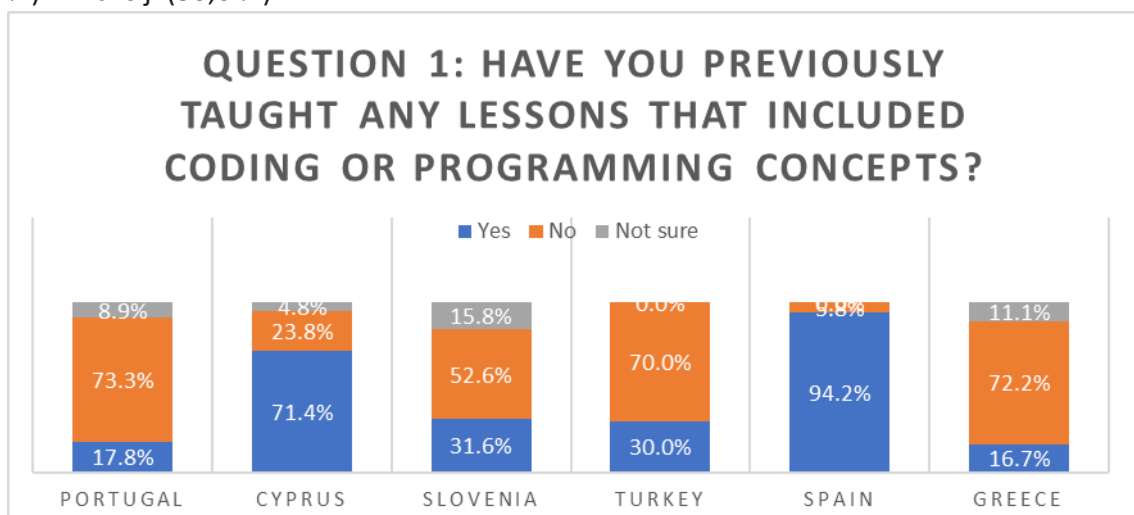
Ta primerjalna analiza ponuja dragocen vpogled v trenutno stanje izobraževanja o programiranju v teh evropskih državah. Služi kot osnova za razvoj učinkovitih strategij za

spodbujanje izobraževanja o programiranju in opolnomočenje izobraževalcev, da učence pripravijo na zahteve digitalne prihodnosti.

Deset vprašanj, uporabljenih med raziskavo, je bilo razvitih v okviru delovnega paketa 2, dejavnost A2 „Vprašalniki za terenske raziskovalne dejavnosti“. Pri tem je pomembno opozoriti na to, da so ti podatki omejeni, pridobljeni na razmeroma majhnem vzorcu učiteljev v nekaj izbranih evropskih državah. Za dokončno opredelitev razlogov za razlike v izkušnjah učiteljev z izobraževanjem s programiranjem so potrebne nadaljnje raziskave.

3.1 1. vprašanje – Ali ste že kdaj poučevali pouk, ki je vključeval programiranje?

Iz odgovorov je razvidno, da so med državami velike razlike glede števila učiteljev, ki so v pouk vključili koncepte programiranja. V Španiji je tako izredno visok odstotek (94,2 %) učiteljev poročal, da so v pouk vključili programiranje. To je v popolnem nasprotju z bistveno nižjimi odstotki, o katerih so poročali na Portugalskem (17,8 %), v Grčiji (16,7 %) in Turčiji (30,0 %).



Slika 1 – 1. vprašanje za učitelje

3.2 1. vprašanje - Komentar

Za razliko, ki jo je razkril vprašalnik, obstaja več možnih razlag. Prvič, pomembno vlogo lahko igrajo zahteve nacionalnega učnega načrta. Države morda različno poudarjajo vključevanje izobraževanja o računalništvu v svoje šolske učne načrte. Španski nacionalni učni načrt morda predpisuje ali močno spodbuja poučevanje programiranja, medtem ko druge države, kot so Ciper, Grčija in Turčija, morda nimajo takšnih zahtev.

Drugi dejavnik, ki vpliva na takšen rezultat, bi lahko bile tudi različne možnosti za strokovni razvoj, ki jih države ponujajo učiteljem. Učitelji potrebujejo posebne programe strokovnega izpopolnjevanja, da bi se počutili samozavestne in opremljene za učinkovito poučevanje programiranja. Če Španija v primerjavi z drugimi državami ponuja

obsežnejše možnosti strokovnega izpopolnjevanja na področju programiranja, bi to lahko prispevalo k zaznamim razlikam v izkušnjah učiteljev.

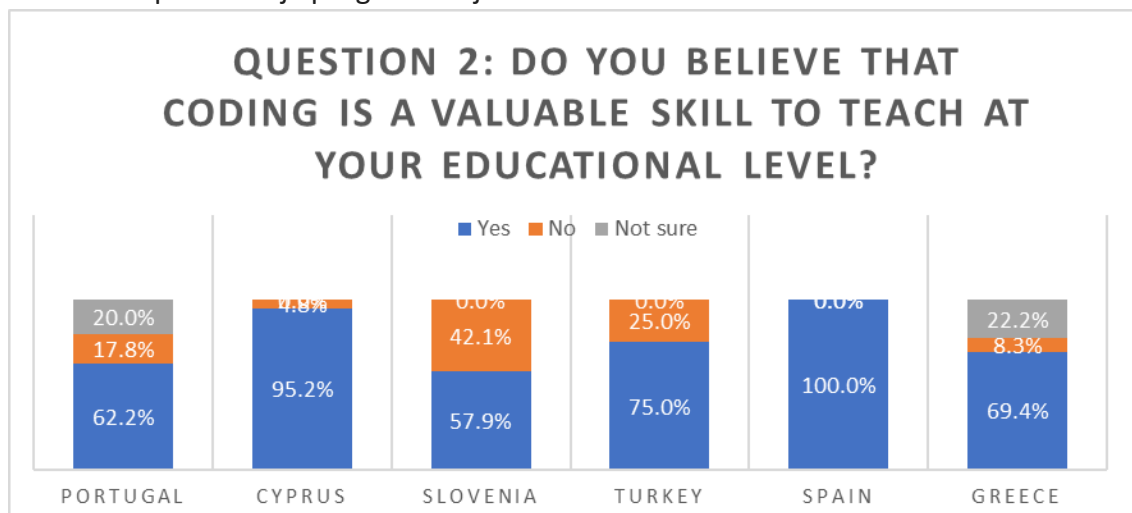
Tretjič, morda vpliva na rezultat tudi poudarek, ki se daje izobraževanju na področju računalništva pri programih usposabljanja učiteljev. Pri programih za usposabljanje učiteljev, ki močno poudarjajo računalništvo, je večja verjetnost, da bodo učitelji, ki so bili deležni tovrstnega usposabljanja, programiranje vključevali v pouk.

Prav tako je pri učiteljih starejših učencev večja verjetnost, da bodo imeli izkušnje s programiranjem, v primerjavi s tistimi, ki poučujejo mlajše učence.

Priznati je treba, da podatki ne zajamejo ravni udobja učiteljev pri poučevanju programiranja. Tudi učitelji, ki so vključili programiranje v svoje ure, se pri tem morda ne počutijo povsem udobno.

3.3 2. vprašanje - Ali menite, da predstavlja programiranje koristno veščino na vaši stopnji izobraževanja?

Na splošno velika večina anketiranih učiteljev (82,1 %) meni, da predstavlja programiranje koristno veščino, ki ga lahko poučujejo na svoji stopnji izobraževanja. Najbolj se s tem strinja Španija, kjer je 100 % učiteljev odgovorilo, da je programiranje koristno. Tesno ji sledi Ciper s 95,2-odstotnim strinjanjem. Portugalska (62,2 %), Slovenija (57,9 %), Turčija (75,0 %) in Grčija (69,4 %) kažejo večinsko strinjanje glede koristnosti poučevanja programiranja.



Slika 2 – 2. vprašanje za učitelje

Zanimivo je, da se mnenja pri tem vprašanju med različnimi državami nekoliko razlikujejo. Učitelji v Španiji in na Cipru najpogosteje menijo, da je programiranje dragoceno, medtem ko se učitelji v Grčiji s tem strinjajo nekoliko manj. Obstaja nekaj možnih razlag za te razlike. Mogoče je, da so bili učitelji v Španiji in na Cipru bolj izpostavljeni programiranju kot njihovi kolegi v Grčiji. Poleg tega je morda trg dela v Španiji in na Cipru bolj odvisen od tehnologije kot trg dela v Grčiji.

Na splošno kažejo rezultati ankete, da učitelji v različnih državah menijo, da je programiranje koristna veščina, ki jo je potrebno poučevati na njihovi stopnji

izobraževanja. To kaže, da se vse bolj zavedajo pomena spretnosti programiranja v 21. stoletju.

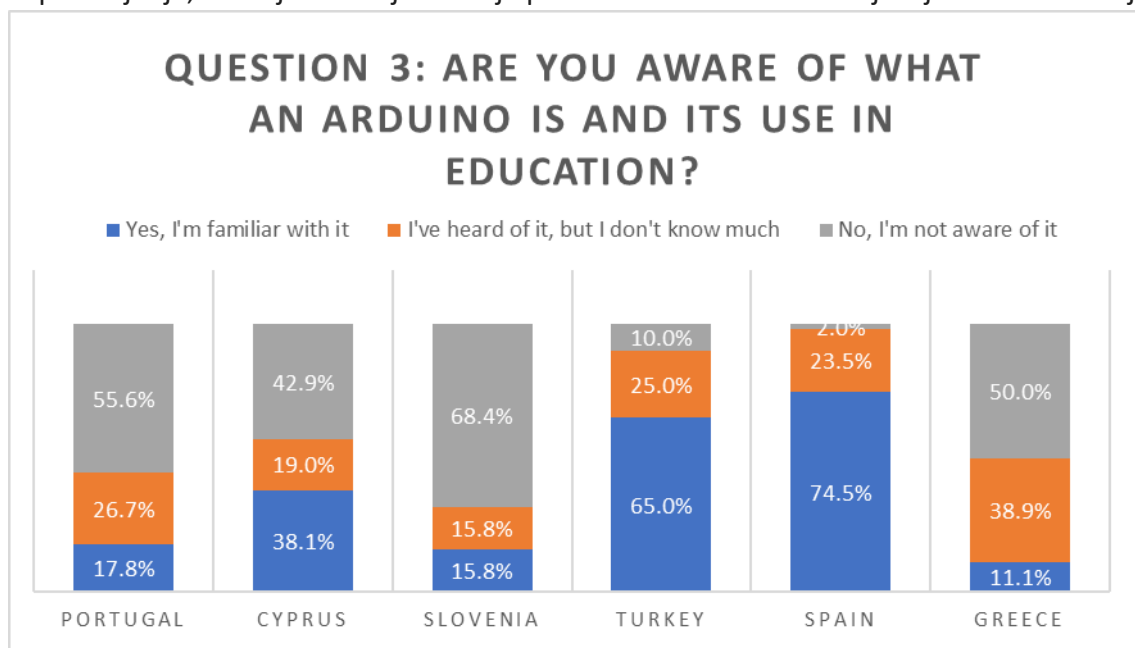
3.4 2. vprašanje - Komentar

Obstaja več razlogov, zakaj učitelji menijo, da je programiranje dragocena veščina, ki se je treba naučiti. Programiranje pomaga razvijati spretnosti reševanja problemov, kritično mišljenje in ustvarjalnost. Te spretnosti so dragocene na številnih različnih področjih, ne le na področju računalništva. Poleg tega so spretnosti programiranja vse pomembnejše na trgu dela. Veliko delovnih mest, tudi tistih, ki tradicionalno niso povezana s tehnologijo, zdaj zahteva določeno znanje programiranja.

3.5 3. vprašanje - Ali veste kaj je Arduino in kakšna je njegova uporaba v izobraževanju?

Odgovori na to vprašanje razkrivajo zanimive geografske razlike. Turčija in Španija izstopata z izjemno visoko stopnjo ozaveščenosti (74,5 % oziroma 65 %). To bi lahko pripisali proaktivnim vladnim pobudam ali pobudam izobraževalnih ustanov, ki spodbujajo STEM izobraževanje, ki pogosto vključuje tudi Arduino. K temu bi lahko prispevali nacionalni učni načrti, ki vključujejo Arduino, ali namenski programi strokovnega razvoja za učitelje v teh državah. Portugalska, Grčija in Ciper spadajo v kategorijo zmerne ozaveščenosti (okoli 50 %), medtem ko izkazuje najnižjo stopnjo ozaveščenosti Slovenija (31,6 %).

Eden od možnih razlogov za manjše poznavanje Arduina je lahko razpoložljivost tablic Arduino v šolah in podporne opreme. Poleg tega bi lahko k temu prispeval tudi dostop do delavnic ali programov usposabljanja o Arduinu. Učitelji, ki so se udeležili takšnega usposabljanja, se verjetno bolj zavedajo potenciala Arduina za izboljšanje učnih izkušenj.



Slika 3 – 3. vprašanje za učitelje

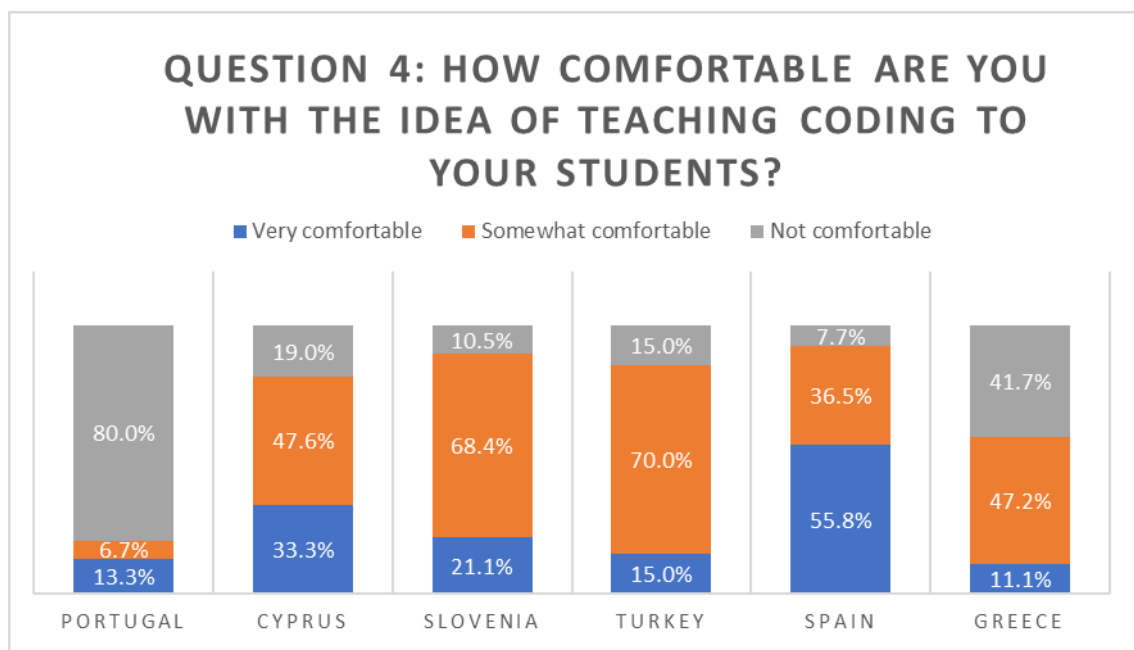
3.6 3. vprašanje - Komentar

Za celovitejše razumevanje tega položaja je priporočljivo opraviti nadaljnje raziskave. Raziskovanje vladnih ali izobraževalnih pobud, povezanih z izobraževanjem STEM, ki vključujejo Arduino, bi lahko osvetlilo najboljše prakse. Prav tako bi bilo koristno preučiti razpoložljivost in dostopnost priložnosti za strokovno izpopolnjevanje učiteljev na področju Arduina v teh državah. Z zbiranjem več podatkov in raziskovanjem teh morebitnih razlogov lahko oblikovalci politik in pedagogi razvijejo ciljno usmerjene strategije za spodbujanje ozaveščenosti in uporabe Arduina v izobraževalnih programih v vseh državah.

To znanje bi jim omogočilo oblikovanje učinkovitih strategij za premostitev vrzeli v ozaveščenosti, ki bi lahko vključevale pobude za cenovno dostopnejše tablice Arduino in podporno opremo ali razvoj spletnih ali osebnih programov usposabljanja, s katerimi bi učitelji pridobili potrebne spretnosti in samozavest za vključevanje Arduina v svoje razrede.

3.7 4. vprašanje - Kako vam je všeč zamisel, da bi učence poučevali programiranja?

Tudi pri tem vprašanju so se med državami pokazale geografske razlike. Na Portugalskem je zelo visok odstotek 80 % učiteljev, ki jim poučevanje programiranja ne ustreza, sledi Grčija z 41,7 % učiteljev, ki se ob tej ideji počutijo nelagodno. Zdi se, da so ostale štiri države bolj odprte, saj se bodisi zelo dobro počutijo bodisi se dokaj dobro počutijo pri poučevanju programiranja svojih učencev.



Slika 4 – 4. vprašanje za učitelje

Ta na splošno pozitiven odnos do poučevanja programiranja lahko pojasnimo z več razlagami. Eden od razlogov je lahko vse večje priznavanje koristi programiranja na trgu dela. Na številnih delovnih mestih, tudi zunaj področja tehnologije, se vse bolj zahteva določena raven znanja programiranja. Poleg tega se v izobraževalnih programih po vsem svetu daje večji poudarek računalništvu in programiranju, zaradi česar so učitelji morda bolj pripravljeni na poučevanje teh spretnosti. In nenazadnje, zaradi obilice spletnih virov in uporabniku prijaznih platform za programiranje, namenjenih posebej za izobraževanje, bi se lahko učitelji počutili bolj udobno pri vključevanju programiranja v pouk.

3.8 4. vprašanje - Komentar

Odgovori razkrivajo razlike v stopnjah udobja med različnimi državami. Na to bi lahko vplival neenak dostop do programov strokovnega izpopolnjevanja na področju poučevanja programiranja. Učitelji, ki so se udeležili takšnega usposabljanja, se morda počutijo bolj pripravljene in samozavestne. Na ugodje učiteljev, bi prav tako lahko vplivale razlike v tem, kako pomembno mesto ima programiranje v nacionalnem učnem načrtu. Vlogo lahko igra tudi učiteljeva splošna raven udobja pri uporabi tehnologije.

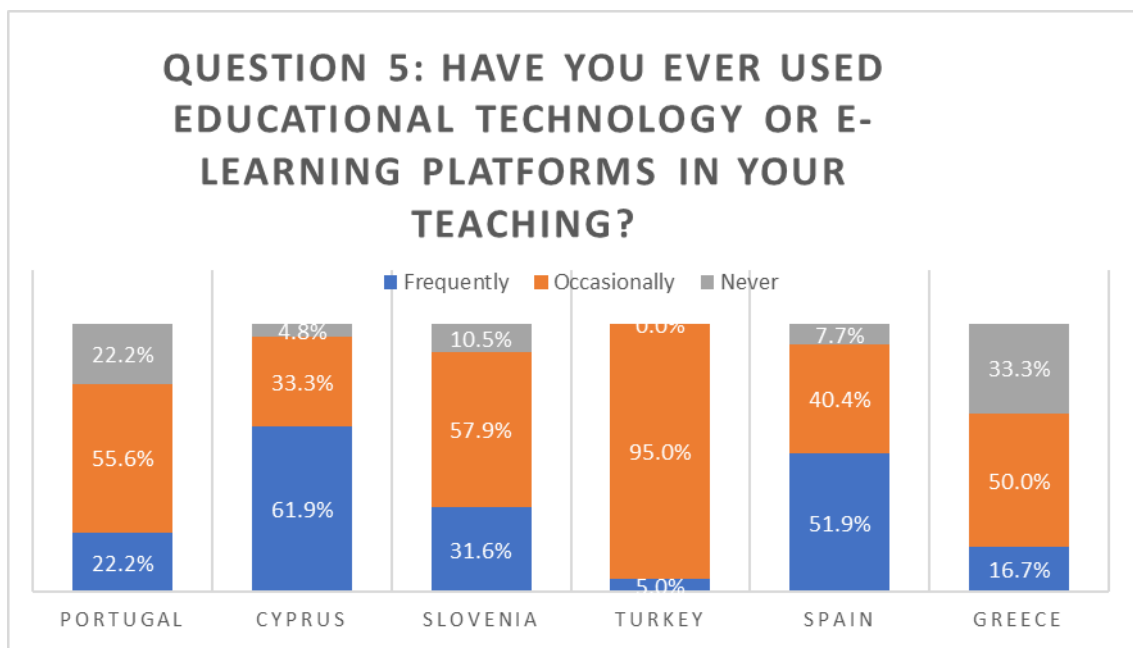
Pomembno je, da se zavedamo omejitev v predstavljenih podatkih. Velikost vzorca in demografski podatki anketirane populacije učiteljev so omejeni, prav tako njihovo predmetno področje. Večji vzorec in podatki o demografskih značilnostih učiteljev, kot so razredna stopnja ali predmetno področje, bi omogočili bolj razdelane vpogleds. Sama anketa ne razlikuje med osnovnim poznavanjem in poglobljenim znanjem o poučevanju programiranja.

Prav tako bi bilo koristno preučiti razpoložljivost in dostopnost za strokovno izpopolnjevanje, ki je na voljo učiteljev na področju poučevanja programiranja v teh državah. Z zbiranjem več podatkov in raziskovanjem v temu poročilu naštetih razlogov lahko odločevalci in pedagogi razvijejo ciljno usmerjene strategije za izboljšanje pripravljenosti in zaupanja učiteljev pri poučevanju programiranja v vseh državah. To znanje bi jim omogočilo oblikovanje učinkovitih strategij za premostitev vrzeli v stopnji udobja, kar bi lahko vključevalo pobude za zagotavljanje večjega strokovnega izpopolnjevanja ali ustvarjanje gradiva, s katerimi bi bili učni načrti za programiranje učiteljem dostopnejši in uporabnikom prijaznejši.

3.9 5. vprašanje – Ali ste pri izobraževanju že kdaj uporabili izobraževalno tehnologijo ali platforme za e-učenje ?

Odgovori učiteljev kažejo jasen trend v uporabi izobraževalne tehnologije v večini držav. V Turčiji, Cipru, Španiji in Sloveniji je večina učiteljev poročala, da vsaj občasno vključujejo izobraževalno tehnologijo ali učne platforme v svoje učne prakse. Ciper, na primer, odraža ta trend s 61,9 % učiteljev, ki pogosto uporabljajo tehnologijo, in 33,3 %, ki jo uporabljajo občasno. V Turčiji impresivnih 95 % učiteljev občasno uporablja

tehnologije. Vendar pa na Portugalskem in v Grčiji med 22–33 % učiteljev ni poročalo, da bi kdaj uporabljali izobraževalno tehnologijo, kar nakazuje na drugačen pristop k izobraževanju v teh državah.



Slika 5 – 5. vprašanje za učitelje

3.10 5. vprašanje - Komentar

Obstaja več možnih razlogov, zakaj bi se učitelji lahko odločili za vključitev izobraževalne tehnologije v svoje učilnice. Eden od razlogov bi lahko bil povečanje vključenosti učencev. Interaktivne in privlačne učne izkušnje, ki jih omogoča tehnologija, lahko motivirajo učence in naredijo učni proces bolj zanimiv. Drug potencialni koristen učinek je izboljšanje učnih rezultatov. Izobraževalna tehnologija omogoča dostop do širšega nabora virov in materialov ter personalizirane učne izkušnje, ki so prilagojene potrebam posameznega učenca.

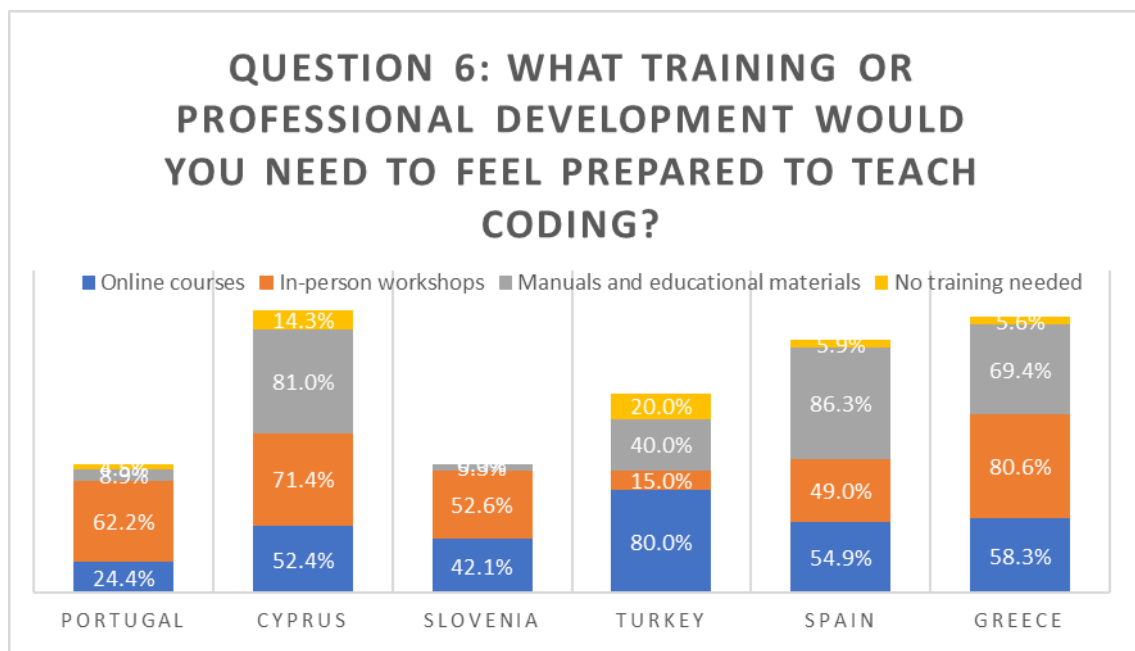
Poleg tega lahko tehnologija izboljša produktivnost učiteljev. Avtomatizacija nalog, kot so ocenjevanje nalog in podajanje povratnih informacij, učiteljem omogoča, da prihranijo dragocen čas, ki ga lahko posvetijo načrtovanju pouka in nudenju individualne podpore učencem. Pomembno je opozoriti, da podatki ne povedo, kako učinkovita je izobraževalna tehnologija pri dejanskem izboljšanju poučevanja in učenja.

3.11 6. vprašanje – Kakšno usposabljanje ali strokovno izpopolnjevanje menite, da bi potrebovali, da bi se počutili pripravljeni poučevati programiranje?

Opaziti je znatno potrebo po usposabljanju za poučevanje programiranja v vseh šestih anketiranih državah. Delež učiteljev, ki se počutijo pripravljeni poučevati programiranje brez dodatnega usposabljanja, se giblje od 0 % v Sloveniji do 20 % v Turčiji.

Za takšno stanje obstaja nekaj razlogov. Programiranje je razmeroma nov predmet, ki v mnogih državah še ni del standardnega učnega načrta. To pomeni, da mnogi učitelji morda niso imeli priložnosti, da bi se sami naučili programiranja. Poleg tega je programiranje lahko kompleksen predmet, ki zahteva dobro razumevanje konceptov računalništva. Učitelji brez predznanja na tem področju se morda počutijo nepripravljeni, da bi programiranje poučevali svojim učencem.

Podatki tudi kažejo, da je najpogostejša oblika strokovnega izpopolnjevanja, ki jo učitelji potrebujejo, delavnice v živo. To nakazuje, da se učitelji verjetno počutijo, da bi jim najbolj koristilo učenje s kvalificiranim inštruktorjem v osebni okolju. Sprejemljivost spletnih tečajev se razlikuje – od 24,4 % na Portugalskem do 80 % v Turčiji, medtem ko se uporaba priročnikov in izobraževalnih gradiv prav tako zelo razlikuje, od nizkih 8,9 % na Portugalskem do 86,3 % v Španiji.



Slika 6 – 6. vprašanje za učitelje

3.12 6. vprašanje – Komentar

Podatki o učiteljevih preferencah za usposabljanje na področju programiranja kažejo zanimive razlike med državami. Čeprav je potreba po usposabljanju očitna, se način, kako učitelji želijo prejemati usposabljanje, bistveno razlikuje.

Eden od dejavnikov, ki vpliva na preference, je lahko stopnja udobja pri uporabi tehnologije. Države, kot sta Turčija in Grčija, kjer je sprejemljivost spletnih tečajev visoka (80 % oziroma 80,6 %), imajo morda bolj tehnološko usposobljene učitelje, ki so bolj udobni pri samostojnem spletnem učenju. Nasprotno pa nižja priljubljenost spletnih tečajev na Portugalskem (24,4 %) nakazuje potrebo po večji seznanjenosti z online učnimi strukturami.

Zdi se, da igrajo pomembno vlogo tudi učne preference. Podatki kažejo, da nekateri učitelji cenijo interaktivno naravo in takojšnjo povratno informacijo, ki jo ponujajo delavnice v živo. To je razvidno iz visoke priljubljenosti delavnic na Cipru (71,4 %) in v Grčiji (80,6 %). To velja zlasti za tiste, ki se bolje učijo s praktičnimi metodami.

Razpoložljivost virov prav tako vpliva na te preference. Velike razlike v preferencah za priročnike in izobraževalna gradiva (Portugalska: 8,9 %, Španija: 86,3 %) bi lahko bile povezane z dostopom do visokokakovostnih virov v posameznih državah. Države, kjer so fizični viri zlahka dostopni in dobro ocenjeni, imajo lahko večjo preferenco za to metodo.

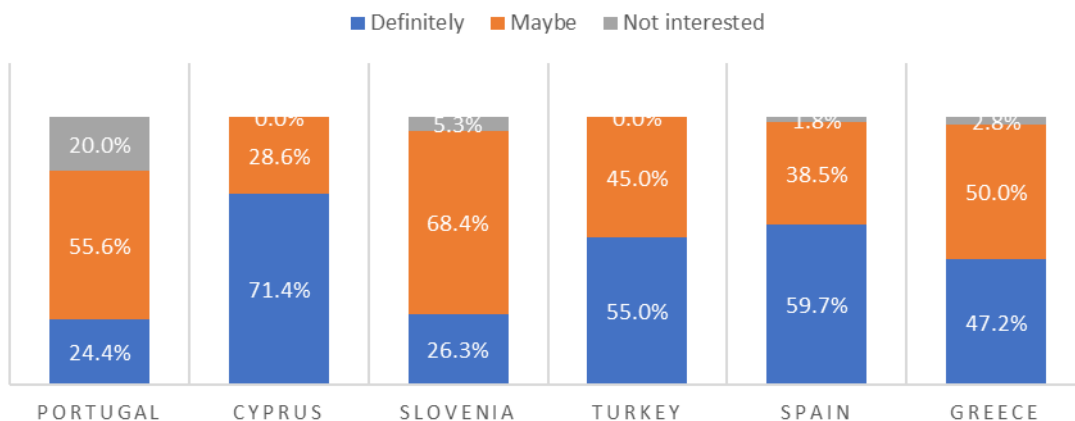
Kulturni dejavniki bi lahko vplivali tudi na preference. Države z bolj kolektivističnim načinom učenja bi lahko bolj cenile delavnice v živo za izmenjavo znanja in interakcijo med vrstniki. Nasprotno pa bi kulture, ki poudarjajo neodvisno učenje, bolj privlačile spletne tečaje ali samostojne učne materiale.

Nazadnje, prejšnje izkušnje z usposabljanjem lahko oblikujejo prihodnje preference. Če so bili pretekli spletni tečaji neučinkoviti, bodo učitelji morda manj verjetno izbrali to obliko. Podobno pa lahko negativne izkušnje z delavnicami v živo vodijo do večje naklonjenosti samostojnemu učenju.

3.13 7. vprašanje – Bi bili pripravljeni v svoj učni načrt vključiti platformo za programiranje, ki bi temeljila na igrah?

Odgovori razkrivajo trend, kjer se zdi, da so učitelji v nekaterih državah bolj navdušeni nad vključevanjem platform za programiranje, ki temeljijo na igrah, v svoj učni načrt v primerjavi z drugimi. Ciper, Turčija in Španija kažejo najvišji odstotek učiteljev (71,4 %, 55,0 % in 59,7 %), ki so zagotovo zainteresirani za uporabo tega pristopa. Slovenija in Portugalska izkazujeta nižji odstotek učiteljev, ki jih ta metoda v celoti zanima (26,3 % in 24,4 %). Grčija se uvršča nekje v sredino, saj je delež učiteljev, ki jih to zanima (47,2 %), skoraj enak deležu tistih, ki jih to ne zanima (50,0 %).

QUESTION 7: WOULD YOU BE OPEN TO INCORPORATING A GAMIFIED CODING PLATFORM INTO YOUR CURRICULUM?



Slika 7 – 7. vprašanje za učitelje

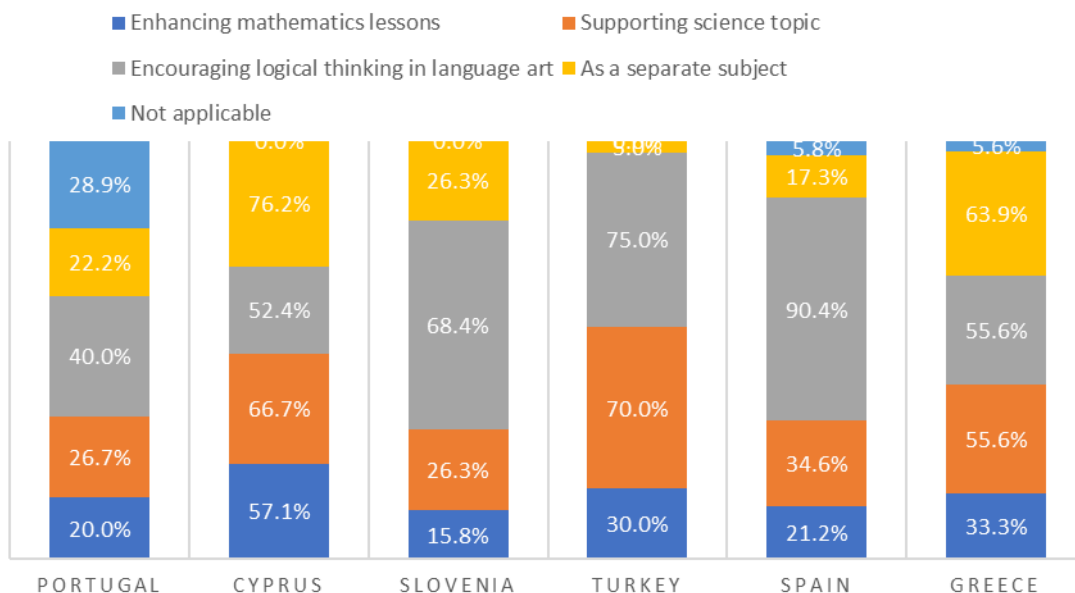
3.14 7. vprašanje - Komentar

Čeprav razlogi za to variacijo niso povsem jasni, bi lahko bili povezani z več dejavniki. Učitelji, ki so imeli pozitivne izkušnje z igrifikacijskim načinom učenja v preteklosti, so morda bolj odprti za to metodo. Poleg tega imajo lahko države, ki v svojih učnih načrtih močno poudarjajo STEM izobraževanje, učitelje, ki so bolj dovzetni za vključevanje programiranja v svoje ure. Nazadnje bi lahko na zanimanje učiteljev vplivala tudi razpoložljivost možnosti strokovnega izpopolnjevanja, povezanih s platformami za programiranje, ki temeljijo na igrah.

3.15 8. vprašanje – Kako si predstavljate, da bi se programiranje lahko vključilo v vaše trenutne predmete ali učni načrt?

V vseh šestih državah je večina učiteljev podprla vključevanje programiranja v pouk matematike, pri čemer se deleži gibljejo od 15,8 % do 57,1 %. Naravoslovni predmeti in jezikovne ure so bili prav tako prepoznani kot primerni za integracijo programiranja, pri čemer je podpora učiteljev znašala med 26,3 % in 70,0 % za naravoslovje ter med 40,0 % in 90,4 % za jezike. Relativno malo učiteljev je zagovarjalo programiranje kot samostojen predmet, le zelo majhen delež (0,0 % do 5,8 %, razen na Portugalskem) pa je menil, da je programiranje neuporabno.

QUESTION 8: HOW DO YOU ENVISION CODING FITTING INTO YOUR CURRENT SUBJECTS OR CURRICULUM?



Slika 8 – 8. vprašanje za učitelje

3.16 8. vprašanje - Komentar

Ta trend nakazuje več možnih razlogov. Programiranje je vse bolj prepoznano kot temeljna veščina, podobno kot branje, pisanje in računanje. Zahteva kritično mišljenje in sposobnost reševanja problemov, kar so spretnosti, ki so prav tako ključne pri matematiki, naravoslovju in jezikih. Z vključevanjem programiranja v te predmete učitelji verjamejo, da lahko učenci razvijajo te bistvene veščine na bolj zanimiv in relevanten način. Manj učiteljev je podprlo programiranje kot ločen predmet, le redki so ga označili za neuporabnega. To lahko kaže na željo po izogibanju preobremenitvi učnega načrta in na izkoriščanje naravnih povezav med programiranjem in drugimi disciplinami.

3.17 9. vprašanje – Katera vrsta podpore ali virov bi vas spodbudila k poučevanju programiranja?

Analiza odgovorov razkriva nekaj zanimivih trendov glede virov, ki bi učitelje spodbudili k vključevanju programiranja v učni načrt. Pomembna ovira za poučevanje programiranja se zdi pomanjkanje tehnologije. V vseh državah je večina učiteljev, med 31,6 % in 72,2 %, navedla, da bi jim dostop do tehnologije, kot so prenosni računalniki



in računalniki, omogočil bolj samozavestno poučevanje programiranja. To poudarja potrebo po dobro opremljenih učilnicah z zadostnimi napravami, ki bi omogočile učinkovito učenje programiranja.

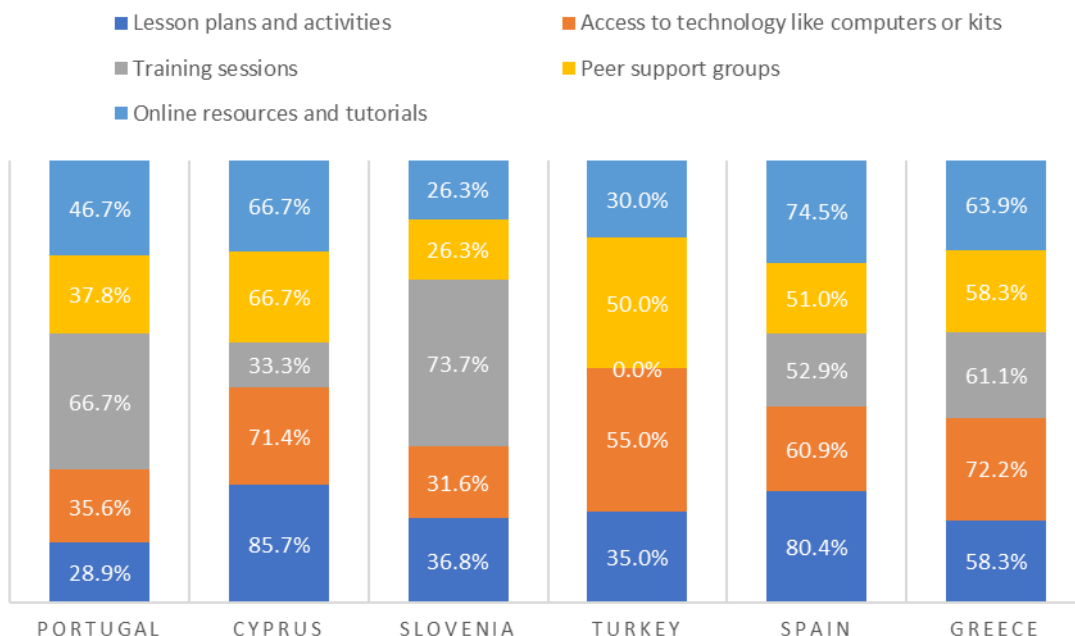
Poleg strojne opreme podatki kažejo, da bi mnogi učitelji pozdravili dodatno podporo v obliki učnih gradiv. Med 26,3 % in 74,5 % učiteljev v anketiranih državah je izrazilo, da bi bil dostop do spletnih učnih načrtov in vadnic dragocen vir. To kaže na potrebo po dostopnih učnih gradivih, ki bi učiteljem pomagala, da se pri poučevanju programiranja počutijo samozavestne in pripravljene.

Zanimivo je tudi, da podatki nakazujejo, da lahko skupnost in sodelovanje igrata vlogo pri spodbujanju učiteljev k vključevanju programiranja v izobraževanje. Med 26,3 % in 66,7 % učiteljev je izrazilo, da bi jih sodelovanje v skupinah za medsebojno podporo spodbudilo k poučevanju programiranja. To kaže, da bi priložnosti za povezovanje in izmenjavo izkušenj z drugimi pedagogi lahko bile dragocen vir spodbude in reševanja težav za učitelje, ki se podajajo v poučevanje programiranja.

Nazadnje, nekateri učitelji menijo, da nimajo dovolj strokovnega znanja za učinkovito poučevanje programiranja. Zagotavljanje možnosti strokovnega razvoja na področju pedagogike programiranja bi lahko bila učinkovita strategija za opremljanje učiteljev z znanjem in veščinami, ki jih potrebujejo za samozavestno poučevanje tega predmeta.



QUESTION 9: WHAT TYPE OF SUPPORT OR RESOURCES WOULD MAKE YOU MORE LIKELY TO TEACH CODING?



Slika 9 – 9. vprašanje za učitelje

3.18 9. vprašanje - Komentar

Odgovori jasno kažejo, da bi bili učitelji v teh državah verjetno bolj naklonjeni poučevanju programiranja, če bi imeli dostop do kombinacije virov in podpore. To vključuje zagotavljanje zadostne tehnologije v šolah, ponujanje spletnih učnih načrtov in vadnic, spodbujanje sodelovanja prek skupin za medsebojno podporo ter vlaganje v programe usposabljanja za izboljšanje pedagoških veščin učiteljev na področju programiranja.

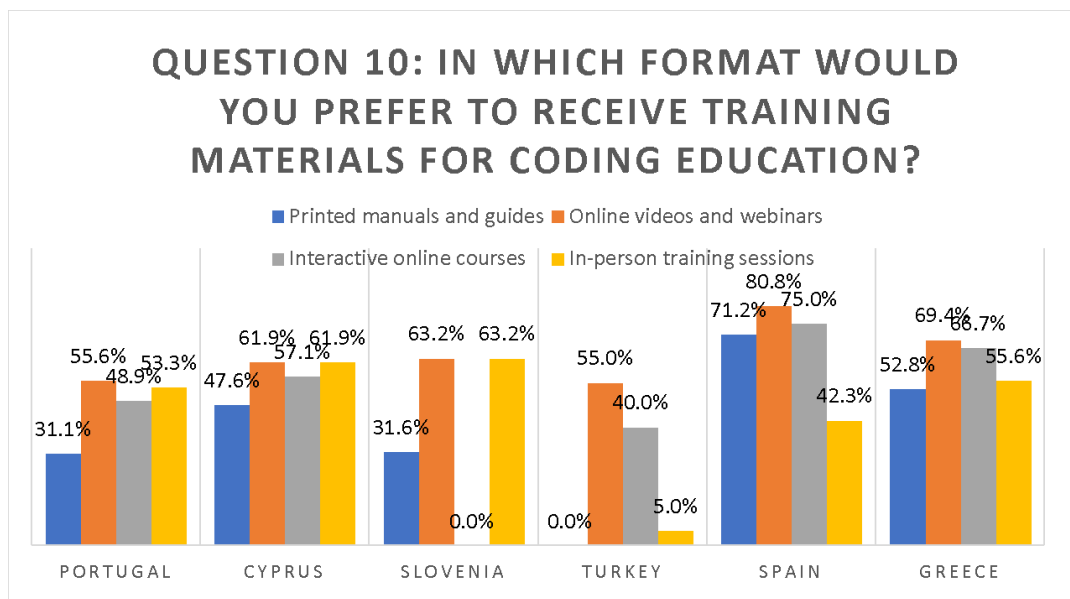
3.19 10. vprašanje – V kateri obliki bi najraje prejeli gradivo za usposabljanje za izobraževanje o programiranju?

V vseh šestih državah je jasno izražena prednost za spletna gradiva pred tiskanimi. Na primer, na Portugalskem 55,6 % učiteljev daje prednost spletnim priročnikom in spletnim seminarjem, medtem ko jih le 31,1 % raje uporablja tiskana gradiva. Ta trend je dosleden v vseh šestih državah.

Še ena zanimiva ugotovitev je, da so interaktivni spletni tečaji med spletnimi možnostmi najbolj priljubljeni. Na primer, v Sloveniji jih 63,2 % učiteljev raje izbere interaktivne

spletne tečaje, v primerjavi z 31,6 % učiteljev, ki imajo raje spletne priročnike in spletne seminarje.

Možnost usposabljanja v živo se zelo razlikuje med državami. Na primer, le 5,0 % učiteljev v Turčiji daje prednost tej obliki, v Sloveniji pa kar 63,2 %. Ta velika razlika v izbranih oblikah usposabljanja še enkrat kaže na različne preference učiteljev v posameznih državah.



Slika 10 – 10. vprašanje za učitelje

3.20 10. vprašanje - Komentar

Spletna gradiva in tečaji so bili očitno najljubša izbira, kar je mogoče pripisati več dejavnikom. Udobje igra pomembno vlogo – spletni viri so dostopni kadarkoli in kjerkoli, kar odpravlja omejitve fizičnih gradiv ali predvidenih srečanj v živo. Stroškovna učinkovitost je še ena prednost, saj so spletne možnosti pogosto cenejše. Že tako močno obremenjeni učitelji cenijo tudi prilagodljivost spletnih tečajev, ki jim omogoča, da se učijo v svojem tempu. Nazadnje, interaktivna spletna usposabljanja prinašajo jasno prednost – možnost praktične uporabe pridobljenega znanja, kar lahko bistveno izboljša zadrževanje informacij. Na splošno podatki kažejo, da so spletna gradiva priljubljena izbira učiteljev v vseh državah, ko gre za učenje programiranja.

4 Ankete učencev

Rezultati predstavljeni tukaj predstavljajo združene ugotovitve anket, izvedenih v šestih partnerskih državah projekta – Španiji, Portugalski, Cipru, Sloveniji, Grčiji in Turčiji – zasnovane za oceno zanimanja in izkušenj učencev iz višjih razredov osnovne in srednje šole s programiranjem. Razumevanje odnosa učencev do programiranja je ključnega pomena za razvoj privlačnih in učinkovitih pobud za izobraževanje na področju programiranja po vsej Evropi.

Ankete, ki so bile izvedene anonimno z 10 vprašanji (8 vprašanj z enim možnim odgovorom in 2 več izbirni vprašanji z več možnostmi izbire), so predstavile vpogled v naslednja področja:

- Predhodna izpostavljenost učencev programiranju
- Njihova seznanjenost z Arduinom, priljubljenim izobraževalnim orodjem za programiranje
- Njihov zaznani pomen programiranja za prihodnjo kariero
- Prednostni načini učenja (individualno ali v skupini)
- Zanimanje za uporabo platform za učenje, ki temeljijo na igrah
- Preference glede posebnih aplikacij za programiranje (spletne strani, igre, aplikacije, robotika)
- Želja po razumevanju delovanja tehnologije
- Dojemanje privlačnosti programiranja v primerjavi s tradicionalnimi predmeti
- Ideje za potencialne projekte s programiranjem

Z analizo teh podatkov, zbranih od 161 učencev iz partnerskih držav, ta del poročila želi prepoznati potencialna področja za razvoj učnih načrtov in prilagoditi izobraževanje na področju programiranja, da bo v skladu z interesi učencev ter jih opremiti z digitalnimi veščinami, ki so potrebne za uspeh v digitalni dobi.

Vprašanja so bila razvita v okviru delovnega paketa 2, dejavnosti A2 "Vprašalniki za terenske raziskovalne dejavnosti". Pomembno je poudariti, da je to poročilo osnovano na omejenem naboru podatkov, ki vključuje le nekaj izbranih držav in majhno število sodelujočih učencev.

4.1 Vprašanje 1 – Ali ste kdaj obiskovali pouk ali uro programiranja?

Prvo vprašanje analizira podatke o odstotku učencev v vseh sodelujočih državah, ki so obiskovali tečaj ali uro programiranja. Ugotovitve razkrivajo zaskrbljujoč trend: razmeroma majhen delež učencev v analiziranih državah je obiskoval tečaje programiranja.

Španija izstopa kot vodilna, saj je kar 68,8 % učencev poročalo o predhodnih izkušnjah s programiranjem. Vendar pa podatki kažejo na znatna neskladja med državami. Ciper

in Turčija sledita s 43,2 % oziroma 40,0 %, medtem ko Grčija zaostaja s 16,7 %, Portugalska pa še bolj z zgolj 6,1 % učencev, ki so že imeli stik s programiranjem.



Slika 11 – Vprašanje za učence 1

Več dejavnikov bi lahko prispevalo k omejeni izpostavljenosti programiranju. Neenak dostop do računalnikov in interneta, kar pogosto imenujemo digitalni razkorak, lahko omeji priložnosti za učence v določenih regijah. Poleg tega učenci in starši morda niso v celoti seznanjeni z izjemnimi prednostmi, ki jih prinašajo veščine programiranja na trenutnem trgu dela in za prihodnje poklicne možnosti. Nacionalni učni načrti v teh državah morda ne vključujejo dovolj programiranja v izobraževalni proces, kar lahko povzroči, da učenci pri mladih letih ne dobijo ključne izpostavljenosti programiranju.

4.2 Vprašanje 1 - Komentar

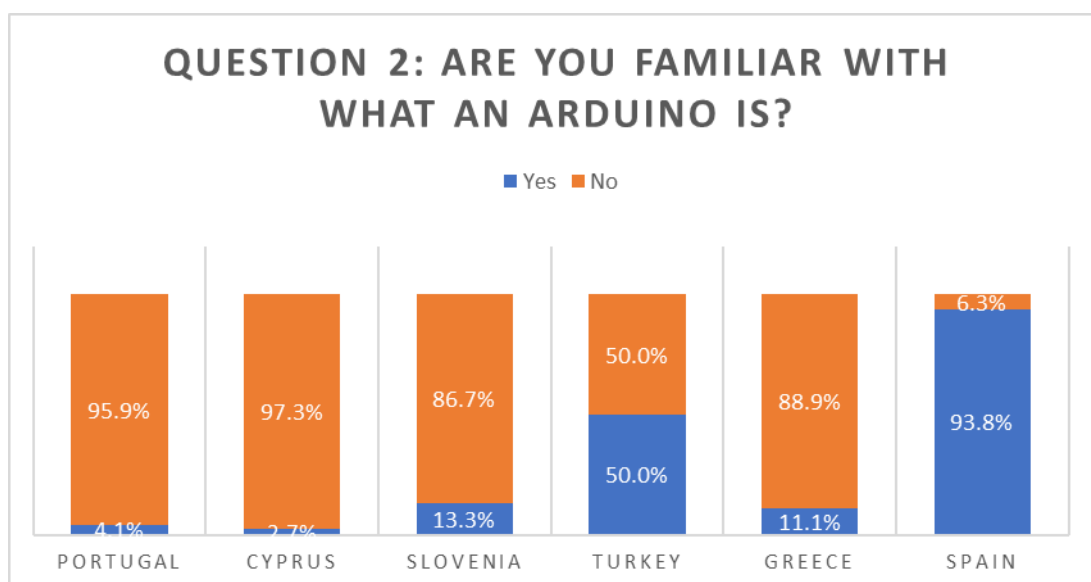
Za učinkovito odpravo te vrzeli so priporočljive nadaljnje raziskave. Te bi morale bolj poglobljeno preučiti razloge za razlike v izobraževanju na področju programiranja med temi državami. Razumevanje specifičnih ovir, ki ovirajo dostop v vsaki regiji, je ključni prvi korak. Pobude, usmerjene v ozaveščanje o pomenu veščin programiranja med učenci, starši in učitelji, bi bile prav tako koristne. Nazadnje ima raziskovanje vključevanja programiranja v nacionalne učne načrte izjemen potencial za širšo izpostavljenost programiranju že v mladih letih.

Z priznanjem razlik v trenutni izpostavljenosti in preučitvijo osnovnih vzrokov lahko razvijemo učinkovite strategije za opremljanje učencev z dragocenimi veščinami programiranja. To bo posledično povečalo možnosti, da bodo prihodnje generacije dobro pripravljene na uspeh v vedno bolj digitalnem svetu.

4.3 Vprašanje 2 – Ti je znano kaj je Arduino?

To vprašanje je bilo namenjeno preučevanju seznanjenosti učencev z Arduino. Vprašanje se je glasilo: »Ali veste, kaj je Arduino?«, z možnima odgovoroma »Da« in »Ne«.

Rezultati kažejo na pomembne razlike v seznanjenosti z Arduino med anketiranimi državami. Najvišji odstotek pozitivnih odgovorov je imela Španija, kjer je 93,8 % učencev odgovorilo z »Da«, sledi Turčija, kjer je bilo poznavanje enakomerno razdeljeno (50,0 % učencev pozna Arduino). Nasprotno pa je bila seznanjenost z Arduino na Portugalskem (4,1 %), Cipru (2,7 %), v Grčiji (11,1 %) in Sloveniji (13,3 %) precej nižja.



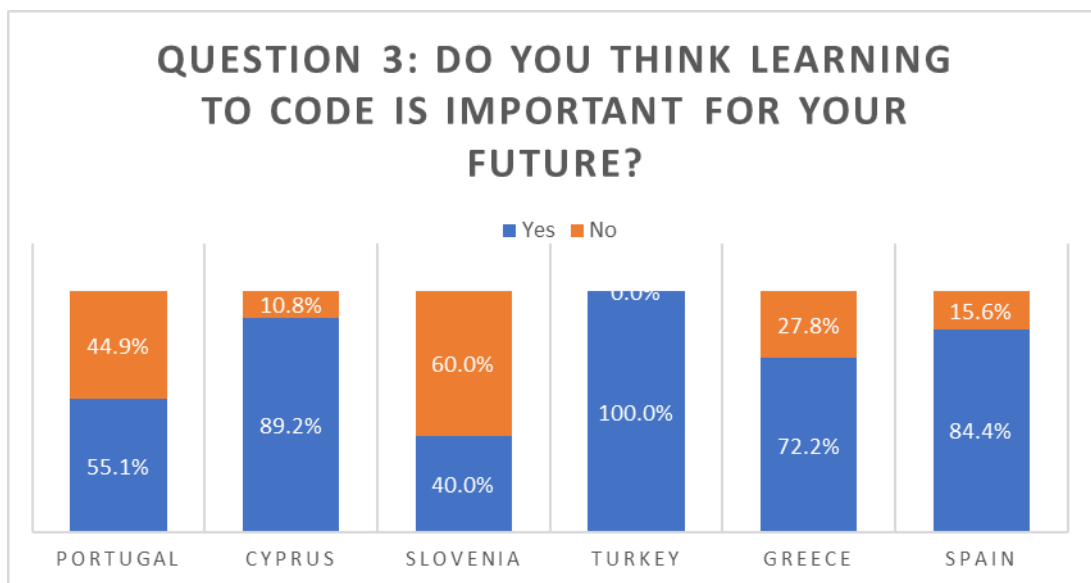
Slika 12 – Vprašanje za učence 2

4.4 Vprašanje 2 - Komentar

Nizka seznanjenost z Arduino v nekaterih državah bi lahko izvirala iz izobraževalnega okolja. Če učni načrti STEM ne vključujejo Arduina ali podobnih platform, bi to lahko povzročilo vrzel tako v ozaveščenosti kot tudi v praktičnih izkušnjah širše populacije. To bi lahko bilo posledica pomanjkanja poudarka na projektnem učenju ali pomanjkanja virov in usposabljanja učiteljev na tem področju. Šole imajo ključno vlogo pri spodbujanju zanimanja učencev in opremljanju z veščinami, ki so pomembne za prihodnost. Brez izpostavljenosti v izobraževalnem okolju lahko poznavanje Arduina ostane omejeno.

4.5 Vprašanje 3 – Ali meniš, da je za tvojo prihodnost pomembno, da se naučiš programirati?

Rezultati ankete na vprašanje 3 razkrivajo, da večina učencev v vseh šestih državah meni, da je programiranje pomembno za njihovo prihodnost. Odstotek pozitivnih odgovorov se giblje od 40,0 % v Sloveniji do 100 % v Turčiji.



Slika 13 – Vprašanje za učence 3

Več dejavnikov bi lahko pojasnilo te ugotovitve. Eksplozivna rast tehnološke industrije je ustvarila veliko povpraševanje po delavcih z znanjem programiranja. Ljudje, ki prepoznavajo to povpraševanje, morda iščejo načine za izboljšanje svojih zaposlitvenih možnosti z učenjem teh veščin. Poleg tega ima tehnologija vse večji vpliv v vsakdanjem življenju, kar kaže, da bodo veščine programiranja postale ključne za uspešno krmarjenje po vedno bolj tehnološko odvisni družbi. Nazadnje, v zadnjih letih je prišlo do porasta ozaveščenosti o izobraževanju na področju programiranja, kar je lahko posledica vladnih pobud ali zasebnih programov, ki ga promovirajo. To povečano zavedanje lahko vodi do prepoznavanja priložnosti, ki jih programiranje ponuja.

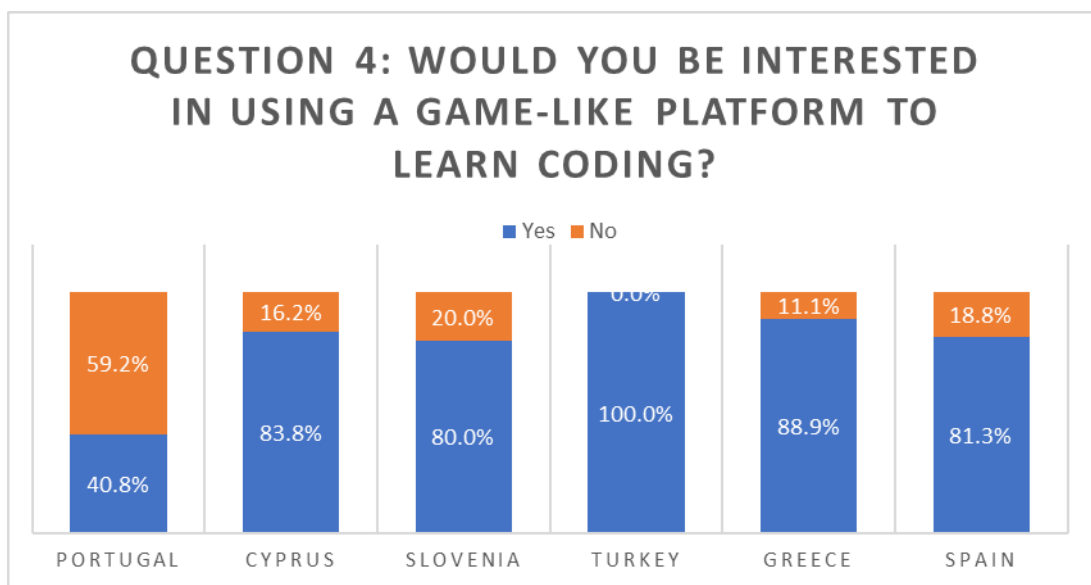
4.6 Vprašanje 3 - Komentar

Ti odgovori nakazujejo, da pomemben del prebivalstva v več evropskih državah vidi učenje programiranja kot ključnega pomena za svojo prihodnost. Možni razlogi za to vključujejo rast tehnološke industrije, vse večji pomen tehnologije in večjo ozaveščenost o izobraževanju na področju programiranja.

Za poglobljeno razumevanje, zakaj ljudje vidijo programiranje kot pomembno za svojo prihodnost, so potrebne nadaljnje raziskave. Koristno bi bilo tudi raziskati, kaj ljudje menijo, da so koristi učenja programiranja in s kakšnimi izzivi se soočajo pri pridobivanju teh veščin.

4.7 Vprašanje 4 – Ali bi te zanimalo, da bi uporabljal igrifikacijske platforme za učenje programiranja?

To vprašanje raziskuje zanimanje učencev za uporabo platform, ki temeljijo na igrah, za učenje programiranja. Podatki iz ankete, ki neposredno sprašujejo o zanimanju za ta pristop, razkrivajo močno navdušenje nad igrifikacijskim učenjem programiranja. V Turčiji je kar 100 % učencev izrazilo pozitivno zanimanje. Slovenija, Grčija, Španija, Ciper in Portugalska sledijo z zanimanjem, ki se giblje od 80 % do zelo obetavnih 88,9 %. Portugalska je edina država z nekoliko nižjim zanimanjem (40,8 %), kar bi bilo treba dodatno raziskati. Zdi se, da je to povezano z nizkim zavedanjem o pomenu programiranja.



Slika 14 – Vprašanje za učence 4

4.8 Vprašanje 4 - Komentar

Več dejavnikov bi lahko pojasnilo navdušenje nad učenjem, ki temelji na igrah. Igre pogosto vključujejo točke, značke in lestvice najboljših, kar programiranje spremeni iz naporne naloge v privlačno izkušnjo. Ti igrivi elementi motivirajo uporabnike in spremljajo njihov napredek, kar spodbuja občutek dosežka. Poleg tega lahko učenje, ki temelji na igrah, ustvari simulirane svetove, kjer lahko učenci varno in igrivo uporabljajo svoje veščine programiranja. To potopitveno okolje spodbuja globljo vključenost v snov v primerjavi s tradicionalnimi učnimi metodami. Igre je mogoče prilagoditi različnim

stilom učenja in sposobnostim. Učenci lahko napredujejo s svojo hitrostjo in se po potrebi vračajo k izzivom. Ta prilagodljivost ustreza individualnim učnim potrebam.

Čeprav podatki kažejo močno naklonjenost učenju, ki temelji na igrah, je treba upoštevati nekatere dodatne dejavnike. Kakovost platforme za učenje, ki temelji na igrah, je ključna za njeno učinkovitost. Slabo zasnovana igra lahko povzroči frustracijo in ovirala učenje. Poleg tega bi moralo učenje, ki temelji na igrah, dopolnjevati tradicionalno poučevanje, ne pa ga povsem nadomestiti. Tradicionalne metode ponujajo dragocene učne strukture, ki jih lahko igre nadgradijo. Končno, zagotavljanje raznolikih učnih metod je bistveno, saj vsi učenci ne uspevajo v okolju, ki temelji na igrah. Pomembno je zagotoviti, da imajo vsi učenci dostop do učinkovitih učnih pristopov.

Podatki nedvomno kažejo na jasno zanimanje med evropskimi učenci za uporabo platform, ki temeljijo na igrah, za učenje programiranja. To nakazuje, da učenje, ki temelji na igrah, ponuja velik potencial kot učinkovit način za vključevanje učencev in izboljšanje učnih rezultatov. Vendar pa je za uresničitev tega potenciala bistvenega pomena skrbna zasnova in izvedba programov, ki temeljijo na igrah, da se zagotovi njihova učinkovitost in užitek za vse učence.

4.9 Vprašanje 5 – Če bi imeli priložnost se naučiti programiranja, katero od področji bi vam bilo zanimivo?

Tabela spodaj prikazuje odstotek učencev, ki jih zanima vsako izmed petih področij programiranja: učenje s pomočjo iger, spletni razvoj, razvoj mobilnih aplikacij, učenje prek robotike in drugo.

Država	Razvoj spletnih rešitev	Učenje skozi igro	Razvoj mobilnih aplikacij	Učenje preko robotike	Nič
Portugalska	26.5%	63.3%	42.9%	24.5%	16.3%
Ciper	16.2%	89.2%	64.9%	40.5%	2.7%
Slovenija	40.0%	40.0%	20.0%	33.3%	20.0%
Turčija	50.0%	60.0%	10.0%	90.0%	0.0%
Grčija	50.0%	55.5%	61.1%	22.2%	55.0%
Španija	36.0%	82.0%	55.0%	48.0%	0.0%

Slika 15 – Vprašanje za učence 5

Rezultati ne omogočajo neposrednega zaključka, saj se preveč razlikujejo. Nekateri možni razlogi za razlike v interesu učencev med državami bi lahko bili:

- Izobraževalne prioritete: Če določena država močno poudarja določeno področje, kot sta spletni razvoj ali izobraževalna robotika, bi to lahko privedlo do večjega zanimanja učencev za učenje programiranja na tem področju.

- Sestava industrije: Vrste delovnih mest, ki so na voljo v državi, bi prav tako lahko vplivale na zanimanje učencev. Na primer, če ima država veliko tehnološko industrijo, bi bili učenci morda bolj zainteresirani za učenje veščin programiranja, ki bi jim omogočile zaposlitev v tej panogi.
- Demografske značilnosti učencev: Starost, spol in socio-ekonomsko ozadje anketiranih učencev bi lahko prav tako igrali vlogo. Na primer, mlajši učenci bi lahko pokazali večje zanimanje za učenje s pomočjo iger, medtem ko bi starejši učenci morda bolj zanimali spletni razvoj.

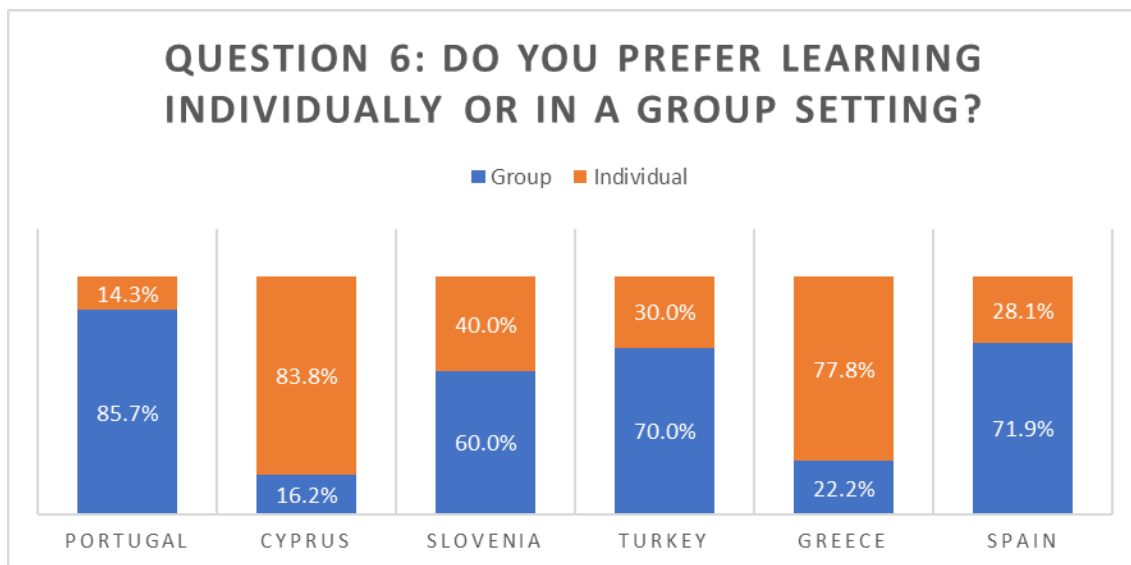
4.10 Vprašanje 5 - Komentar

Učenci v vseh šestih državah so pokazali največ zanimanja za spletni razvoj. To bi lahko bilo zato, ker je spletni razvoj relativno široko področje, ki ponuja različne karijerne možnosti. Učenci na Cipru, v Sloveniji in Turčiji so pokazali relativno veliko zanimanje za razvoj mobilnih aplikacij, kar bi lahko bilo povezano z naraščajočo priljubljenostjo mobilnih naprav v teh državah.

Na splošno podatki v tej tabeli kažejo, da obstajajo pomembne razlike v zanimanju učencev za programiranje med državami. Te razlike so verjetno posledica več dejavnikov, vključno z izobraževalnimi prioritetami, sestavo industrije in demografskimi značilnostmi učencev.

4.11 Vprašanje 6 – Ti je bolj blizu samostojno učenje ali skupinsko učenje?

Rezultati kažejo na preference učencev glede učenja v skupinah ali individualno v šestih državah. Na Portugalskem, v Španiji, Sloveniji in Turčiji večina učencev raje uči v skupinah. Na Cipru in v Grčiji pa večina učencev daje prednost individualnemu učenju.



Za te rezultate obstaja več možnih razlogov:

- **Kulturni dejavniki:** Individualistične kulture ponavadi poudarjajo neodvisnost in samostojnost, medtem ko kolektivistične kulture poudarjajo medsebojno odvisnost in socialno harmonijo. Učenci iz individualističnih kultur bodo morda bolj verjetno dali prednost individualnemu učenju, medtem ko bodo učenci iz kolektivističnih kultur verjetno raje izbrali skupinsko učenje.
- **Narava predmeta:** Nekateri predmeti so morda bolje prilagojeni individualnemu učenju. Na primer, matematika in naravoslovje lahko zahtevata večjo osredotočenost, kar je lažje doseči v individualnem okolju. Po drugi strani pa lahko predmeti, kot sta zgodovina in književnost, koristijo skupinskim razpravam in debati.
- **Učni stil:** Nekateri učenci so preprosto bolj introvertirani ali ekstrovertirani. Introvertirani učenci bodo morda raje učili sami, medtem ko bodo ekstrovertirani učenci morda raje sodelovali v skupinah.
- **Način poučevanja:** Način, kako učitelji poučujejo, lahko prav tako vpliva na učne preference učencev. Učitelji, ki uporabljajo veliko predavanj in učenja, osredotočenega na učitelja, lahko pri učencih spodbujajo raje individualno učenje. Po drugi strani pa učitelji, ki uporabljajo več skupinskih aktivnosti in razprav, lahko pri učencih vzbudijo željo po skupinskem učenju.

4.12 Vprašanje 6 - Komentar

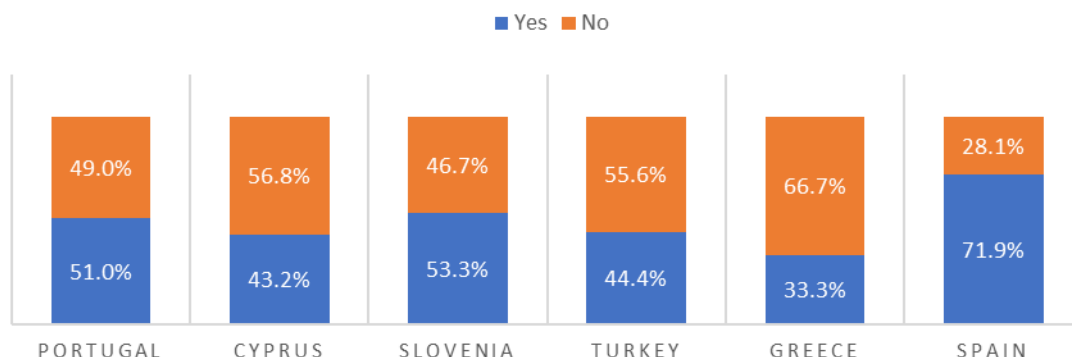
Pomembno je poudariti, da so zgoraj navedeni zgolj nekateri možni razlogi za rezultate v tabeli. Dejanski razlogi, zakaj učenci raje izberejo individualno ali skupinsko učenje, so verjetno kompleksni in se razlikujejo od učenca do učenca.

Rezultati nam ne omogočajo, da bi sklepali o vzročni povezavi. Na primer, ne moremo trditi, ali učenci iz individualističnih kultur raje izberejo individualno učenje, ker njihova kultura poudarja neodvisnost, ali pa učenci, ki imajo raje individualno učenje, pogosteje razvijajo individualistične vrednote.

4.13 Vprašanje 7 – Si že kdaj uporabil/a računalnik, da si kaj ustvaril/a?

To vprašanje preučuje, ali so učenci uporabljali računalnike za ustvarjalne dejavnosti. Podatki razkrivajo spodbuden trend, saj so mnogi učenci v vseh državah uporabljali računalnike za ustvarjanje. Španija izstopa z najvišjim odstotkom (71,9 %), sledi ji Portugalska (51,0 %) in Slovenija (53,3 %). Ti podatki nakazujejo močan poudarek na vključevanju tehnologije v ustvarjalne učne procese v teh izobraževalnih sistemih.

QUESTION 7: HAVE YOU USED A COMPUTER TO CREATE OR BUILD SOMETHING?



Slika 17 – Vprašanje za učence 7

Vendar se pojavi razlika pri Grčiji (33,3 %), Cipru (43,2 %) in Turčiji (44,4 %), kjer je nižji delež učencev, ki se ukvarjajo z ustvarjanjem s pomočjo računalnika.

4.14 Vprašanje 7 - Komentar

Na te razlike bi lahko vplivalo več dejavnikov. Nacionalne izobraževalne politike bi lahko v nekaterih državah bolj poudarjale ustvarjanje s pomočjo računalnikov kot v drugih. Države, kot so Španija, Portugalska in Slovenija, so morda uvedle močnejše pobude za opremljanje šol z ustrezno tehnologijo in usposabljanje učiteljev za njeno vključevanje v učni načrt. Dostop do tehnološke infrastrukture prav tako igra pomembno vlogo. Šole v Španiji, Portugalski in Sloveniji imajo morda boljšo razporeditev računalnikov in sorodnih virov v primerjavi z Grčijo, Turčijo in Ciprom.

Socio-ekonomske razlike znotraj držav in med njimi bi prav tako lahko vplivale na lastništvo računalnikov in dostop do interneta doma. Učenci iz premožnejših okolij imajo morda več priložnosti za razvijanje digitalnih ustvarjalnih veščin izven šole, kar lahko vpliva na splošne nacionalne številke. Kulturni odnosi do tehnologije so lahko še en dejavnik. Nekatere kulture lahko večji poudarek namenjajo tradicionalnim oblikam ustvarjanja, kar vodi v manjšo osredotočenost na orodja, ki temeljijo na računalnikih.

Čeprav podatki zagotavljajo dragocen vpogled, je pomembno upoštevati omejitve. Specifična definicija »ustvariti ali zgraditi nekaj«, uporabljena v postopku zbiranja podatkov, bi lahko vplivala na rezultate. Poleg tega podatki ne razkrivajo narave računalniško podprtih ustvarjalnih projektov. Prihodnje raziskave bi se lahko bolj poglobljeno posvetile vrstam ustvarjalnih dejavnosti, v katerih učenci sodelujejo z

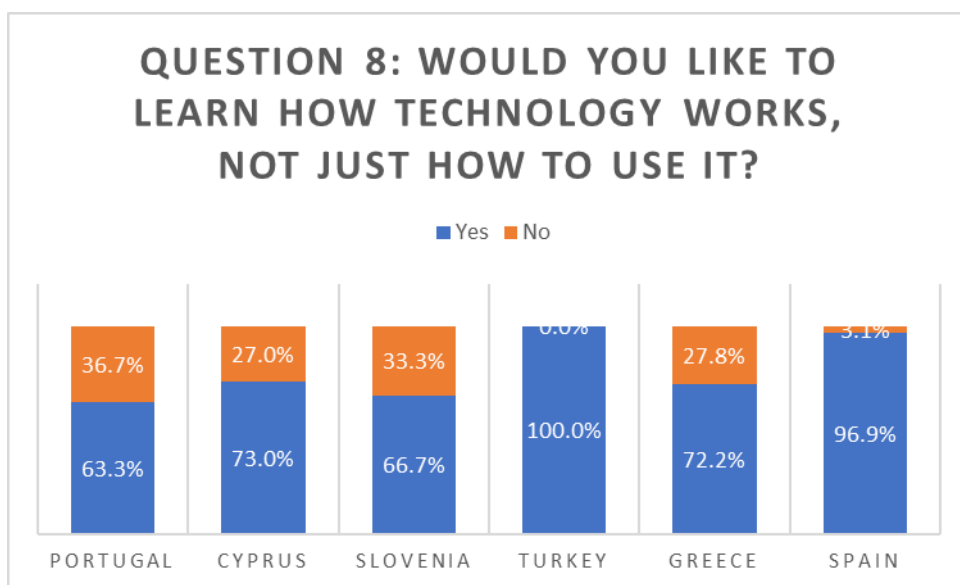
uporabo računalnikov, kar bi omogočilo boljše razumevanje uporabe tehnologije za učenje in ustvarjanje v različnih državah.

Ta analiza poudarja potencial računalniške tehnologije za spodbujanje ustvarjalnosti učencev. Z odpravljanjem možnih razlik v izobraževalnih politikah, dostopnosti virov in kulturnih odnosih ter z zagotavljanjem enakopravnega dostopa do tehnologije lahko vse države ustvarijo učno okolje, ki spodbuja razvoj digitalnih ustvarjalnih veščin pri naslednji generaciji.

4.15 Vprašanje 8 – Bi se želel/a naučiti kako tehnologija deluje ne samo kako jo uporabljati?

Podatki razkrivajo močno zanimanje učencev za preseganje zgolj uporabe tehnologije in raziskovanje, kako dejansko deluje. To fascinacijo je še posebej opaziti v Španiji in Turčiji, kjer skoraj vsi anketirani učenci izražajo željo po globljem tehnološkem znanju.

Več dejavnikov bi lahko pojasnilo te rezultate. Naraščajoča odvisnost sveta od tehnologije morda spodbuja željo po obvladovanju. Z razumevanjem notranjega delovanja tehnologije si učenci morda prizadevajo postati samozadostni pri reševanju težav ali celo pri gradnji lastnih naprav. Spreminjajoči se trg dela, kjer veliko novih delovnih mest zahteva tehnološko strokovnost, bi prav tako lahko bil motivator. Učenci z ambicijami v teh področjih morda aktivno iščejo globlje razumevanje. Poleg tega verjetno igra vlogo tudi preprosta radovednost. Učenci lahko kažejo naravno vedoželjnost o mehanizmih naprav, s katerimi se srečujejo vsak dan.



Slika 18 – Vprašanje za učence 8

4.16 Vprašanje 8 - Komentar

Pomembno je priznati, da so ti podatki omejeni na majhen vzorec učencev iz šestih držav. Nadaljnje raziskave so potrebne, da bi ugotovili, ali ti rezultati držijo za širšo populacijo. Prihodnje študije bi lahko raziskale dodatne dejavnike, ki bi lahko vplivali na zanimanje učencev:

- Starost: Starejši učenci bi morda pokazali večjo nagnjenost k razumevanju tehničnih vidikov tehnologije v primerjavi z mlajšimi.
- Spol: Raziskovanje morebitnih razlik med spoloma v zanimanju bi lahko bilo koristno.
- Socioekonomsko ozadje: Učenci iz premožnejših okolij bi lahko imeli več možnosti za učenje o tehnologiji.

Z obravnavo teh vidikov bi lahko dobili celovitejšo sliko o zanimanju učencev za notranje delovanje tehnologije.

4.17 Vprašanje 9 - Ali menite, da je lahko programiranje tako zanimivo kot drugi predmeti, na primer šport, jeziki ali naravoslovje?

Podatki kažejo, da večina učencev v vseh šestih državah verjame, da je lahko programiranje prav tako zanimivo kot drugi predmeti. Odstotek učencev, ki se s tem strinjajo, se giblje od 59,2 % na Portugalskem do 90,0 % v Turčiji.

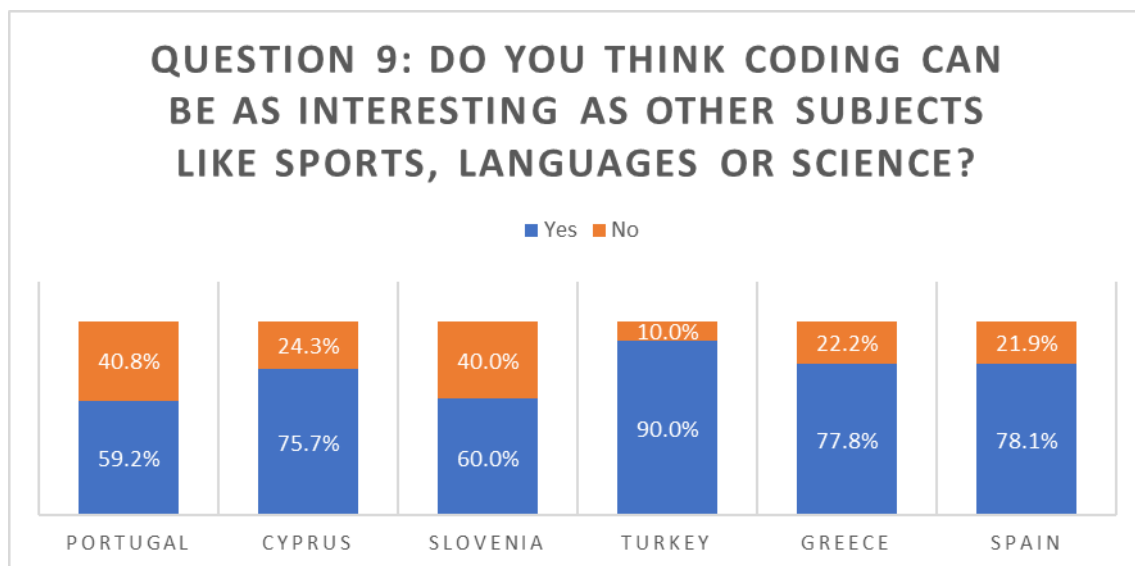


Figure 19 - Student Question 9

4.18 Vprašanje 9 - Komentar

Obstaja več možnih razlogov, zakaj učenci menijo, da je programiranje zanimivo. Programiranje je lahko ustvarjalen izraz, saj učencem omogoča, da gradijo stvari in

rešujejo probleme. Poleg tega je lahko programiranje družabna dejavnost, saj lahko učenci sodelujejo pri skupnih projektih. Programiranje je tudi močno orodje, s katerim lahko učenci prispevajo k spremembam v svetu. Na primer, učenci lahko kodirajo aplikacije za reševanje družbenih ali okoljskih vprašanj.

Nekaj dodatnih razlogov, zakaj bi lahko učenci v teh specifičnih državah našli programiranje zanimivo:

- Ciper in Grčija imata dolgo zgodovino inovacij in tehnološkega razvoja. To bi lahko pojasnilo, zakaj so učenci v teh državah bolj zainteresirani za programiranje kot učenci v drugih državah.
- Turčija je hitro razvijajoča se država z rastočim tehnološkim sektorjem. Turška vlada je v zadnjih letih močno poudarila STEM izobraževanje. To bi lahko pojasnilo, zakaj turški učenci pogosteje najdejo programiranje zanimivo.
- Španija, Slovenija in Portugalska so države z rastočim tehnološkim sektorjem. Španska vlada je v zadnjih letih prav tako naredila napore za promocijo STEM izobraževanja, kar bi lahko pojasnilo, zakaj španski učenci pogosteje najdejo programiranje zanimivo.

4.19 Vprašanje 10 - Če bi ustvarili računalniški program, kaj bi želeli, da počne?

Rezultati vprašanja kažejo veliko variacijo v odstotku učencev, ki so že ustvarili računalniški program, ki je vključeval koncepte kodiranja ali programiranja. Zaradi tega ni mogoče izpeljati neposrednih zaključkov, ampak le nekaj možnih razlag, kot so opisane spodaj.

Država	Igra glasbo	Kaže video vsebine	Rešuje matematične probleme	Učenje programiranja za ustvarjanje ali spremembe iger	Pogovarjanje s prijatelji	Igranje iger
Portugalska	57.1%	18.4%	32.7%	59.2%	0.0%	0.0%
Ciper	40.5%	37.8%	51.4%	5.4%	5.4%	70.3%
Slovenija	6.7%	6.7%	26.7%	0.0%	0.0%	60.0%
Turčija	0.0%	80.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Grčija	11.1%	22.2%	33.3%	0.0%	0.0%	33.3%
Španija	41.0%	28.2%	25.0%	84.0%	0.0%	72.0%

Slika 20 – Vprašanje za učence 10

4.20 Vprašanje 10 - Komentar

Ta razlika je lahko posledica več dejavnikov, ki presegajo obseg te analize in bi lahko vplivali na te preference:

- Učni načrt: Učni načrti v različnih državah lahko različno poudarjajo izobraževanje na področju računalništva. Države, kjer je računalništvo bolj poudarjeno, bodo verjetno imele večji odstotek učencev, ki so že ustvarili program s koncepti kodiranja ali programiranja.
- Usposabljanje učiteljev: Lahko pride do razlik v količini usposabljanja, ki ga učitelji prejmejo za poučevanje kodiranja ali programiranja. Učitelji, ki so prejeli več usposabljanja za poučevanje teh konceptov, jih bodo verjetno pogosteje vključili v svoje učne ure.
- Izkušnje učencev: Učenci, ki so sami že imeli več izkušenj s kodiranjem ali programiranjem, bodo verjetno bolj pripravljeni ustvariti nekaj specifičnega na podlagi znanih tem.

5 Razprava in zaključek

5.1 Ključne ugotovitve učiteljev

Povzetek ključnih ugotovitev iz ankete, ki so jo izpolnili učitelji, lahko izpostavi naslednje ključne točke:

- Izkušnje s programiranjem: Učitelji iz različnih držav imajo precej različno stopnjo izkušenj z vključevanjem programiranja v pouk. Največ izkušenj imajo učitelji v Španiji, kjer jih 94,2 % poroča o predhodnih izkušnjah, medtem ko so na Cipru, v Grčiji in Turčiji odstotki precej nižji.
- Zavedanje koristnosti programiranja: Velika večina učiteljev (82,1 %) meni, da je programiranje pomembna veščina za poučevanje na njihovi izobraževalni stopnji. Najvišje stopnje strinjanja so bile zabeležene v Španiji in na Cipru, medtem ko ima Grčija nekoliko nižji odstotek strinjanja.
- Ozaveščenost o Arduino: Ozaveščenost o Arduino in njegovi uporabi v izobraževanju se med državami močno razlikuje. Turčija in Španija imata najvišjo stopnjo ozaveščenosti, medtem ko imata Portugalska in Grčija zmerno raven, Slovenija in Ciper pa najnižjo.
- Stopnja udobja pri poučevanju programiranja: Geografske razlike so izrazite. Na Portugalskem se največ učiteljev ne počuti udobno pri poučevanju programiranja, medtem ko so učitelji v drugih državah bolj odprti in pripravljeni.
- Uporaba izobraževalne tehnologije: Večina držav izkazuje trend vključevanja izobraževalne tehnologije v poučevanje, čeprav Portugalska in Grčija izkazujeta večji odstotek učiteljev, ki tehnologije nikoli ne uporabljajo.

- **Potrebna usposabljanja:** Učitelji v vseh državah izkazujejo veliko potrebo po usposabljanju na področju programiranja. Najbolj zaželena oblika strokovnega izpopolnjevanja so delavnice v živo, pri čemer so spletna gradiva najbolj priljubljena izbira.
- **Vključevanje programiranja:** Večina učiteljev podpira vključevanje programiranja v obstoječe predmete, kot so matematika, naravoslovje in jezikovne umetnosti, medtem ko je manj podpore za programiranje kot samostojen predmet.
- **Podpora učiteljem:** Da bi učitelje spodbudili k poučevanju programiranja, potrebujejo dostop do ustrezne tehnologije, učnih gradiv, skupin za medsebojno podporo in priložnosti za strokovno izpopolnjevanje.

Skupaj anketa izpostavlja vse večje zavedanje o pomembnosti programskih veščin. Vendar pa so bile ugotovljene tudi razlike v izkušnjah, udobju pri poučevanju in dostopu do virov, kar predstavlja priložnost za izboljšanje usposabljanja in podpore učiteljem po vsej Evropi.

5.2 Ključne ugotovitve učencev

Analiza podatkov iz ankete, ki so jo izpolnili učenci, razkriva naslednje ključne ugotovitve:

- **Omejena izpostavljenost programiranju:**

Zaskrbljujoče nizko število učencev v vseh državah je obiskovalo tečaje programiranja. Največ izkušenj imajo učenci v Španiji (68,8 %), medtem ko ima Grčija najnižji odstotek (16,7 %).

Možni razlogi vključujejo neenak dostop do tehnologije (digitalni razkorak), pomanjkanje ozaveščenosti o koristih programiranja in omejeno vključevanje programiranja v nacionalne učne načrte.

- **Pomen programiranja:**

Večina učencev v vseh državah meni, da je programiranje pomembno za njihovo prihodnost (40 % do 100 %).

Razlogi za to so lahko rast tehnološke industrije, vse večja vpetost tehnologije v vsakdanje življenje in povečana ozaveščenost o izobraževanju na področju programiranja.



- Močno zanimanje za učenje z igrami:

Učenci v vseh državah so izrazili močno zanimanje za uporabo igralnih platform za učenje programiranja.

To lahko pripišemo privlačni naravi iger, ki vključujejo točke, značke in lestvice najboljših, kar ustvarja občutek dosežka in spodbuja večjo vključenost v primerjavi s tradicionalnimi učnimi metodami.

Vendar je ključnega pomena kakovost zasnove igre in njena učinkovitost kot dopolnilo, ne pa zamenjava tradicionalnega pouka.

- Različna zanimanja za področja programiranja:

Pri interesu za različna področja programiranja (razvoj spletnih strani, programiranje skozi igre, razvoj mobilnih aplikacij, robotika) ni jasnih trendov.

Možni razlogi za to vključujejo:

Izobraževalne prioritete v posameznih državah

Vrste delovnih mest, ki so na voljo v posamezni državi

Demografske značilnosti učencev (starost, spol, socialno-ekonomsko ozadje)

- Učne preference:

Učenci na Portugalskem, v Španiji, Sloveniji in Turčiji imajo raje individualno učenje, medtem ko učenci na Cipru in v Grčiji raje učijo v skupinah.

Razlogi za te razlike lahko vključujejo:

Kulturne dejavnike (individualistične vs. kolektivistične kulture)

Primernost predmeta za individualno ali skupinsko učenje

Učne stile učencev (introvertirani vs. ekstrovertirani)

Načine poučevanja učiteljev

- Uporaba računalnikov za ustvarjanje:

V številnih državah učenci uporabljajo računalnike za ustvarjalne projekte (Španija: 71,9 %, Portugalska: 51,0 %, Slovenija: 53,3 %).

Razlike so opazne v Grčiji (33,3 %) in Turčiji (44,4 %), kjer je ta angažiranost nižja. Možni razlogi za to so:



Nacionalne izobraževalne politike, ki v nekaterih državah bolj spodbujajo uporabo računalnikov za ustvarjanje

Dostop do tehnološke infrastrukture (šole z boljšo razporeditvijo računalnikov in virov)

Socialno-ekonomske razlike, ki vplivajo na dostop do računalnikov in interneta doma

Kulturni odnos do tehnologije

- Programiranje kot zanimiva disciplina:

Večina učencev meni, da je programiranje lahko enako zanimivo kot drugi predmeti.

Razlogi, zakaj učenci najdejo programiranje zanimivo, so lahko:

Možnost izražanja ustvarjalnosti in reševanja problemov

Sodelovalna narava pri skupnih projektih

Programiranje kot orodje za pozitiven vpliv na družbene ali okoljske izzive

- Omejene izkušnje pri poučevanju programiranja:

Podatki o izkušnjah učencev pri poučevanju programiranja so nejasni zaradi velikih razlik med državami.

To bi lahko pripisali razlikam v:

Poudarku učnih načrtov na izobraževanju računalniških znanosti

Usposobljenosti učiteljev za poučevanje programskih konceptov

Lastnim izkušnjam učencev s programiranjem

Na splošno rezultati ankete učencev poudarjajo vse večje zanimanje za izobraževanje na področju programiranja, vendar razkrivajo tudi razlike v izpostavljenosti, dostopu do virov in integraciji v nacionalne učne načrte. Ti izsledki lahko pomagajo pri razvoju učnih načrtov za usposabljanje učiteljev, ki bodo naslavljali te vrzeli in opremili učitelje z znanji in veščinami, potrebnimi za učinkovito vključitev programiranja v izobraževanje ter opolnomočenje učencev za digitalno prihodnost.

5.3 Splošna priporočila za razvoj učnih načrtov za usposabljanje učiteljev in učencev

Na podlagi analize anket so podana priporočila za razvoj učinkovitega učnega načrta za usposabljanje učiteljev in privlačnih tečajev za usposabljanje učencev na področju programiranja z Arduino:

Učni načrt za usposabljanje učiteljev:

- Naslovite digitalni razkorak: Opremljajte učitelje s strategijami za premostitev vrzeli v dostopu učencev do tehnologije, vključno z nizkotehnološkimi ali brez povezave dostopnimi aktivnostmi pri poučevanju programiranja.
- Povečajte ozaveščenost o koristih programiranja: Pomagajte učiteljem razumeti pomembnost programskih veščin v različnih poklicnih poteh in vsakdanjem življenju ter jih motivirajte, da vključijo programiranje v pouk.
- Vključite dobre prakse pri učenju z igrami: Usposobite učitelje za načrtovanje ali izbiro učinkovitih platform za učenje z igrami, ki dopolnjujejo tradicionalno izobraževanje in ustrezajo različnim učnim stilom.
- Prilagodite pouk interesom učencev: Zagotovite smernice za prilagajanje programskih lekcij, ki naslavlja različna zanimanja učencev, kot so razvoj spletnih strani, aplikacij, robotika itd.
- Spodbujajte sodelovanje in individualno učenje: Opremljajte učitelje s strategijami za olajševanje tako individualnega kot skupinskega učenja, glede na predmet in potrebe učencev.
- Ustvarjalna uporaba tehnologije: Usposablajte učitelje za vključevanje računalniško podprtih ustvarjalnih dejavnosti v različne predmete, ne samo v računalništvo.
- Razumevanje delovanja tehnologije: Omogočite učiteljem, da poglobijo svoje razumevanje delovanja tehnologije, da bi lahko učinkovito poučevali te koncepte.

Tečaji za usposabljanje učencev:

- Naslovite različne starostne skupine in stopnje znanja: Oblikujte starosti primerne tečaje z različnimi stopnjami zahtevnosti, primernimi za začetnike, srednje in napredne učence.
- Naredite programiranje zabavno in privlačno: Vključite elemente iger, uganke in interaktivne dejavnosti, da bo učenje prijetno in motivacijsko.
- Osredotočite se na praktične aplikacije: Učencem ponudite priložnosti, da svoje programske veščine uporabijo pri ustvarjanju resničnih projektov, spletnih strani, aplikacij ali iger.



- Ponudite priložnosti za sodelovanje: Spodbujajte timsko delo in medsebojno učenje skozi sodelovalne projekte programiranja.
- Poudarite poklicne priložnosti: Informirajte učence o različnih poklicnih poteh, kjer so programske veščine koristne, da jih navdihnete in pokažete pomembnost njihovega učenja.
- Naslovite kulturne razlike: Razvijte učne materiale, ki so občutljivi na kulturno ozadje in učne stile učencev.

Dodatna priporočila:

- Sodelovanje med učitelji in učenci: Spodbujajte sodelovanje med učitelji in učenci pri razvoju učnih ur in projektov programiranja, da bi izkoristili interese učencev in naslovili specifične potrebe.
- Neprekinjeno strokovno izpopolnjevanje: Zagotovite učiteljem stalne možnosti za strokovno izpopolnjevanje, da bodo na tekočem z najnovejšimi trendi in napredki na področju izobraževanja o programiranju.
- Vključenost staršev in skupnosti: Vključite starše in skupnost v podporo izobraževanju o programiranju z organiziranjem delavnic in ozaveščevalnih kampanj.

Z izvajanjem teh priporočil bodo učni načrti za usposabljanje učiteljev in tečaji za usposabljanje učencev zasnovani tako, da bodo učinkovito naslovili ugotovljene vrzeli ter zagotovili celovito in privlačno izobraževalno izkušnjo za učence, s čimer bodo opremljeni z veščinami, potrebnimi za uspeh v digitalni dobi.

5.4 Specifična priporočila za Arduino

Učni načrt za usposabljanje učiteljev:

- Vključevanje Arduina: Usposabljanje učiteljev za učinkovito vključitev Arduina v njihove učne ure programiranja. To vključuje:
 - Seznanitev z Arduino strojno in programsko opremo.
 - Načrtovanje učnih ur, ki uporabljajo Arduino plošče za različne koncepte programiranja (npr. vhodni signali senzorjev, nadzor izhodov, logika programiranja).
 - Reševanje pogostih težav, s katerimi se učenci lahko srečajo pri delu z Arduino.Varnostni vidiki pri uporabi elektronskih komponent.
- Projektno učenje z Arduino: Opremljanje učiteljev s strategijami za razvoj projektno usmerjenih učnih dejavnosti, ki uporabljajo Arduino plošče. To omogoča učencem, da v praksi uporabijo svoje programske veščine in pridobijo izkušnje z resničnim delom na prototipih.

Primeri projektov z Arduino lahko vključujejo:

Izdelava senzorja temperature in prikazovalnega sistema za podatke.



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.



Ustvarjanje svetlobnega spektakla, ki ga nadzoruje koda.
Načrtovanje robota z osnovnimi gibalnimi zmožnostmi.

- Viri in spletne skupnosti za Arduino: Predstavitev učiteljem pomembnih spletnih virov in skupnosti, namenjenih izobraževanju o Arduino. Te platforme ponujajo pripravljene učne načrte, vadnice, ideje za projekte ter forume za medsebojno podporo in reševanje težav.

Primeri virov:

Spletna stran Arduino Education (<https://www.arduino.cc/education>)

Spletne skupnosti, kot je Arduino Project Hub (<https://docs.arduino.cc/arduino-cloud/guides/cloud-editor>)

Tečaji za usposabljanje učencev:

- Praktične izkušnje z Arduino: Načrtovanje tečajev za učence, ki ponujajo obilo priložnosti za praktične izkušnje z Arduino ploščami. To lahko vključuje:
 - Uvodne delavnice o vzpostavitvi razvojnega okolja Arduino in osnovne vaje iz programiranja.
 - Voden projekti z naraščajočo zahtevnostjo, ki učencem omogočajo nadgradnjo veščin in raziskovanje različnih funkcij Arduino.
 - Priložnosti za samostojno raziskovanje in razvoj projektov z Arduino, kar spodbuja ustvarjalnost in reševanje problemov.
- Učenje skozi gradnjo: Poudarek na pristopu "učenje skozi gradnjo", kjer učenci spoznavajo programske koncepte z gradnjo in programiranjem projektov z Arduino. To spodbuja globlje razumevanje praktične uporabe programiranja.
- Arduino za različna zanimanja: Ponudba tečajev, ki ustrezajo različnim interesom učencev, z demonstracijo uporabe Arduino na različnih področjih:
 - Za učence, ki jih zanima robotika, lahko tečaji vključujejo gradnjo osnovnih robotov z Arduino in senzorji.
 - Za tiste, ki jih zanima razvoj iger, lahko tečaji raziskujejo uporabo Arduino za ustvarjanje interaktivnih igralnih kontrolerjev.
 - Za ustvarjalne učence pa lahko tečaji vključujejo uporabo Arduino za svetlobne spektakle, zvočne učinke ali interaktivne umetniške inštalacije.

Dodatna priporočila:

- Stroškovna učinkovitost: Poudarite stroškovno učinkovitost Arduino plošč kot izobraževalnega orodja v primerjavi z drugimi platformami. To je lahko odločilen dejavnik za šole z omejenimi proračuni.
- Odprtokodna narava: Izpostavite odprtokodnost Arduino, kar omogoča večjo prilagodljivost, prilagajanje in široko skupnost virov za učenje in reševanje težav.
- Možnost nadgradnje: Predstavite možnost postopnega napredovanja pri Arduino projektih, kar omogoča učencem, da začnejo z enostavnimi projekti in postopoma nadgrajujejo svoje veščine za bolj zapletene aplikacije, ko napredujejo.





Z vključevanjem teh priporočil in osredotočanjem na uporabo Arduina bodo učni načrti za usposabljanje učiteljev in tečaji za učence omogočili praktično in privlačno izkušnjo pri izobraževanju o programiranju. To bo učence opremilo z dragocenimi veščinami s področja elektronike, programiranja in reševanja problemov, kar jih bo pripravilo na tehnološko usmerjeno prihodnost.



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.