



Erasmus+



POGUM

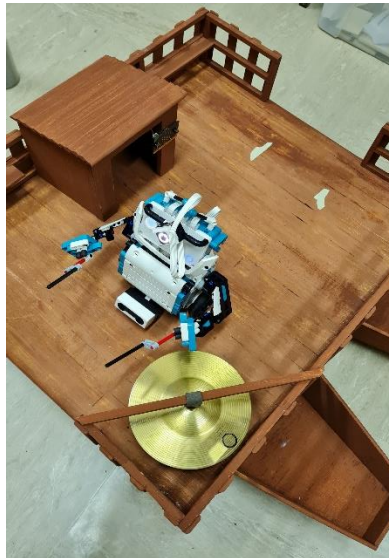
Krepitev kompetence podjetnosti in spodbujanje
preživega prebijanja med izobraževanjem in
okoljem v osnovnih šolah
POdjetnost **G**radnik za **U**sparja **M**ladih

Osnovna šola Prežihovega Voranca Bistrica
Srednja Bistrica 49/b, 9232 Črenšovci

LOVROBROD

Raziskovalna naloga

Raziskovalno področje: Tehnika in tehnologija



Avtorji: Metod Ferenčak

Neža Gabor

Alina Bohneč

Mentorja: Tatjana Podgorelec Strelec

Andrej Nemeč

Srednja Bistrica, marec 2023

Kazalo vsebine

1.	Uvod.....	1
1.1	Opis raziskovalnega problema	1
1.2	Cilji naloge	1
1.3	Hipoteze	2
1.4	Metodologija.....	2
2	Teoretični del	4
2.1	Brod.....	4
2.2	Turistični brodi na Muri v Sloveniji:	4
2.3	Zgodovina brodov na Muri.....	4
2.4	Turistični pomen broda.....	4
2.5	Tinekov brod	4
2.6	Microbit žepni računalnik	4
2.7	Lego Mindstorms	5
2.8	Robot Charlie	5
2.9	PictoBlox	6
2.10	Scratch.....	6
2.11	Pojasnimo pojme iz naslova.....	6
3	Praktični del	7
3.1	Izdelava makete broda.....	8
3.2	Digitalna soba pobega.....	11
3.3	Prepoznavanje obrazov.....	12
3.4	Merjenje parametrov z Elementom BBC Microbit.....	15
3.5	QR koda.....	16
3.6	Lego Mindstorms	17
4	Analiza anketnega vprašalnika med starši učencev osnovne šole Prežihovega Voranca Bistrica	17
5	Sklepne ugotovitve.....	20
5.1	Primerjava zelenih in doseženih rezultatov funkcionalnosti digitalnega broda	21
6	Zaključek	22
7	Priloga	23
8	Viri in literatura	25

Kazalo slik

Slika 1: Razrez gradiva	9
Slika 2: Sestavljanje čolnov	9
Slika 3: Oblikovanje in sestavljanje ploščadi	10
Slika 4:Preizkus interaktivnih vsebin na maketi broda	10
Slika 5: Uvodni pozdrav in opis digitalne sobe pobega	11
Slika 6: Programirana matematična uganka z vnosnim poljem za odgovor uporabnika	12
Slika 7: Zaključek digitalne sobe pobega v primeru pravilnega odgovora	12
Slika 8: Programiranje programa za prepoznavanje obrazov z uporabo umetne inteligence v Pictobloxu	13
Slika 9: Preizkus prepoznavanje obraza z uporabo kamere v Pictobloxu	14
Slika 10: Funkcija prepoznavanja obraza	14
Slika 11: Simulacija dovoljenja za vstop na brod v primeru ujemanja obraza	15
Slika 12: Program v Microbitu za merjenje in prikaz določenih podatkov iz okolja broda	15
Slika 13: Preizkus funkcij Microbita	16
Slika 14: Programiranje Microbita	16
Slika 15: Program v Lego Mindstorms aplikaciji za delovanje robota	17
Slika 16: Graf prvega anketnega vprašanja	18
Slika 17: Graf drugega anketnega vprašanja	18
Slika 18: Graf tretjega anketnega vprašanja	18
Slika 19: Graf četrtega anketnega vprašanja	19
Slika 20: Graf petega anketnega vprašanja	19
Slika 21: Graf šestega anketnega vprašanja	19

Kazalo tabel

Tabela 1: Primerjava zelenih in doseženih rezultatov funkcionalnosti digitalnega broda	21
--	----

Zahvala

Ustvarjalci raziskovalne naloge bi se radi zahvalili mentorjema Tatjani Podgorelec Strelec in Andreju Nemcu, ki sta nam pomagala z nasveti in zanimivimi idejami, kako se lotiti raziskovalne naloge. Iskrena hvala tudi sošolki Nini, ki nam je pomagala pri programiranju, brodarju, staršem in vsem, ki so nam bili v oporo pri izdelavi raziskovalne naloge.

Povzetek

Tema naše raziskovalne naloge je Lovrobrod, maketa broda opremljena z digitalnimi vsebinami. Naredili smo jo z namenom raziskovanja lokalne in kulturne dediščine v okviru projekta Erasmus+, v katerem smo raziskovali tudi Tinekov brod, ki predstavlja lokalno znamenitost našega kraja. Naš namen je bil ustvariti učni pripomoček, ki je nastal v medpredmetni povezavi in pokriva različna področja ter omogoča inovativno ter digitalizirano nadgradnjo obstoječega broda. Po postavitvi in proučitvi tehničnega problema smo postavili kriterije in oblikovali šablono, s pomočjo katere smo v tehnični delavnici izdelali maketo broda. Maketo, ki smo jo izdelali v okviru interesne dejavnosti konstruktorstva in robotike, smo opremili s sodobno IKT tehnologijo, in sicer s sistemom za prepoznavanje obraza, kratko digitalno sobo pobega v okolju Scratch, elementom BBC Microbit ter robotom Lego Mindstorms. Digitalna soba pobega je nastala v okolju Scratch in se navezuje na temo aktualnega šolskega projekta Erasmus+. Sistem za prepoznavanje obraza je izdelan v okolju Pictoblox in simulira prepoznavanje obraza poljubnega obiskovalca broda. Element BBC Microbit omogoča merjenje temperature zraka, števila obiskovalcev ter svetlost okolice. Digitalni brodar - robotek po tovarniškem imenu Charlie iz serije Lego Mindstorms pa simbolizira in ponazarja možnost digitaliziranega upravljanja broda v prihodnosti.

Raziskovalni nalogi smo dodelili ime Lovrobrod in je sestavljena iz imena Lovro ter besede brod.

Naš cilj je bil izdelati konstrukcijsko nalogo, katere izdelek bo vseboval učni pripomoček, ki bo na inovativen način poskrbel za izvedbo šolske ure, v okviru katere bodo učenci ob uporabi sodobne tehnologije krepili svoje digitalne kompetence in kompetence podjetnosti. Želimo si, da bi bila naša ideja uporabljena kot nadgradnja obstoječega Tinekovega broda na katerem bi imeli brodarja robota, ki bi skrbel za animacijo gostov in nudil digitalne vsebine, kot so prepoznavanje obraza, digitalne miselne uganke ter merjenje števila obiskovalcev, temperature zraka in svetlost okolice. Z nadgradnjami in digitalnimi orodji, ki smo jih vključili v našo nalogo, želimo prispevati k večji prepoznavnosti in posledično obisku Tinekovega broda in njegove ponudbe za turistični obisk.

Po analizi vseh podatkov in preizkusu funkcionalnosti izdelka smo ugotovili, da nam lahko digitalizirani brod ob izvornih idejah nudi zelo široke možnosti raziskav in spodbujanja znanj s področja robotike, fizike, tehnike in tehnologije ter celo umetne inteligence.

Ključne besede: učni pripomoček, digitalizirani brod, prepoznavanje obraza, digitalna soba pobega, Microbit

Abstract

The present research paper discusses Lovrobrod, our Mura river ferry model with digital content and tools. We build it within the current school Erasmus+ project and its goal to learn about local cultural heritage. One of our activities in the project was a detailed research about the ferry Tinekov brod in our village. Our aim was to rebuild the ferry as a model and study it cross-curricular, we aimed to build and prepare it in an innovative, digitized and improved way of the existing ferry. After definition of the initial technical characteristics, we set criteria and templates and we rebuilt a model of the ferry in a small sized version. We worked on the model within extra-curricular lessons constructorship and robotics. We equipped the ferry with modern IT technology, such as face recognition system, short digital online escape room with some tasks for the users in Scratch, electrical device Microbit and a Lego Mindstorms robot. The face recognition system is developed in the application Pictoblox and symbolizes the recognition of a random ferry visitors' face. The Microbit enables measurements and display of statistical data, such as ambient temperature, number of visitors and the brightness of the surroundings. The digitized ferry conductor – Lego Mindstorms robot with the factory name Charlie shows some opportunities of a digitized ferry management in the future.

We named our paper Lovrobrod and it consists of the words Lovro and brod for ferry.

Our goal was to prepare a constructor model that consists of a learning accessory for innovative teaching within school lessons. In such a lesson, students can strengthen their digital competences and entrepreneurship competences while using modern IT tools. We think that our idea could be actually used as an upgrade of the current ferry Tinekov brod with a digitized robot manager who would prepare animations for visitors and offer them digitized services, such as face recognition and other artificial intelligence tools, fun with online challenges and statistical data as number of ferry visitors, ambient temperature and the brightness of the surrounding area. With our digital tools and upgrade that we included in our paper, we aimed to contribute to a better knowledge about the ferry Tinekov brod which would lead to a better tourist offer and tourist visit.

After data analysis and implementation of product functions, we are confident that a digitized ferry on basis of creative ideas can offer a broad spectre for research and functions in robotics, physics, technology and even artificial intelligence.

Key words: learning accessory, digitized ferry, face recognition, digitized escape room, Microbit

1. Uvod

1.1 Opis raziskovalnega problema

V sklopu mednarodnega projekta Erasmus+ smo obravnavali lokalno znamenitost Tinekov brod. Naša šola je že vrsto let aktivna udeleženka v projektih inovativne pedagogike in nosilka razvojnih zamisli na številnih področjih. Učitelji v pouk aktivno vključujejo uporabo številnih digitalnih orodij ter aplikacij, v zadnjem času tudi robotiko in umetno inteligenco. Uporaba digitalne tehnologije nam predstavlja izziv, zato se nam je ob ogledu broda, ki se nahaja v neposredni bližini šole porodila ideja o njegovi modernizaciji. Dodano vrednost broda bi predstavljal robot z glasbenim vložkom ali drugimi možnostmi animacije, digitalne sobe pobega v obliki različnih ugank in izzivov, kviz Google Forms ter povezavo do šolske spletne strani. Dodatne digitalne vsebine in statistične parametre omogoča Microbit žepni računalnik, smiselno zaokrožitev in nadgradnjo pa vključitev umetne inteligence s sistemom za zaznavanje in prepoznavanje obrazov. Z omenjeno digitalno vsebino bi bil Tinekov brod še bolj zabaven, interaktiven ter obiskan. Naše predloge o digitalizirani nadgradnji broda smo želeli preveriti tudi z anketo, pripravljeno v okolju Microsoft Forms, ki smo jo izvedli med starši učencev naše šole. Vizija naše ideje ni samo v izdelavi učnega pripomočka za učence ampak v digitalizaciji lokalnega Tinekovega broda, ki privablja v kraj številne turiste. Obiskovalci bi na moderniziran Tinekov brod prihajali še pogosteje saj bi bil zaradi inovativnosti zanimiv tudi za širšo okolico, še najbolj pa za mlade, ki dajejo velik pomen digitalizaciji in tehnološkemu napredku ter odraščajo v vse bolj digitalizirani dobi. Z digitalizacijo broda želimo biti v koraku s časom, a kljub temu ne smemo pozabiti na ohranjanje kulturne in naravne dediščine.

Pri oblikovanju digitalizirane makete broda smo predvideli nove smiselne povezave in združili znanje za doseganje boljših rezultatov, zato smo se odločili raziskati, vzpodbuditi in skozi izkustveno učenje oblikovati in nadgraditi odnos do tehnike, organizacije dela, odgovornosti, natančnosti in razvijanju sposobnosti za sodelovanje pri odkrivanju in reševanju problemskih situacij.

1.2 Cilji naloge

Cilj naše raziskovalne naloge je bila zasnova broda z digitalno opremo ter tehnična izvedba pripomočka, na katerem bi se premikal robot Lego Mindstorms. Izdelek, ki ga želimo izdelati, je digitaliziran lesen brod. Poudarek bo na inovativnosti in digitalizaciji kulturne dediščine našega kraja. Z Microbit žepnim računalnikom, ki ga bomo sprogramirali, da meri različne podatke (kot so temperatura, število prebivalcev...) smo želeli obiskovalcem broda omogočiti popestritev vožnje ter pridobitev novih znanj in hkrati merjenje statističnih podatkov. Oblikovali bomo povezavo v obliki QR kode, ki pripelje do digitalne sobe pobega, kjer se srečamo z maskoto šolo, ki nam zastavi matematično uganko. Pomemben del digitalnega broda bo sprogramiran robot, ki bo v bistvu robotiziran brodar, saj bo z različnimi digitalnimi aktivnostmi zabaval obiskovalce (npr. igranje na činele ...). Za doseganje cilja konstrukcijske naloge smo izdelali anketo in tako smo od staršev učencev dobili odgovore o njihovem pogledu na morebitno digitalno nadgradnjo in opremljenost broda v prihodnje.

Svet programiranja in razvijanja kompetenc za ustvarjalno ter odgovorno uporabo digitalne tehnologije smo poskušali spodbuditi na zanimiv način, skozi izdelek, ki smo ga samostojno razvili, izdelali in preizkusili.

Na začetku raziskovanja smo si najprej zastavili ciljno naravnana vprašanja, ki so:

- Ali lahko naredimo prototip klasičnega tradicionalnega lesenega broda z digitalno nadgradnjo?
- Katere parametre je smiselno meriti in nuditi obiskovalcem pri digitalni turistični točki?
- Katere pridobitve bo pridobila kulturna dediščina, če bi jo nadgradili z digitalnimi vsebinami in ali bi to pripomoglo k večji obiskanosti in prepoznavnosti broda?

1.3 Hipoteze

Na začetku raziskovanja smo oblikovali tri hipoteze.

H 1: Za namen inovativnega predloga posodobitve našega lokalnega Tinekovega broda bomo razvili učni pripomoček, ki bo pokrival različna področja in omogočal razvoj digitalnih vsebin.

H 2: Izdelan učni pripomoček bo služil kot predlog inovativne in digitalizirane nadgradnje obstoječega broda in bo omogočal obogateno ponudbo na Tinekovem brodu.

H 3: Učenci bodo nadgradili svoje znanje in prispevali k obogateni ponudbi z uporabo žepnega računalnika Microbit, QR kode in digitalne sobe pobega v Scratchu ter robota Lego Mindstorms.

Da bomo prišli do zelenih odgovorov, bomo v teoretičnem delu raziskovalne naloge najprej opisali brod ter orodja, ki smo jih uporabili pri digitalizirani nadgradnji broda. Na kratko bomo predstavili program Scratch, v katerem smo programirali digitalno sobo pobega, žepni računalnik Microbit za merjenje parametrov in zanimivih podatkov z broda ter okolice, orodje Pictoblox, s katerim smo vstopili v svet umetne inteligence ter komplet Lego Mindstorms iz katerega smo izdelali našega robota, ki smo ga sprogramirali, da igra na činele. Po pojasnitvi pojmov iz naslova bomo v praktičnem delu opisali postopek izdelave makete broda ter potek dela pri oblikovanju vseh štirih digitalnih komponent. Strnjeno bomo opisali postopek preizkušanja izdelane makete ter digitalnih orodij. Predstavili bomo tudi fotografije, ki so nastale v fazah ustvarjalnega delovnega procesa in fotografije nastale v fazi preskušanja izdelka. Dodali bomo zbrane podatke, ki smo jih s pomočjo raziskave pridobili na populaciji staršev učencev naše šole. Na koncu bomo predstavili še sklepne ugotovitve in zaključek raziskovalne naloge.

1.4 Metodologija

Pri oblikovanju raziskovalne naloge smo uporabili metodo proučevanja spletnih virov, metodo praktičnega dela in metodo eksperimentalnega dela.

Za oblikovanje besedila raziskovalne naloge smo uporabljali računalnik in program Word, določene podatke pa smo pridobili tudi s pomočjo ankete in spleta. Zbrano gradivo smo proučili in prebrali, ugotovitve pa povzeli ter jih zapisali v dokument Office 365 v skupni rabi.

Metodo praktičnega dela smo uporabili za izdelavo lesenega broda. Idejo o digitaliziranem brodu smo želeli uresničiti z izdelavo učnega pripomočka, pri katerem bi uporabili večšine praktičnega dela in znanje iz digitalnih vsebin.

Ko smo določili cilj naše raziskovalne naloge smo zbirali ideje za oblikovanje učnega pripomočka – lesenega broda, ki bo z digitalno vsebino predstavljal inovativno nadgradnjo obstoječega Tinekovega broda na Srednji Bistrici.

V šoli smo oblikovali idejo o razvoju in izdelavi tehničnega izdelka – broda. Izdelovali smo ga v šolski delavnici, ki je opremljena z vsemi potrebnimi orodji, katera smo potrebovali za nastanek našega pripomočka.

Pri metodi eksperimentalnega dela smo avtorji raziskovalne naloge skupaj z mentorjema preizkusili uporabnost izdelanega broda ter delovanje digitalnih vsebin. Starši učencev naše šole so svoja mnenja in ugotovitve vezane na digitalno nadgradnjo broda zapisali v anketi. O uspešnosti oblikovanega izdelka smo dobili neposredne informacije po končanem eksperimentalnem delu, saj se robot, ki smo ga uporabili uspešno premika po izdelani maketi broda ter igra na činele.

Našo idejo o zasnovi broda ter celotni raziskovalni nalogi smo imeli priložnost predstaviti ravnateljem pomurskih srednjih šol, ki so obiskali našo šolo. Predstavili smo jim, kako bo brod na koncu izgledal ter s katerimi digitalnimi vsebinami bo opremljen. Pokazali smo jim naš izdelek v orodju Scratch, digitalno sobo pobega ter Microbit s svojimi funkcijami. Nekateri ravnatelji so se preizkusili v prepoznavanju obrazov, kar obiskovalcem omogoči vstop na naš digitalno opremljen brod. Predstavljena ideja naše raziskovalne naloge je med ravnatelji požela veliko zanimanja ter pozitivnih povratnih informacij.

Maketo z njeno digitalno vsebino smo predstavili učencem 8. razreda naše šole pri uri tehnike in tehnologije. Učenci so preizkusili vsebine in podali pozitivne povratne informacije o nadgradnji obstoječega broda.

Nalogo smo končali s sklepnimi ugotovitvami ter vrednotenjem praktičnega dela v samem zaključku raziskovalne naloge.

2 Teoretični del

2.1 Brod

Brod je splav, namenjen prevozu ljudi, živali in tovora čez rečni pretok. Narejen je iz lesa. Sestavljen je iz dveh plitvih čolnov, ki sta med seboj povezana z nosilno ploščadjo. Na brodu običajno stoji tudi pokrita krmarjeva hišica. Brod je pripet na jekleno vrv, ki je napeljana čez reko. Vodni tok skrbi, da se brod sploh premika. [1]

2.2 Turistični brodi na Muri v Sloveniji:

- Brod v Hotizi
- Brod pri Sladkem Vrhu
- Brod v Mariboru
- Brod v Krogu
- Brod v Ižakovcih na otoku ljubezni
- Brod v Melincih
- Tinekov brod na Gornji Bistrici [2]

2.3 Zgodovina brodov na Muri

V zgodovini je vse do nastanka mostov bil brod edini način prehoda iz leve na desno stran reke. Uporabljali so ga predvsem za prevažanje tovora na drugo stran reke. Ljudje so imeli na drugi strani Mure gozdove, travnike in polja do katerih brez broda niso mogli dostopati. Zavetnik brodarjev in mlinarjev je sveti Miklavž, zato so v preteklosti ljudje na Miklavževo zaprli brodove in mline ter šli v gostilno. [2]

2.4 Turistični pomen broda

Dandanes je brod na Muri turistična točka, lokacija številnih dogodkov in prireditev. Uporabljajo ga za prevoz pešcev, kolesarjev pa tudi avtomobilov ali traktorjev. Ima tudi velik pomen za mladino, ki se je pri brodu večkrat srečevala in zabavala. [3]

2.5 Tinekov brod

Tinekov brod se nahaja na Gornji Bistrici. Ob njem je postavljena lesena izklesana skulptura pokojnega brodarja in njegovega psa Flokija. Tinekov brod predstavlja pomembno turistično točko našega kraja in Pomurja nasploh. Veliko obiskovalcev ga obišče predvsem med vikendom, ko se odpravijo na sprehode ali pa na krajši oddih k žuboreči Muri.

Brod je za Bistričane zelo pomembna in odmevna pridobitev. Povezuje prekmurski (Gornja Bistrica) in prleški (Mota) breg Mure. Pokojni Martin Pozdrec, prejšnji lastnik, se je rodil leta 1931 na Melincih. Pred tem, ko je brod prevzel je bil le ta v lasti njegove družine. Po njegovi smrti je brod prevzel sin Jožef Pozdrec. Brod je še vedno klican pod imenom Tinekov brod.

2.6 Microbit žepni računalnik

BBC Microbit je žepni računalnik, ki se ga lahko kodira, prilagaja in upravlja, s tem pa oživijo digitalne ideje, igre in aplikacije. Z orodjem lahko delamo preprosto in ga programiramo preko osebne ali tabličnega računalnika in mobilnega telefona.

Če se ozremo na stroge tehnične karakteristike, gre za vezje z dvema gumboma ter nizom 25 rdečih LED-diod v 5x5, ki merijo 50x40 mm. Otroci lahko vezje programirajo preko

internetnega vmesnika, kjer lahko počno številne stvari z utripajočimi števili, črkami in pomikanjem, prikazovanjem sporočil preko LED-diod. Ker ima Microbit vgrajen senzor za merjenje pospeška in kompas, lahko Microbit zazna premikanje in pove, v katero smer je pomikanje nakazano. Izmerjeno shrani in pošlje v strežnik, ki program prevede v kodo, katero razume Microbit. Preveden program lahko nato na Microbit prenesemo. Do spletnih orodij (JavaScript Block Editor, Python Editor) lahko dostopamo tako z osebnimi in prenosnimi računalniki kot s pametnimi telefoni in tablicami. [4]

Otrokom omogočamo, da s tehnologijo izražajo svojo kreativnost in izumljajo – doma in v različnih društvih. BBC-jev Microbit je zabaven dlančnik, ki je za programiranje zelo enostaven. Microbit je 70-krat manjši in 18-krat hitrejši od originalnega BBC-jevega mikroračunalnika, ki je bil v uporabi v šolah v zgodnjih 80-ih letih prejšnjega stoletja. Ciljni uporabniki orodja so otroci, stari 7–19 let.

Obsežne brezžične in senzorične lastnosti omogočajo vsestransko uporabo Microbita na vseh ravneh šolskega sistema. Možna je tudi vključenost orodja v učne načrte predmetov znanosti, kot so kemija, biologija, tehnika, matematika, glasba, umetnost in računalništvo. Enostavnost in vsestranskost Microbita predstavljata enostavno in zabavno točko v začetkih digitalnega delovanja, hkrati pa močno orodje za izkušene koderje, oblikovalce, umetnike, znanstvenike in inženirje. [4]

2.7 Lego Mindstorms

Komplet LEGO® MINDSTORMS® Robot Inventor je zasnovan tako, da lahko hitro sestavimo robote. Komplet 5 v 1 vsebuje vse dele, ki jih potrebujemo za izdelavo enega od petih različnih robotov. Robot Inventor deluje s programirljivim vozliščem in popolnoma preoblikovanimi motorji. V škatli najdemo naslednje informacije:

- sestavne dele,
- robotski komplet, ki je sestavljen iz 949 različnih elementov LEGO,
- elektroniko,
- programabilno vozlišče, ki shrani do 20 programov in ima prilagodljivo svetlobno matriko 5x5, vgrajen žiroskop in šest vhodov s samodejnim zaznavanjem vhodov/izhodov,
- ena baterija za ponovno polnjenje (Robot Inventor ne uporablja baterij AA),
- štiri srednji motorji,
- en senzor razdalje,
- en barvni senzor,
- en kabel Micro USB za polnjenje in komunikacijo s središčem. [5]

2.8 Robot Charlie

Z robotkom Charliejem smo se prvič spoznali v okviru tekmovanja Robotikmeisterschaft v šolskem letu 2021/22. Tekmovanje je potekalo pod okriljem organizacije Discimus lab, ki ga vodi dr. Gerald Hühner in v okviru katerega smo osvojili 2. mesto. Tekmovanje združuje robotiko in učenje nemščine z igro vlog in programiranjem na dano temo. Tekmovanje poteka v sodelovanju z Dvojezično srednjo šolo Lendava, saj je pogoj za udeležbo par osnovna šola -

srednja šola. Ekipa mora pripraviti scenarij na dano temo, pripraviti igro in posneti kratek film, ki obravnava temo, hkrati pa mora slediti kriterijem za ocenjevanje programerskega dela, kjer se mora uporabiti vse 4 motorje, barvni in distančni senzor, animacije na glavnem hubu robotka in še kakšne dodatke. Tako mora priti do interakcije med udeleženci igre, torej učenci, in samim robotkom.

2.9 PictoBlox

Pri oblikovanju naše raziskovalne naloge smo uporabili tudi program PictoBlox. Pictoblox je do neke mere brezplačna aplikacija, ki jo je za učenje programiranja na vizualen način z bloki razvila organizacija STEmpedia. Aplikacija oz. program se namesti na računalnik, uporabnik si nato ustvari svoj profil in lahko izdeluje blokovni program na podoben način kot v Scratchu.

Pictoblox omogoča veliko modulov in nekateri izmed njih segajo na področje umetne inteligence, kot jo danes že poznamo. Pogoji za uporabo modulov je torej uporabniški račun, s katerim se prijavimo v program, povezava z internetom in dovolj zmogljiv računalnik. Moduli so dosegljivi samo v spletu, zato je povezava v svetovni splet nujna. Pictoblox omogoča med drugim module, kot so prepoznavanje objektov in obrazov, sprememba besedila v govor, prepoznavanje govora, povezavo z zunanjimi elektronskimi vezji in številne druge možnosti. Za naše potrebe smo uporabili modul pretvorbe besedila v govor, ki zaenkrat še ni na voljo v slovenskem jeziku, ker pa sodelujemo v projektu Erasmus+ in smo že izdelovali manjše projekte v Scratchu in Pictobloxu za naše tuje partnerje, smo že izdelali program za prepoznavanje obraza s pretvorbo besedila v angleški govor in ga nadgradili za potrebe raziskovalne naloge. [6]

2.10 Scratch

Scratch je programski jezik, ki so ga leta 2007 razvili z namenom učenja programiranja s pomočjo interaktivnih zgodb, iger in animacij. Tam ustvarjeni programi se lahko tudi delijo z drugimi uporabniki. Scratch je namenjen spodbujanju kreativnosti, logičnega razmišljanja ter reševanja problemov. Je preprost za uporabo, deluje na podlagi blokovnega programiranja, omogoča uvažanje slik, zvokov, glasbe iz računalnika in interneta ali pa različnih figur. Uporablja se lahko v različnih operacijskih sistemih, obstajata pa spletna različica, za katero mora uporabnik biti povezan s svetovnim spletom, ter namizna različica za delo brez povezave. Če si uporabnik ustvari svoj račun, lahko uporablja različne module, pri katerih so nekateri že s področja algoritmov umetne inteligence, kot je pretvorba besedila v govor, video zaznavanje, prevajanje v različne jezike, povezava z zunanjimi napravami, kot je Microbit in druga elektronska vezja, itd. [7]

2.11 Pojasnimo pojme iz naslova

Da bi bilo naše raziskovanje bolj jasno zastavljeno, smo pojasnili posamezne pojme iz naslova raziskovalne naloge – Lovrobrod.

Lovro je del imena maskote naše šole. Maskoto šole z imenom Lovrobot je izdelal nekdanji učenec naše šole in je osrednji lik interaktivnega ekrana v šolski avli. Imenu maskote naše šole smo dodali še besedo brod, ker smo v naši raziskovalni nalogi izdelali digitalni brod prihodnosti.

Naša raziskovalna naloga nosi torej ime po maskoti naše šole, in zajema učilo - brod, zato smo jo poimenovali Lovrobrod.

3 Praktični del

V praktičnem delu raziskovalne naloge smo se lotili izdelave učnega pripomočka – makete broda, ki smo jo opremili s petimi digitalnimi vsebinami. Digitalne vsebine, ki predstavljajo nadgradnjo obstoječega broda so:

- digitalna soba pobega,
- prepoznavanje obrazov,
- merjenje parametrov z Elementom BBC Microbit,
- QR koda,
- glasbeni vložek z digitalnim brodarjem.

Projekt Erasmus + nas je z obiskom Tinekovega broda, ki predstavlja lokalno kulturno dediščino kraja spodbudil, da smo pričeli razmišljati o digitalizirani nadgradnji broda. Ker se nam je ideja zdela zelo zanimiva smo jo želeli podrobneje proučiti in tako se je porodila ideja o oblikovanju raziskovalne naloge. Misel, da obstaja možnost uresničitve idejne zasnove v praksi nas je še bolj motivirala in zato smo se odločili izdelati maketo ter našo vizijo o lokalni ponudbi predstaviti najprej učencem naše šole ter širši okolici. Tehnični problem našega raziskovanja je s časoma odpiral številne možnosti raziskav in kmalu smo oblikovali kriterije za izdelavo praktičnega izdelka.

Kriteriji izdelave digitaliziranega broda, ki je predmet raziskave so:

- ideja mora biti izvirna in zadoščati zahtevam sodobnega časa,
- izdelek mora biti uporaben, prenosljiv, natančno izdelan in estetskega videza,
- izbran izdelek bo izdelan naravnega materiala,
- izdelek mora imeti sprogramiranega robota - digitalnega brodarja,
- izdelek mora imeti vgrajen Microbit žepni računalnik s pomočjo katerega bomo merili različne parametre in povezovali znanje različnih predmetnih področij,
- izdelek mora posegati na področje umetne inteligence,
- izdelek mora biti namenjen populaciji, ki bo z njegovo uporabo razširila in nadgradila svoje znanje o tehniki in tehnologiji, digitalnih vsebinah, programiranju ter reševanju problemov,
- izdelava izdelka mora biti prirejena orodjem in pripomočkom, ki so na voljo v šolski delavnici,
- izdelek mora vsebovati različne aktivnosti, s katerimi bo ciljna skupina razvijala številne kompetence tudi z vidika inovativnosti.

S pomočjo postavljenih kriterijev so se začele porajati različne ideje o maketi broda ter digitalnih vsebinah na brodu. Ideje smo iskali z viharjenjem možganov. Vse predloge smo vrednotili glede na postavljene kriterije. Razmišljali smo o pozitivnih in negativnih lastnostih predstavljenih idej. Ko smo razmišljali o možnostih številnih raziskav z vidika inovativnosti in vgradnje Microbit žepnega računalnika smo naleteli na omejitve glede meritev, saj imamo na šoli osnovni model Microbit žepnega računalnika in bi za merjenje nekaterih parametrov na brodu potrebovali dodatne priključke. S finančnega vidika nimamo te možnosti, zato smo proučili funkcije, ki jih omogoča naš Microbit in jih lahko smiselno umestimo na našo maketo broda.

Ideja o izdelavi digitalne makete broda se nam je zdela zelo uporabna, ciljno usmerjena in podjetna, saj so učenci skozi številne projekte na šoli (Inovativna pedagogika, Erasmus +, Pogum) pridobili bogat nabor znanja na področju informacijske tehnologije in podjetnosti. Učiteljica tehnike in tehnologije ter učitelj računalništva sta v oblikovani ideji prepoznala številne možnosti raziskav predvsem z vidika digitalizacije, ki je v današnjem času postala nepogrešljiva. Potrditev, da je naša ideja dobra in odpira številne možnosti raziskav, nas je vzpodbudila k izvedbi raziskovalne naloge.

3.1 Izdelava makete broda

V tehnični delavnici smo izdelali leseno maketo broda, ki služi kot podlaga za robotka Charlieja, QR kodi, BBC Microbit ter činele. Pri delu nas je vzpodbujala ter usmerjala mentorica, ki na šoli poučuje tehniko ter tehnologijo.

Oblikovanja praktičnega izdelka smo se lotili tako, da smo najprej oblikovali idejno zasnovo broda. Zamislili smo si, da bo naš brod maketa že obstoječega Tinekovega broda, ki je izdelan iz lesa in bo imel zaradi digitalnih vsebin dodano vrednost. Določili smo mere ploščadi (640 x 540). Pri določanju mer smo pazili, da bo ploščad po kateri se bo vozil robot dovolj velika, da bomo na njej lahko izvedli zasnovane digitalne vsebine. Skico smo narisali na risalni papir. Iz kartona smo oblikovali šablono broda, ki smo jo preizkusili tako, da smo na izdelano šablono položili robota Charlieja, ki je imel dovolj prostora za igranje činel ter vožnjo po brodu. Ker je bil preizkus funkcionalnosti šablone uspešen smo se lotili izdelave lesene makete broda. Vse mere smo prenesli na vezano ploščo. Z vibracijsko žago smo opravili žaganje sestavnih delov ploščadi, delov za plitva čolna, delčkov za ograje ter delov za brodarjevo hišico. Vse sestavne dele smo pobrusili ter jih oblikovali v sklope, sklope pa v celoto. Izdelali smo ploščad, brodarjevo hiško, ograjo ter plitva čolna. Posamezne dele smo z lepilom za les zlepili v celoto. Izdelano maketo broda smo površinsko zaščitili z barvo za les.

Izdelano maketo smo opremili z digitalnimi vsebinami, ki so nastale z uporabo različnih digitalnih orodij ter aplikacij.



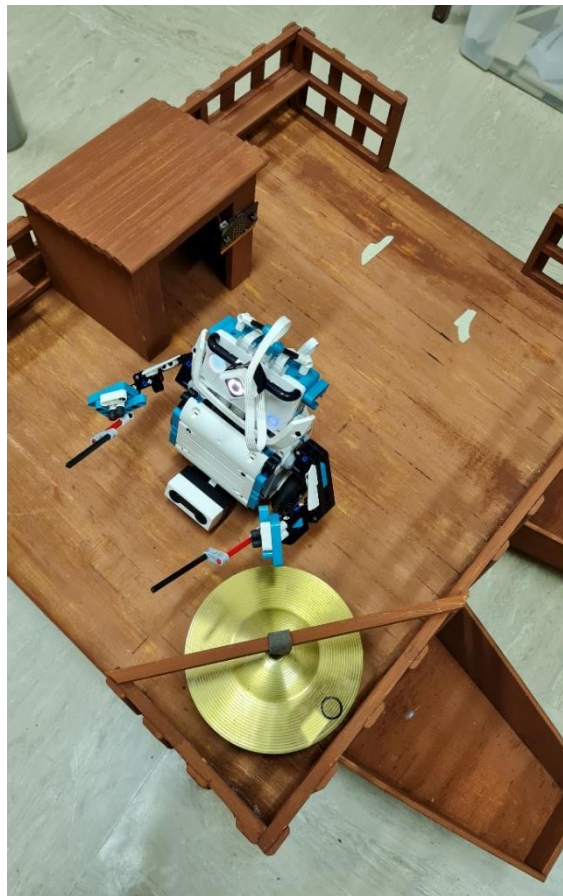
Slika 1: Razrez gradiva (vir: lastno delo)



Slika 2: Sestavljanje čolnov (vir: lastno delo)



Slika 3: Oblikovanje in sestavljanje ploščadi (vir: lastno delo)

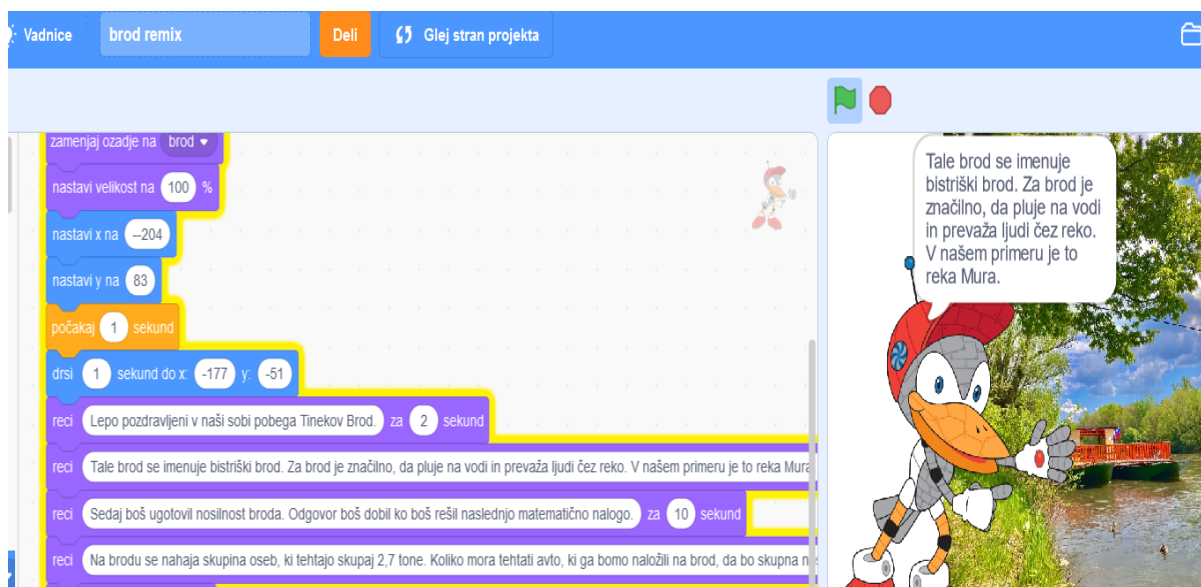


Slika 4: Preizkus interaktivnih vsebin na maketi broda (vir: lastno delo)

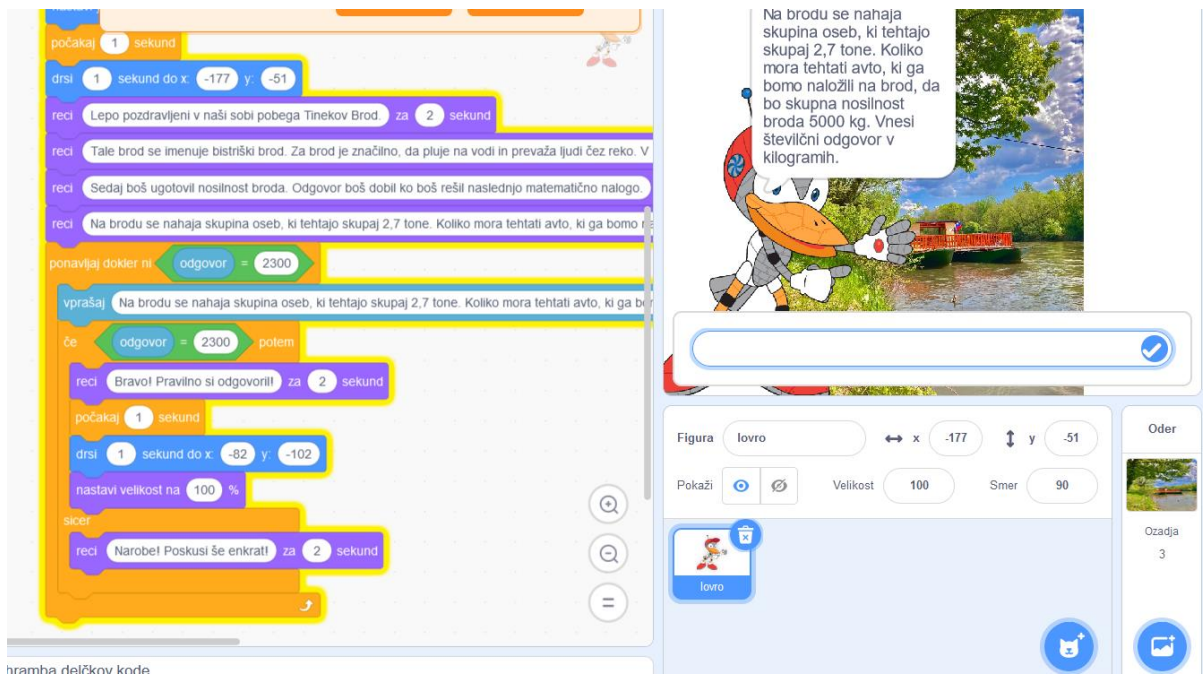
3.2 Digitalna soba pobega

V projektu Erasmus+ smo na šoli v orodju Scratch programirali digitalne sobe pobega, ki so bile vezane na lokalno okolje, torej bistriške znamenitosti. Na podlagi tega smo se odločili, da bi tudi izdelan lesen brod opremili s sobo pobega. Po idejni zasnovi je v orodju Scratch nastala soba pobega, ki vsebuje matematično uganko, katere vsebina se nanaša na nosilnost broda. Naloga uporabnika zadane naloge je, da mora na pamet izračunati vrednost, ki manjka do skupne nosilnosti broda. Program smo oblikovali tako, da mora uporabnik vnesti manjkajočo vrednost in šele po vnosu pravilnega števila nas program spusti naprej.

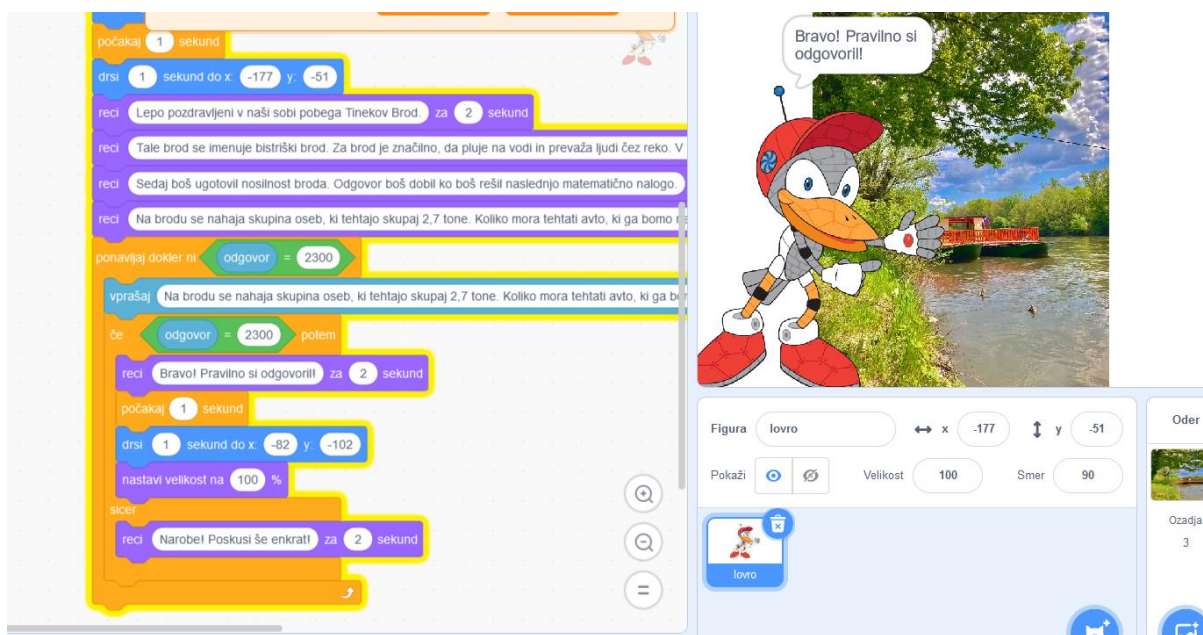
Digitalna soba pobega pomeni praktični miselni izziv za reševanje za poljubnega uporabnika. Ta digitalna soba pobega, ki se lahko v prihodnje nagradi z drugimi, je na voljo na spletni strani šole, dosegljiva na naslovu <https://ospvb.si/objava/734075>.



Slika 5: Uvodni pozdrav in opis digitalne sobe pobega (vir: lastno delo)



Slika 6: Programirana matematična uganka z vnosnim poljem za odgovor uporabnika (vir: lastno delo)



Slika 7: Zaključek digitalne sobe pobega v primeru pravilnega odgovora (vir: lastno delo)

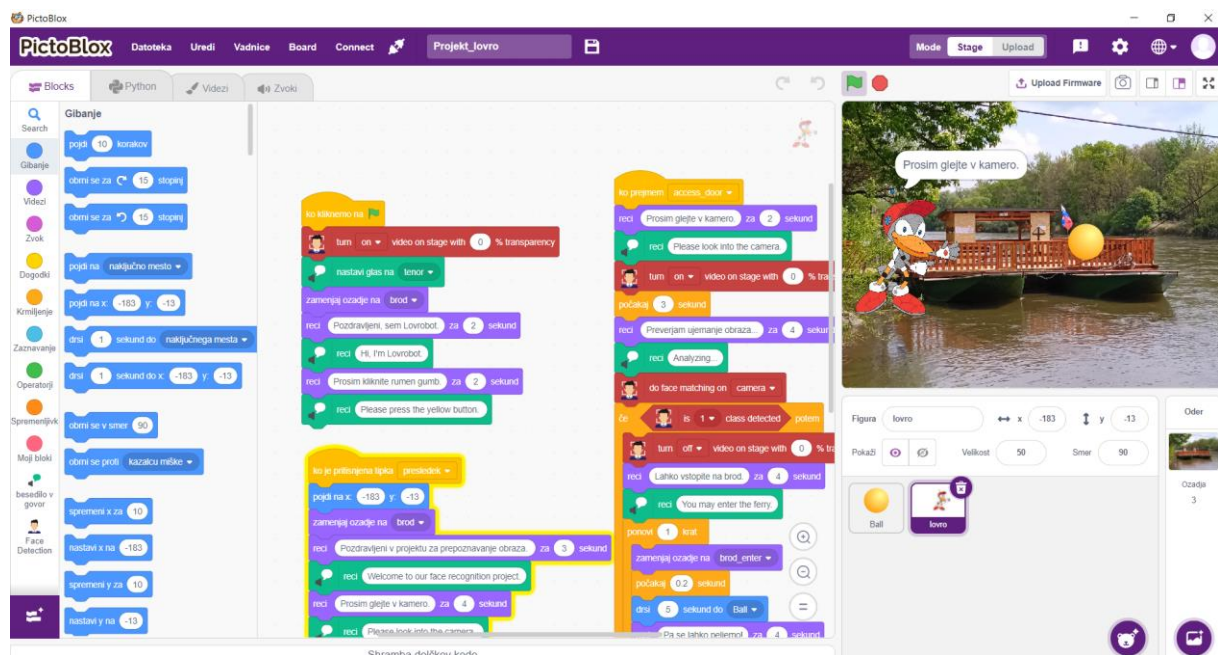
3.3 Prepoznavanje obrazov

Digitalno vsebino prepoznavanja obrazov smo ustvarili v orodju Pictoblox. Pred samo izdelavo programa smo le tega najprej proučili. Ustvarjalci naloge smo se z mentorjem, ki je učitelj računalništva pogovorili, katere od modulov bi lahko uporabili oz. kateri bi bili zanimivi za preizkus in uporabo na našem brodu. Zelo zanimiv izziv nam je bilo prepoznavanje obraza preko računalniške kamere. Odločili smo sem da z uporabo programa Pictoblox in modulov

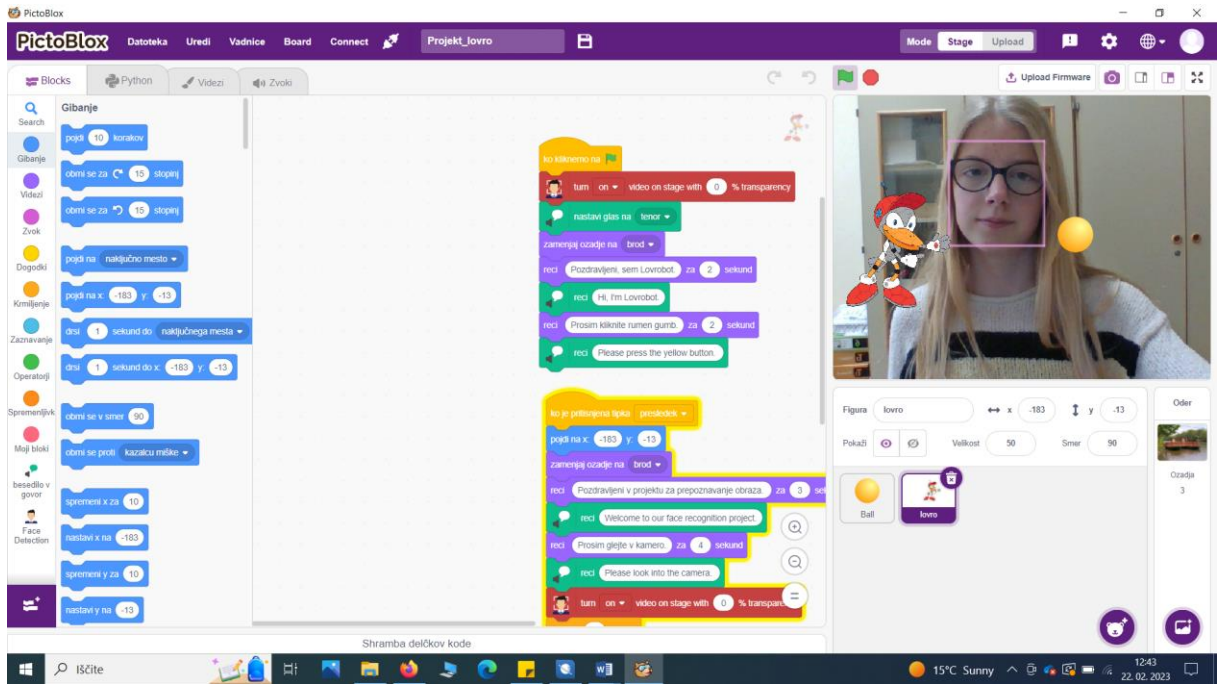
izdelamo način prepoznavanje obrazov za vstop na brod. Prepoznavanje obrazov bi bilo namenjeno denimo lastniku broda ali drugih pooblaščenih oseb, saj nismo predpostavili, da bi za vstop na brod potrebovali prepoznavanje obrazov vseh možnih obiskovalcev. Aplikacije še ni možno uporabiti na praktičen način, da bi denimo namestili simulacijo zaslona za prepoznavanje obrazov na mestu vstopa na brod, zato smo delovanje preizkusili na prenosnem računalniku. [8]

Ugotovili smo, da samo prepoznavanje obraza ne deluje, kot pričakovano, saj obraze prepozna le deloma. Z nekaj raziskave smo ugotovili, da je ta tehnologija še dokaj nerazvita, saj na prepoznavanje obraza vplivajo dejavniki, kot so kakovost oz. ločljivost kamere, položaj obraza pri shranjevanju in poznejšem odčitavanju točk, na katere se algoritmi umetne inteligence v ozadju osredotočajo, svetlost ozadja in podobni dejavniki, ki bi lahko zmotili delovanje algoritmov. Najpomembnejši dejavnik pri prepoznavanju obraza na podlagi algoritmov umetne inteligence in strojnega učenja pa je seveda podatkovni niz oz. zbirka podatkov, na podlagi katerih se algoritem uči. Vsako strojno učenje si ustvari svoje nadaljnje delovanje na podlagi količine vhodnih podatkov in kakovosti teh podatkov, zato je pomembno, da je teh podatkov čim več in so čim bolj kakovostni. Če je temu tako, bo rezultat delovanja tem boljši in posledično, v našem primeru, prepozna obrazov natančnejša. [9]

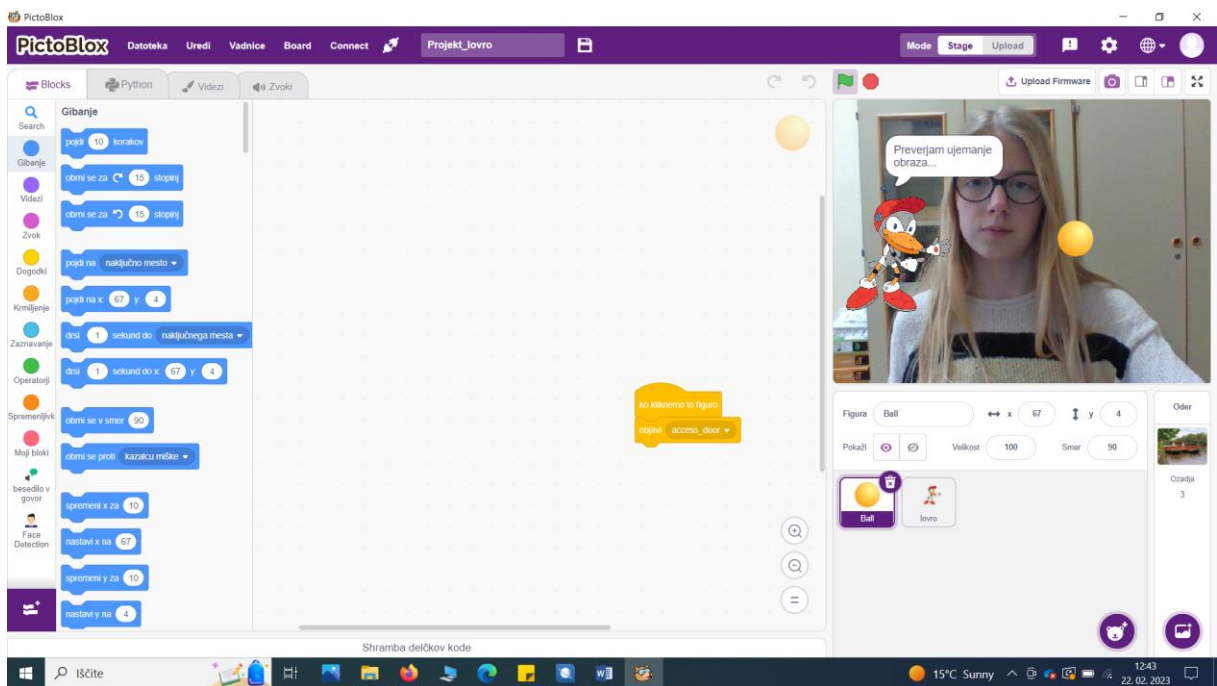
Glede na to, da Pictoblox uporablja kamero za prepoznavanje obraza, smo se pogovorili tudi o problematiki varstva osebnih podatkov in morebitnega shranjevanja obrazov v svetovnem spletu. Pictoblox po koncu delovanja programa vpraša uporabnika, če želi shraniti program s prepoznanimi obrazy ali naj se ti izbršejo, in ker STEMPedia v svojih pogojih delovanja zagotavlja popolno varnost in izbris podatkov, smo program zaključili z izbrisom podatkov, tako da se izognemo dilemi shranjevanja zajemov kamere v morebitne baze podatkov.



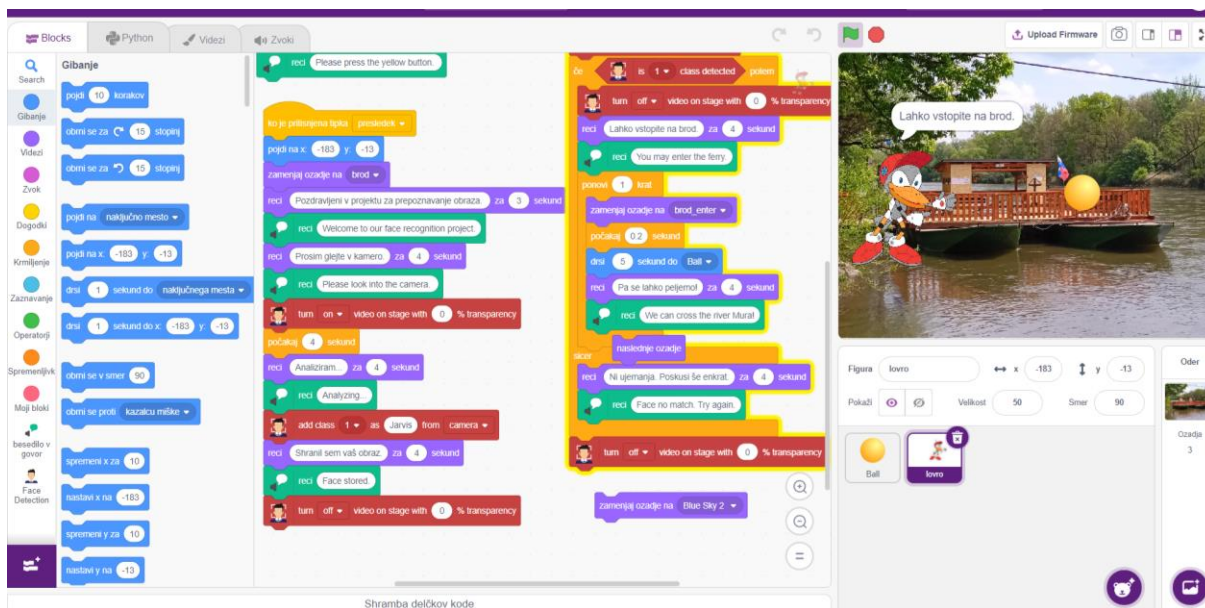
Slika 8: Programiranje programa za prepoznavanje obrazov z uporabo umetne inteligence v Pictobloxu (vir: lastno delo)



Slika 9: Preizkus prepoznavanje obraza z uporabo kamere v Pictobloxu (vir: lastno delo)



Slika 10: Funkcija prepoznavanja obraza (vir: lastno delo)

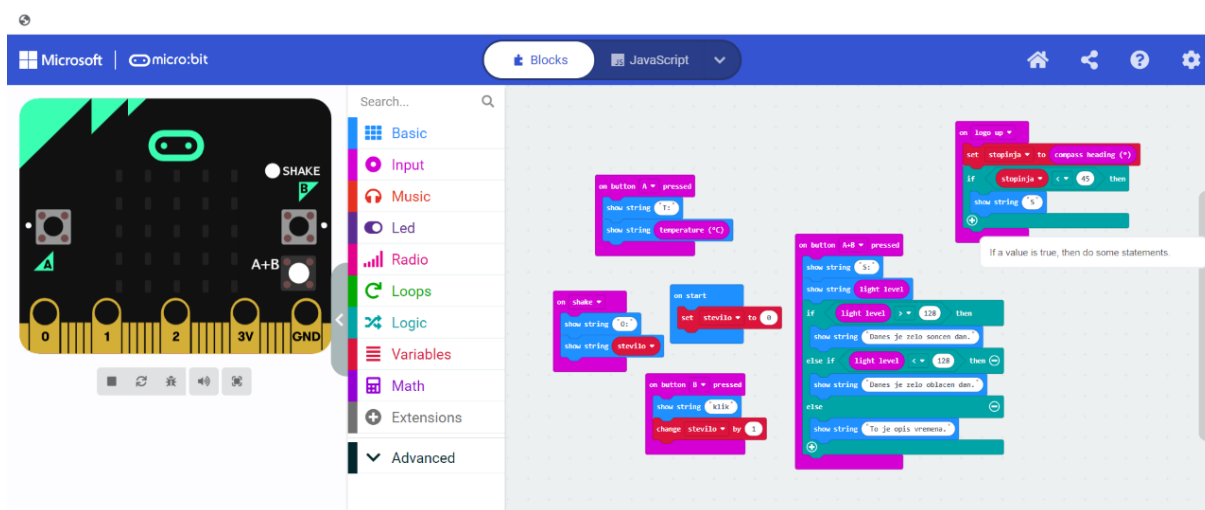


Slika 11: Simulacija dovoljenja za vstop na brod v primeru ujemanja obraza (vir: lastno delo)

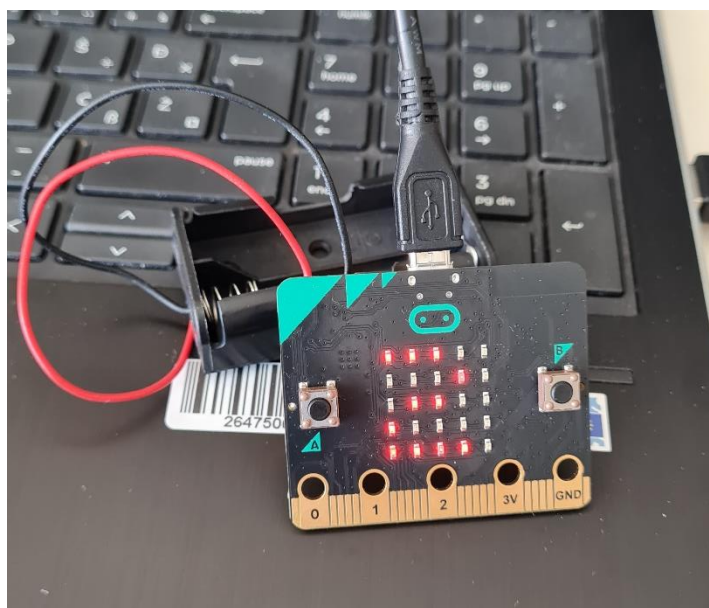
3.4 Merjenje parametrov z Elementom BBC Microbit

Na brodarjevo hiško smo namestili Microbit žepni računalnik s pomočjo katerega bomo merili temperaturo zraka, število obiskovalcev ter svetlost okolice. Microbit omogoča kar nekaj funkcionalnosti, a zaradi omejenosti možnosti le-teh na primeru našega broda smo uporabili in programirale tiste, ki so se nam zdele najbolj zanimive za zbiranje. To so statistični podatki in parametri o dogajanju v okolici broda. Tako smo programirali vezje Microbit, da meri in prikaže naslednje podatke in parametre:

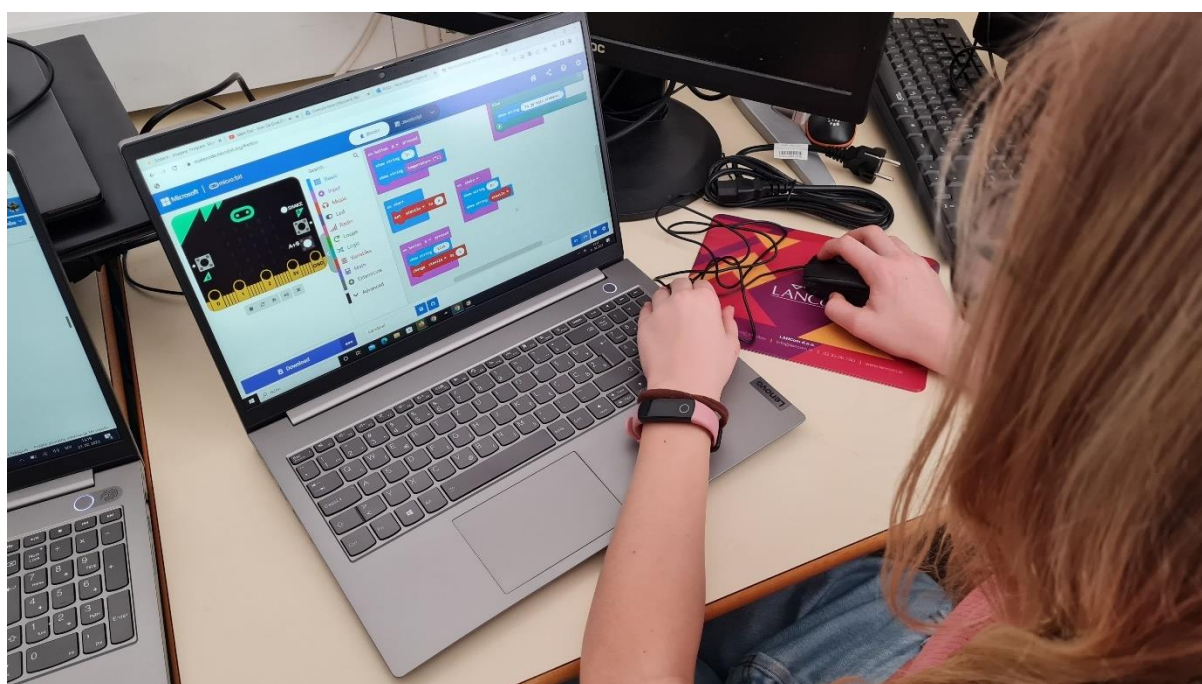
- s števcem merimo število obiskovalcev broda (vsak obiskovalec, ki prede do broda mora pritisniti na gumb Microbita in ta ga zabeleži),
- zunanjo temperaturo zraka, ki sicer temelji na segrevanju procesorja in je zato malenkost višja od realne,
- s številčnim podatkom prikažemo nivo svetlosti na določen dan.



Slika 12: Program v Microbitu za merjenje in prikaz določenih podatkov iz okolja broda (vir: lastno delo)



Slika 13: Preizkus funkcij Microbita (vir: lastno delo)



Slika 14: Programiranje Microbita (vir: lastno delo)

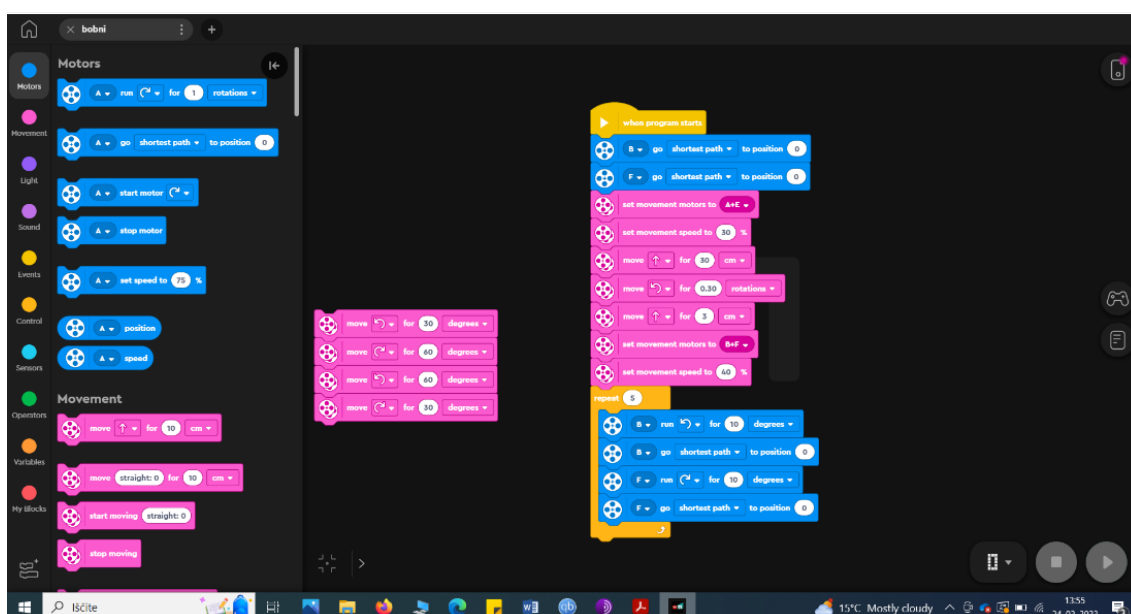
3.5 QR koda

Za namene opremljenosti našega broda pa smo izdelali QR kodo, ki vodi uporabnika s poljubno mobilno napravo do spletne strani, kjer lahko z našim logotipom, Lovrobotom, reši omenjeno nalogo.

3.6 Lego Mindstorms

Glede na to, da se da kompletne Robot Inventor sestavi v pet različnih modelov smo mi izbrali model Charlie. Ta model je edini, ki lahko simulira igranje na instrumente in je po našem mnenju primeren za animacijo na brodu. To animacijo bomo tudi poskušali predstaviti. Program je izdelan v okolju Lego Mindstorms in je prav tako izdelan z vizualnim blokovnim programiranjem. Naš model Charlie smo želeli uporabiti kot prikaz robotiziranega brodarja, ki vodi brod in z igranjem na glasbene instrumente, v našem primeru činele, skrbi za animacijo obiskovalcev v okviru funkcij, ki jih omogoča.

Uporabili smo motorčke in možnosti premikanja naravnost, nazaj, levo in desno. Robot Charlie v našem primeru se zapelje po brodu do činel, se obrne za določeno vrednost rotacije in pripravi na uporabo rok oz. dveh motorjev za bobnanje po činelah. Njegovi roki oz. pripadajoča motorja se postavita v izhodiščni položaj in čakata na nadaljnji potek programa. Program nato izmenično dviga in spušča roke za določeno vrednost stopinj in s tem udarja po činelah. Za ponavljanje smo uporabili zanko "repeat". Tam lahko določimo poljubno število ponovitev.



Slika 15: Program v Lego Mindstorms aplikaciji za delovanje robota (vir: lastno delo)

4 Analiza anketnega vprašalnika med starši učencev osnovne šole Prežihovega Voranca Bistrice

S spletno anketo oblikovano v orodju Microsoft Forms, ki smo jo izvedli na populaciji 55 staršev učencev naše šole smo dobili povratne informacije o poznavanju broda ter željah staršev o nadgradnji broda z digitalnimi vsebinami. Odgovore smo pregledali in jih analizirali. Anketa se nahaja v prilogi, tukaj pa si lahko ogledate rezultate.

Prvo vprašanje: Tinekov brod je dobro poznan v okolju in sam/a ga dobro poznam.

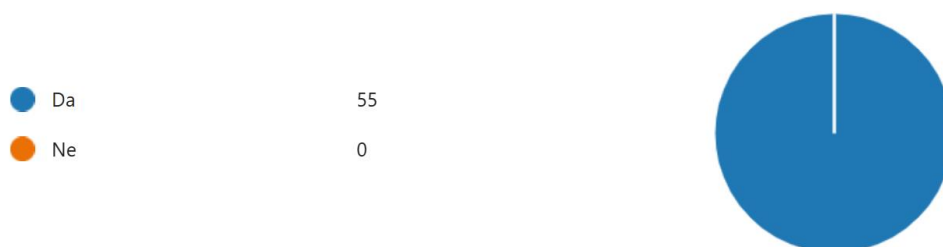
Pri prvem vprašanju kar 93 % anketirancev meni, da je brod v okolju dobro poznan in da ga anketirani starši učencev dobro poznajo.



Slika 16: Graf prvega anketnega vprašanja (vir: lastno delo)

Drugo vprašanje: Tinekov brod sem že obiskal/a.

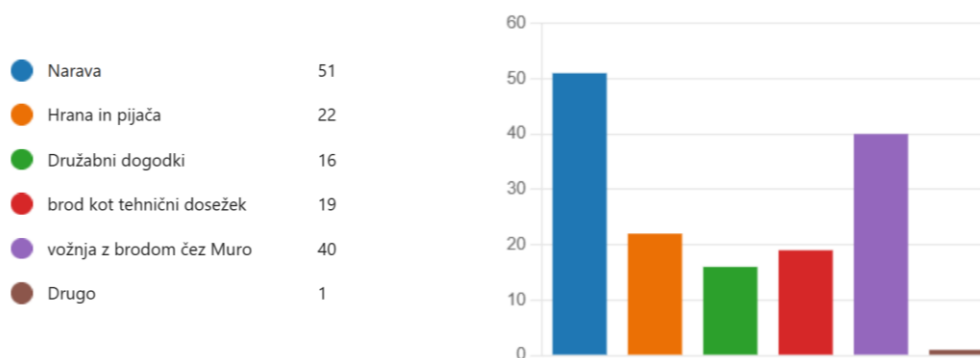
Na drugo vprašanje so anketiranci odgovorili enotno in vsi so Tinekov brod že obiskali.



Slika 17: Graf drugega anketnega vprašanja (vir: lastno delo)

Tretje vprašanje: Pri brodu mi je najbolj všeč...

Odgovori pri tretjem vprašanju nam narekujejo, da je kar 51 % anketirancem pri brodu najbolj všeč narava, 40 % anketiranih pa se je opredelilo za vožnjo z brodom čez Muro. Najmanj anketiranih je odgovorilo, da so jim pri brodu najbolj všeč družabni dogodki.



Slika 18: Graf tretjega anketnega vprašanja (vir: lastno delo)

Četrto vprašanje: Sem mnenja, da bi brod moral biti opremljen s sodobno tehnologijo in aplikacijami.

Kar 80% anketirancev meni, da ni potrebno, da je brod opremljen z sodobno tehnologijo in aplikacijami. Le 20 % staršev se je opredelilo, da bi brod moral biti opremljen s sodobno tehnologijo in aplikacijami.



Slika 19: Graf četrtega anketnega vprašanja (vir: lastno delo)

Peto vprašanje: Mislim, da je povsem možno, da bi v prihodnosti brod upravljal robot.

Pri petem vprašanju je 73% anketirancev odgovorilo, da si ne predstavljajo, da bi lahko robot v prihodnosti upravljal brod. Le 27% delež vseh anketirancev meni, da je povsem možno, da bi v prihodnosti brod upravljal robot.



Slika 20: Graf petega anketnega vprašanja (vir: lastno delo)

Šesto vprašanje: Če bi brod imel več digitalnih in interaktivnih vsebin bi ga obiskal/a pogosteje.

Naši anketiranci so v 84% odgovorili, da broda ne bodo obiskali pogosteje če bo opremljen z digitalnimi in interaktivnimi vsebinami.



Slika 21: Graf šestega anketnega vprašanja (vir: lastno delo)

Sedmo vprašanje: Moj predlog za morebitni brod prihodnosti bi bil...

Z odgovorom na to vprašanje so anketiranci predlagali urejene pešpoti okoli broda, več družabnih dogodkov, v osnovi pa se strinjajo s takšno obliko, kot jo ima danes in večina meni, da je na tak naraven in tradicionalen način je poseben, saj predstavlja lokalno znamenitost in dediščino našega kraja.

Po pregledu vseh odgovorov smo ugotovili, da je vaščanom pomembno ohranjanje kulturnih znamenitosti takšnih kot so bile nekoč.

5 Sklepne ugotovitve

V sklepnih ugotovitvah bomo odgovorili na ciljno zastavljena vprašanja, ki smo si jih zastavili na začetku raziskovalne naloge. Potrdili ali ovrgli bomo tudi hipoteze, ki smo si jih prav tako zastavili na začetku raziskovalne naloge.

Ciljno zastavljena vprašanja so bila:

- Ali lahko naredimo prototip klasičnega tradicionalnega lesenega broda z digitalno nadgradnjo?
- Katere parametre je smiselno meriti in nuditi obiskovalcem pri digitalni turistični točki?
- Katere pridobitve bo pridobila kulturna dediščina, če bi jo nadgradili z digitalnimi vsebinami in ali bi to pripomoglo k večji obiskanosti in prepoznavnosti broda?

Z izdelanim lesenim brodom, smo zadostili prvemu ciljno zastavljenemu vprašanju, saj smo ustvarili maketo lesenega broda, po kateri se izdelan robot lahko premika ter igra činele. Velikost broda je ustrezna, saj ne zadostuje samo gibanju robota temveč omogoča še vključitev dodatnih digitalnih vsebin. Morebitne dodatne digitalne vsebine, ki bi jih glede na možne funkcije robota še lahko dodali in programirali, so petje, saj ima vgrajen zvočnik, vizualne animacije na njegovem osrednjem centralnem delu, programiran ples, uporaba senzorjev za premikanje po brodu itd.

V okviru raziskovalne naloge smo merili parametre z uporabo Microbita, ki so se nam zdeli primerni glede na okolje, v katerem se nahaja brod in glede na funkcije, ki jih Microbit sploh omogoča oz. lahko meri ter prikazuje na svojem LED ekranu. Merili smo število obiskovalcev, za kar smo programirali poseben števec, zunanjo svetlost okolice, ki se poda v številčni vrednosti med 0 in 255 ter temperaturo, ki se sicer meri na podlagi ogrevanja procesorja, ampak je še vedno relevanten podatek v povezavi s temperaturo okolice broda. Microbit ne omogoča veliko več smiselnih funkcij in merjenja parametrov, tu bi lahko dodali kvečjemu še merjenje smeri neba, čas in podobno, ampak za nas je bilo ustrezno, da prikažemo nekaj možnih meritev in menimo, da smo zadostili drugemu ciljnemu vprašanju.

Kulturna dediščina je sicer glede na rezultate ankete pokazala, da večina vprašanih staršev podpira brod s ponudbo v sedanjih obliki, vseeno pa jih kar nekaj meni, da bi bilo dobro uvesti digitalno opremo ter s tem popestriti delovanje in ponudbo broda. Glede na to, da so mlajše generacije večji uporabniki digitalnih vsebin in moramo delati na krepitvi njihovih digitalnih kompetenc, pa menimo, da bi bilo v prihodnje smiselno, če ne celo nujno, da bi se vaščani in drugi obiskovalci seznanili z digitalno opremo broda, to pa se bo bližnji ali daljni prihodnosti zgolj še stopnjevalo ter nekoč postalo del vsakdana v turistični ponudbi broda in s tem del kulturne dediščine. Enako velja za možnosti umetne inteligence na turističnem področju v prihodnosti. Uporaba digitalne tehnologije in umetne inteligence v turizmu je po našem mnenju neizogibna v prihodnosti za boljšo obiskanost turističnih točk v našem kraju.

H 1: Za namen inovativnega predloga posodobitve našega lokalnega Tinekovega broda bomo razvili učni pripomoček, ki bo pokrival različna področja in omogočal razvoj digitalnih vsebin.

Hipotezo smo potrdili, saj smo izdelali učni pripomoček, maketo Tinekovega broda katero smo poimenovali Lovrobrod, ki jo bodo učenci uporabljali za simulacijo in preizkus nekaterih digitalnih možnosti in opreme, vključno z umetno inteligenco. Lovrobrod bo z vgrajenim

Microbit žepnim računalnikom, robotom, ki opravlja funkcijo brodarja, QR kodama, ki vodita do sobe pobega ter šolske spletne strani in programom umetne inteligence za prepoznavanje obraza omogočal razvoj digitalnih vsebin na šoli in pomenil neke vrste smerokaz, v katero se lahko brod kot tradicionalni turistični objekt v prihodnje nadgrajuje in popestri svojo ponudbo.

H 2: Izdelan učni pripomoček bo služil kot predlog inovativne in digitalizirane nadgradnje obstoječega broda in bo omogočal obogateno ponudbo na Tinekovem brodu.

Hipotezo smo potrdili, saj je Lovrobrod uporabljen kot predlog kako lahko nadgradimo sedanji Tinekov brod v prihodnosti in če bi bil brod v prihodnosti opremljen z digitalnimi vsebinami kot je Microbit žepni računalnik, robot Lego Mindstorms, soba pobega v Scratchu, prepoznavanje obraza ali drugimi elementi umetne inteligence ter QR kodami, bi to pomenilo smiselno ter zaokroženo digitalno nadgrajeno ponudbo na Tinekovem bordu.

H 3: Učenci bodo nadgradili svoje znanje in prispevali k obogateni ponudbi z uporabo žepnega računalnika Microbit, QR kode in digitalne sobe pobega v Scratchu ter robota Lego Mindstorms.

Hipotezo smo potrdili, saj so se učenci medtem, ko so raziskovali, krepili digitalne kompetence, preizkušali možnosti prihodnje tehnologije (umetna inteligenca, programiranje, računalniško mišljenje, sodelovalno delo itd.), nadgradili svoje znanje, s svojimi idejami pa so oblikovali brod prihodnosti oz. Lovrobrod. Uporabili so elemente Microbit, Scratch, Lego Mindstorms, Pictoblox in vso to znanje jim bo v prihodnjih letih prišlo zelo prav ter omogočilo razpravo in preizkušanje digitalnih možnosti za obstoječi turistični objekt Tinekov brod.

5.1 Primerjava zelenih in doseženih rezultatov funkcionalnosti digitalnega broda

Tabela 1: Primerjava zelenih in doseženih rezultatov funkcionalnosti digitalnega broda

Želeni cilji učencev pri izdelavi Lovrobroda	Doseženi rezultati
Izdelava primerne makete broda.	Izdelan lesen brod, ki je primeren za namestitvev digitalne opreme ter izvajanje predlaganih digitalnih vsebin.
Robot se bo uspešno gibal po ploščadi broda in simuliral delovanje upravljavca broda.	Robot uspešno izvaja predlagano programirano vsebino z gibanjem po ploščadi, hkrati pa jo nadgrajuje s predlagano animacijo (igranje na instrumente).
Brod bo opremljen z digitalnim orodjem in aplikacijo za popestritev vsebin obiskovalcem.	Brod je opremljen z vezjem Microbit za merjenje določenih parametrov ter digitalno sobo pobega v Scratchu.
Brod bo opremljen z elementi umetne inteligence.	Brod je opremljen s sistemom za prepoznavanje obraza v okolju Pictoblox.
Brod bo ohranjen v sedanji podobi z digitalno nadgradnjo.	Brod ohranja svojo podobo kot kulturni in tehnični turistični objekt, hkrati pa smiselno integrira elemente digitalne prihodnosti.

(Vir: lastno delo)

6 Zaključek

Pri raziskovalni nalogi smo si zadali cilj, ki je bil izdelava lesenega broda in njegova opremljenost z digitalnimi vsebinami. Takšen brod bi nadomestil oziroma nadgradil sedanji brod.

Nad opravljeno nalogo smo navdušeni. Veseli in ponosni smo, da smo razvili nov in sodoben učni pripomoček. Ko smo izdelovali brod, smo pridobili veliko izkušenj tako z delom v šolski tehnični delavnici, kot tudi z ustvarjanjem digitalne opreme v okoljih Scratch, Lego Mindstorms in Pictoblox ter programiranjem robota Charlieja. Ugotovili smo, da so bile načrtovane digitalne vsebine pravilno izbrane in uspešno izvedene s tehničnega vidika. Ponosni smo, da nam je načrtovan podvig uspel. Pri delu smo bili v vseh trenutkih spodbuda in opora en drugemu, po vsakem rešenem izzivu pa smo dobili nov zagon, s katerim smo postali bolj samozavestni.

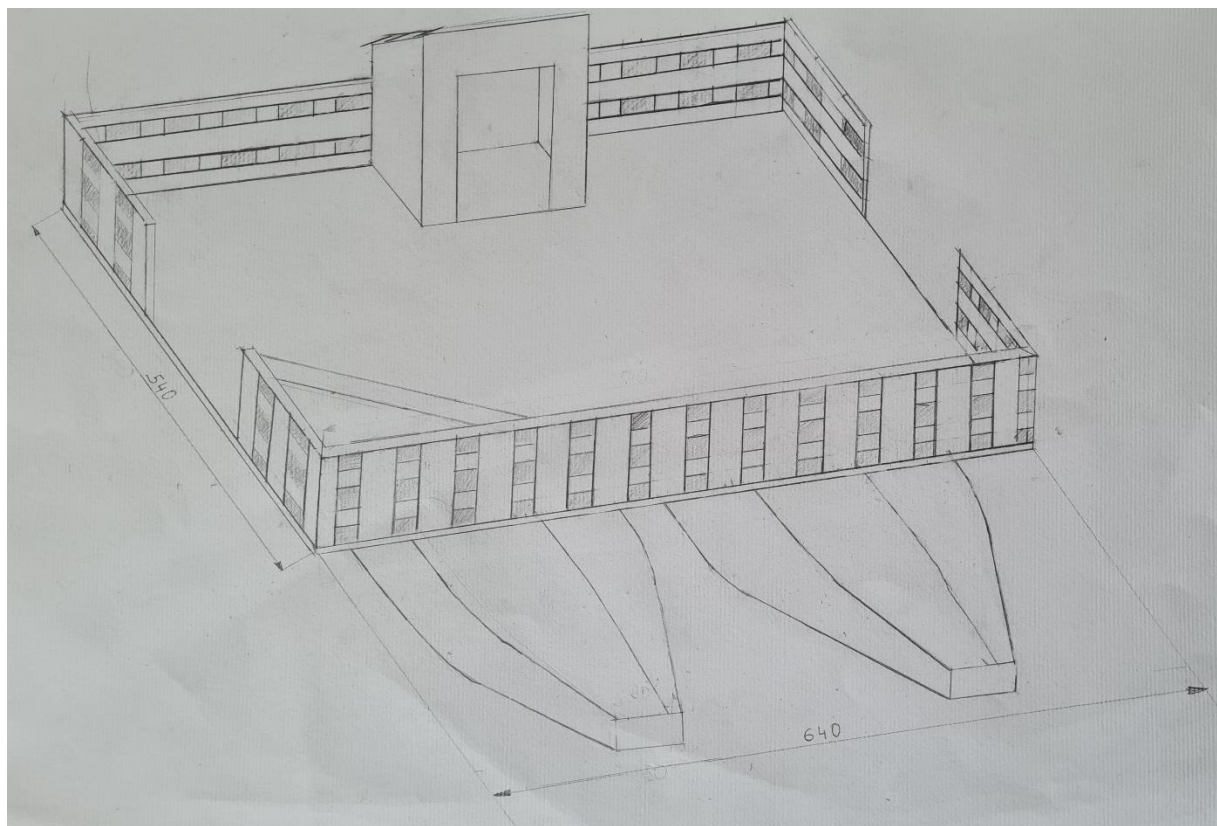
Ko smo delovanje broda z vso njegovo digitalno opremo ter sistemi preizkusili v razredu ter na predstavitvi srednješolskim ravnateljem, smo ugotovili, da je bila naloga smiselno ter ambiciozno zastavljena. Skozi proces razvoja in izdelave našega pripomočka smo celo nadgradili svoja prvotna pričakovanja in jih deloma presegli, zlasti z vidika programiranja v Scratchu in priprave sistema prepoznavanja obrazov v Pictobloxu.

Ugotovili smo, da lahko s sodelovalnim učenjem in ustreznim planiranjem, razvojem ter izdelavo izdelka z lahkoto dosežemo zadane cilje. Vsi naši koraki dela so bili podkrepljeni s praktičnim preizkusom. Ponosni smo na naš dokončan brod z digitalno opremo. Naša želja po ustvarjanju je bila res močna, zato smo premagali vse ovire in uspešno prikorakali do cilja. Na podlagi opravljenega dela imamo še veliko idej za dodatne digitalne vsebine na našem brodu, po tihem pa celo upamo, da bi brodar prepoznal dodano vrednost naših idej ter jih kdaj v prihodnje vključil v ponudbo svojega Tinekovega broda.

Uporabnost našega modela in vključenih orodij vidimo v aplikaciji prepoznavanja obraza, ki se lahko vključi na številna različna področja, kot so odobritev vstopa v stavbe in druge objekte, model Microbit se lahko nadomesti z digitalnim zaslonom za boljši izpis, maketa broda je lahko opremljena s sončnimi paneli ali vodno turbino za izkoriščanje naravnih energetskega virov in samooskrbno napajanje, digitalne vsebine s QR kodami in sobo pobega v Scratchu se lahko dodatno razširijo z novimi interaktivnimi vsebinami, robot Charlie pa je sposoben dodatnih programiranih vsebin za animacijo gostov broda. Maketa broda s temi vsebinami lahko predstavlja model turističnega objekta, ki bo povezuje tradicije, naravnega okolja, trajnostnega načina življenja in sodobnih digitalnih vsebin, ki bodo zadostile zahtevam prihodnjih sodobnih generacij.

7 Priloga

Skica broda



ANKETA (Tinekov brod)

Spoštovani starši. Učenke 8.razreda OŠ Prežihovega Voranca Bistrica s pomočjo učitelja računalništva in učiteljice tehnike pripravimo raziskovalno nalogo o Tinekovem brodu, zato bi vas prosili da odgovorite na nekaj vprašanj, ki nam bodo pri pisanju raziskovalne naloge v veliko pomoč (odgovori so anonimni).

Tinekov brod je dobro poznan v okolju in sam/a dobro poznam.

- Da
- Ne

Tinekov brod sem že obiskal/a.

- Da
- Ne

Pri brodu mi je najbolj všeč:

- Narava
- Hrana in pijača
- Družabni dogodki
- Brod kot tehnični dosežek
- Vožnja z brodom čez Muro
- Drugo

Sem mnenja, da bi brod moral biti opremljen s sodobno tehnologijo in aplikacijami.

- Da
- Ne

Mislim, da je povsem možno, da bi v prihodnosti brod upravljal robot.

- Da
- Ne

Če bi brod imel več digitalnih in interaktivnih vsebin bi ga obiskal/ pogosteje.

- Da
- Ne

Moj predlog za morebitni brod prihodnosti bi bil...

- Lastni predlogi

8 Viri in literatura

Spletni viri:

- [1] <https://sl.wikipedia.org/wiki/Brod>, dostop 14. 1. 2023
- [2] https://www.pomurec.com/vsebina/50750/FOTO__Splavi_na_Muri_nekoc_in_danes, dostop 16. 1. 2023
- [3] https://www.gov.si/assets/ministrstva/MK/DEDISCINA/NESNOVNA/RNSD_SI/Rzd-02_00053.pdf, dostop 20. 1. 2023
- [4] <https://www.galagomarket.com/index.php/page/display/microbit>, dostop 9. 1. 2023
- [5] www.lego.com/en-us/aboutus/news/2020/june/lego-mindstorms-robot-inventor, dostop 22. 1. 2023
- [6] <https://thetempedia.com/tutorials/getting-started-pictoblox>, dostop 20. 1. 2023
- [7] http://eprints.fri.uni-lj.si/2626/1/63110275-PETRA_MIHALI%C4%8C-U%C4%8Denje_programiranja_z_okoljem_Scratch.pdf, dostop 26. 1. 2023
- [8] <https://thetempedia.com/tutorials/making-an-expression-recognizer-using-face-detection-in-pictoblox/>, dostop 2. 2. 2023
- [9] <https://innovatrics.com/trustreport/how-the-accuracy-of-face-recognition-technology-has-improved-over-time/>, dostop 7. 2. 2023
- [10] ANKETA: <https://bit.ly/3HxI8tm>, ustvarjeno 21. 1. 2023