



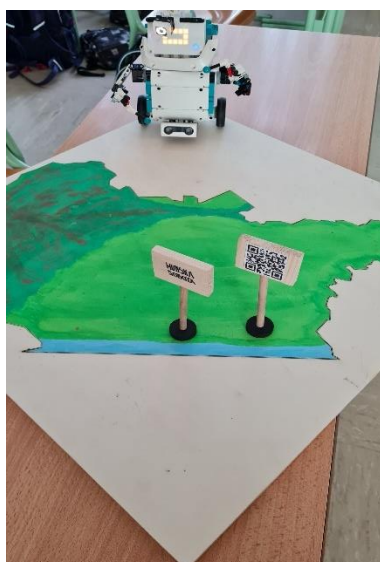
Osnovna šola Prežihovega Voranca Bistrica

Srednja Bistrica 49/b, 9232 Črenšovci

DIGITALNO RAZISKOVANJE PREKMURJA

Raziskovalna naloga

Raziskovalno področje: Tehnika in tehnologija



Avtorji: Alina Žižek

Neža Gabor

Anabel Krapec Raj

Mentorja: Tatjana Podgorelec Strelec

Andrej Nemec

Srednja Bistrica, marec 2024

KAZALO VSEBINE

1. Uvod	1
1.1 Opis raziskovalnega problema	1
1.2 Cilj naloge	1
1.3 Hipoteze	2
1.4 Metodologija	2
2. Teoretični del	1
2.1 Prekmurje	1
2.2 Gornja, Srednja in Dolnja Bistrica	1
2.3 Cumpnice	1
2.4 Poljščine	1
2.5 Koruza	1
2.6 Bučna semena	1
2.7 Ajda	1
2.8 Pšenica	2
2.9 Lendava in stolp Vinarium	2
2.10 Cerkev Svete Trojice v Lendavskih gorica	2
2.11 Grad na Goričkem	2
2.12 Reka Mura	2
2.13 Mlin na Muri	2
2.14 Bober	3
2.15 Štoklja	3
2.16 Murska Sobota in Expano	3
2.17 Ižakovci	3
2.18 Robot Inventor	3
2.19 Scratch	3
2.20 Pojasnimo pojme iz naslova	4
3. Praktični del	1
3.1 Izdelava učne table in učnih postaj	2
3.2 Planiranje in razvoj izdelka	2
3.3 Tehniško-tehnološka dokumentacija	3
3.4 Izbira materiala	4
3.5 Izbira orodja in stabilizacija delovnega mesta	4
3.6 Izdelovanje sestavnih delov učne table	5
3.7 Funkcioniranje	5

3.8 Izdelava spletne strani in spletnih vsebin	5
3.9 Tri Bistrice	6
3.10 Ižakovci.....	6
3.11 Murska sobota in Expano.....	6
3.12 Goričko	7
3.13 Lendava	8
3.14 Izdelava QR kod.....	8
3.15 Programiranje robotka Charlie-ja	8
3.16 Interaktivne učne ure v razredih predmetne stopnje.....	8
3.16.1 Preizkus funkcionalnosti učne table v praksi	8
3.17 Analiza anketnega vprašalnika in stanja pred izvedbo ter po izvedbi učnih ur v razredu	10
3.17.1 Izvedena anketa pred izvedbo učne ure	10
3.17.2. Po učni uri	14
4. Sklepne ugotovitve.....	19
5. Zaključek	21
6. Priloge	22
Priloga 1: Skica	22
Priloga 2: Anketa o poznavanju našega Prekmurja.....	23
Priloga 3: Legenda o bistriških »cumpernicah«	25
Zgodba o belem križu in »cumpernicaj«	25
Priloga 4: Recept za kukarčno pogačo	26
7. Viri	27

KAZALO SLIK

Slika 1: Planiranje, razvoj in izdelava izdelka (vir: lastno delo)	2
Slika 2: Delavniška risba učne table.....	3
Slika 3: Pripravljene digitalne vsebine na šolski spletni strani.....	5
Slika 4: Soba pobega v Scratchu o Tinekovem brodu	6
Slika 5: Utrinek digitalnega gradiva o Otoku ljubezni.....	6
Slika 6: Utrinek digitalnega gradiva o Murski Soboti.....	7
Slika 7: Utrinek digitalnega gradiva o Gradu na Goričkem.....	7
Slika 8: Utrinek digitalnega gradiva o Lendavi	8
Slika 9: Preizkus učne table z digitalnimi gradivi v razredu	9
Slika 10: Preizkus učne table in robotka v razredu	10
Slika 11: Graf prvega vprašanja pred izvedbo učne ure.....	11
Slika 12: Graf drugega vprašanja pred izvedbo učne ure.....	11
Slika 13: Graf tretjega vprašanja pred izvedbo učne ure	11
Slika 14: Graf četrtega vprašanja pred izvedbo učne ure.....	12
Slika 15: Graf petega vprašanja pred izvedbo učne ure	12
Slika 16: Graf šestega vprašanja pred izvedbo učne ure.....	12
Slika 17: Graf sedmega vprašanja pred izvedbo učne ure.....	13
Slika 18: Graf osmega vprašanja pred izvedbo učne ure.....	13
Slika 19: Graf devetega vprašanja pred izvedbo učne ure.....	13
Slika 20: Graf desetega vprašanja pred izvedbo učne ure	14
Slika 21: Podatek o številu anketirancev pred izvedbo učne ure.....	14
Slika 22: Graf prvega vprašanja po izvedbi učne ure	14
Slika 23: Graf drugega vprašanja po izvedbi učne ure	15
Slika 24: Graf tretjega vprašanja po izvedbi učne ure.....	15
Slika 25: Graf četrtega vprašanja po izvedbi učne ure	15
Slika 26: Graf petega vprašanja po izvedbi učne ure	16
Slika 27: Graf šestega vprašanja po izvedbi učne ure	16
Slika 28: Graf sedmega vprašanja po izvedbi učne ure.....	16
Slika 29: Graf osmega vprašanja po izvedbi učne ure.....	17
Slika 30: Graf devetega vprašanja po izvedbi učne ure	17
Slika 31: Graf desetega vprašanja po izvedbi učne ure.....	17
Slika 32: Število anketirancev po izvedbi učne ure.....	18

KAZALO TABEL

Tabela 1: Tehnološki list	4
Tabela 2: Primerjava zelenih in doseženih rezultatov funkcionalnosti učne table	20

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 učencem in učiteljicam razredne stopnje, staršem in vsem, ki so nam bili v oporo pri izdelavi raziskovalne naloge.

Povzetek

V okviru raziskovalne naloge smo se odločili za potep po Prekmurju. Tema naše raziskovalne naloge je interaktivna učna tabla s petimi učnimi postajami. Naredili smo jo z namenom, da bi učenci na inovativen način dopolnjevali in nadgrajevali znanje o našem kraju in okolici. Naš učni pripomoček je nastal v medpredmetni povezavi in pokriva različna področja ter omogoča uporabo digitalnih učnih vsebin za učence razredne stopnje. Učenci spoznajo Lego robotka, osnove programiranja in računalniškega mišljenja ter robotike. Po postavitvi in proučitvi tehničnega problema smo postavili kriterije in izdelali tehnološki list s pomočjo katerega smo v tehnični delavnici oblikovali interaktivno tablo s petimi tablicami, ki služijo učnim postajam. Interaktivno tablo, ki smo jo izdelali v okviru interesne dejavnosti konstruktorstva, robotike in umetne inteligence, smo opremili z reliefom Prekmurja, učnimi postajami s QR kodami ter robotkom po tovarniškem imenu Charlie iz serije Lego Mindstorms. Interaktivne učne postaje vsebujejo različne digitalne vsebine in sicer filmčke ter sobe pobega, ustvarjene v okolju Scratch. Filmčki vsebujejo tudi elemente umetne inteligence, slike, izdelane v okolju Canva. Naš cilj je bil izdelati učni pripomoček, ki bo z vključitvijo sodobne tehnologije omogočil učencem usvajanje ter dopolnitev znanja in razvoj digitalnih kompetenc na inovativen način. Po analizi vseh podatkov in preizkusu funkcionalnosti izdelka v razredu smo ugotovili, da nam lahko interaktivna tabla ob izvirnih idejah nudi zelo široke možnosti raziskav in spodbujanja znanj s področja robotike, računalništva, fizike, tehnike in tehnologije ter celo umetne inteligence.

Ključne besede: učni pripomoček, interaktivna tabla, učne postaje, digitalna soba pobega, robot

Abstract

The present research paper discusses innovative ways of exploring our region Prekmurje. Our paper focuses on an interactive learning board with five stations. We built it in order to provide our students in grades from 3 to 5 a new and innovative learning tool as means to learn about our village and the surrounding. We developed our learning tool in cross-curricular manner and so it covers several areas and subjects. It enables students to learn in an active and engaging way. Students meet our Lego robot and get familiar with basic principles of coding, robotics and thus and computational thinking. After we defined our challenge, we prepared the criteria and build the technological sheet. With that, we built the wooden board with five smaller boards also from wood; those are five learning stations, as we called them. We equipped our board with the shape of our region Prekmurje, five QR codes which are links to webpages with materials about our five stations. We engaged the Lego Mindstorms robot Charlie as digital tour guide across our board. The QR codes and thus webpages include several digital materials such as movies, digital escape rooms or quizzes made in Scratch. Movies include also photos made from the tool Canva in manner of artificial intelligence algorithms.

Our goal was to develop a learning accessory that will motivate students to learn in their own way, thus developing their digital competences with aid of modern technology.

After we analysed the obtained data and used the learning tool in the class, we concluded that this interactive learning board can be very efficient and provide broad research opportunities as well as stimulate new knowledge in robotics, computer science, physics, technics, technology and even artificial intelligence.

Key words: learning accessory, interactive table, learning stations, digital escape room, robot

1. Uvod

1.1 Opis raziskovalnega problema

Naša šola sledi trendu robotike, umetne inteligence ter inovativnega poučevanja zato v pouk aktivno vključujemo uporabo številnih digitalnih orodij ter aplikacij. Aktualno smo vključeni v projekt Inovativna pedagogika 5.0, ki spodbuja krepitev digitalnih kompetenc ter temeljnih vsebin računalništva in informatike. Uporaba digitalne tehnologije nam predstavlja izziv, zato se je učenki Neži porodila ideja o izdelavi interaktivne table, ki bo vsebovala relief Prekmurja ter pet učnih postaj s katerimi bodo učenci razredne stopnje dopolnili in nadgradili svoje znanje o naši regiji. Dodano vrednost table bo predstavljal robot, ki bo v vlogi vodiča po tabli, digitalne sobe pobega v obliki filmov, kvizi Google Forms ter ustvarjena lastna spletna stran. Vizija naše ideje je v drugačnem načinu poučevanja, ki je obogateno z osnovami robotike, programiranja ter umetne inteligence.

Pri oblikovanju digitaliziranega učnega pripomočka 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 Cilj naloge

Cilj naše raziskovalne naloge je spoznavanje lokalnega okolja za učence razredne stopnje ob izdelani interaktivni tabli po kateri se bo premikal robot Lego Mindstorms. Izdelek, ki smo ga izdelali, je učni pripomoček z učnimi postajami v obliki lesenih tablic, na katerih so QR kode s povezami do spletne strani z izbranimi znamenitostmi Prekmurja. Poudarek je na inovativni ter medpredmetni izvedbi pouka, programiranju, računalniškem mišljenju in robotiki, digitalizaciji ter ohranjanju dediščine, naravnih ter kulturnih znamenitosti naše regije. Oblikovali smo lastno spletno stran, na kateri bodo učenci skozi izdelane filme ter sobe pobega spoznavali in se učili o pomembnih krajih, znamenitostih, prekmurski kulinariki ter drevesnih vrstah. Za doseganje cilja raziskovalne naloge smo izdelali anketo, ki so jo učenci rešili pred in po izvedbi učne ure v razredu. Rezultati ankete kažejo na večjo poznavanje kraja po izvedbi učne ure, vendar bi bilo smiselno primerjati razliko med frontalno učno uro in učno uro, izvedeno na inovativen način. Osnove robotike in razvijanja kompetenc za ustvarjalno ter odgovorno uporabo digitalne tehnologije smo poskušali spodbuditi na zanimiv način, skozi učni pripomoček, ki smo ga samostojno razvili, izdelali in preizkusili.

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

- učence razredne stopnje seznaniti s tehničnimi, tehnološkimi in digitalnimi vsebinami, vezanimi na lokalno in širše regijsko okolje na podlagi medpredmetne povezave (spoznavanje okolja, naravoslovje in tehnika, družba, slovenski jezik, matematika, računalništvo, robotika)
- za učence izdelati kakovostne interaktivne učne vsebine v sklopu šolske spletne strani ter s to spletno stranjo na igriv način prispevati k nadgradnji njihovega znanja
- učence razredne stopnje seznaniti z osnovami računalniškega mišljenja, programiranja in robotike

1.3 Hipoteze

Pred razvojem učnega pripomočka ter učnih vsebin smo oblikovali tri hipoteze.

H1: Za namen inovativnega pouka in predstavitve našega lokalnega okolja bomo uporabili učno tablo, ki bo na interaktiven način predstavila značilnosti našega kraja in naše regije.

H2: Učna tabla bo dopolnitev učnega okolja in orodje za izboljšanje znanja učencev razredne stopnje ter dopolnitev digitalnih izobraževalnih vsebin za učence naše šole.

H3: Učenci spoznajo osnove programiranja in robotike z Lego robotkom, ki bo v vlogi vodiča po tabli naše regije.

Da bomo prišli do zelenih odgovorov, bomo v teoretičnem delu raziskovalne naloge najprej opisali interaktivno tablo ter digitalna orodja, ki smo jih uporabili pri izdelavi učnih postaj. Na kratko bomo predstavili izdelavo spletne strani, spletnih vsebin, program Scratch, v katerem smo programirali digitalno sobo pobega, ter komplet Lego Mindstorms iz katerega smo izdelali našega robota, ki smo ga sprogramirali, da se vozi do interaktivnih učnih postaj. Po pojasnitvi pojmov iz naslova bomo v praktičnem delu opisali postopek izdelave interaktivne učne table, spletnih strani in spletnih vsebin. Opisali bomo tudi izvedbo učne ure na razredni stopnji pri kateri smo preizkušali učno tablo ter ugotovitve, ki temeljijo na izvedenih anketah, ki so jih učenci izvedli pred in po izvedeni učni uri. 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 učencev razredne stopnje 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 uporabili računalnik in program Word določene podatke pa smo pridobili s pomočjo ankete in spleta v Microsoft Forms. 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 učne table. Idejo o učni tabli smo želeli uresničiti z izdelavo učnega pripomočka, pri katerem bi uporabili veščine praktičnega dela in znanje digitalnih vsebin.

Ko smo določili cilj naše raziskovalne naloge smo zbirali ideje za oblikovanje učnega pripomočka - učne table, ki bo s praktično in digitalno vsebino predstavljala značilnosti našega kraja in njegove okolice.

V šoli smo oblikovali idejo o razvoju in izdelavi tehničnega izdelka - učne table. Izdelovali smo jo v šolski delavnici, ki je opremljena z vsemi potrebnimi orodji, katera smo potrebovali

za nastanek našega pripomočka. Pri izdelavi učne table nam je priskočil na pomoč učitelj, ki je s pomočjo stroja CNC na učno tablo vgraviral relief Prekmurja.

Pri metodi eksperimentalnega dela smo avtorji raziskovalne naloge v sodelovanju z učiteljicami razredne stopnje ter mentorjema v razredu preizkusili uporabnost interaktivne učne table ter delovanje digitalnih vsebin. Učenci razredne stopnje naše šole so svoja mnenja o poznavanju kraja ter okolice zapisali v anketi pred izvedbo in po izvedeni učni uri v razredu. O uspešnosti oblikovanega izdelka smo dobili neposredne informacije po izvedeni učni uri in opravljeni anketi.

Interaktivno učno tablo 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 dopolnjevanju in nadgradnji znanja na inovativen način, ki učence motivira bolj kot frontalna oblika pouka.

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

2. Teoretični del

2.1 Prekmurje

Prekmurje je nižinska pokrajina na skrajnem SV Slovenije, ob meji z Avstrijo in Madžarsko, na levem bregu reke Mure.

2.2 Gornja, Srednja in Dolnja Bistrica

Tri Bistrice, to so Gornja, Srednja in Dolnja, ležijo v občini Črenšovci blizu reke Mure in gozda, polnega različnih rastlin in živali. Na Bistricah se nahajata Kolenkov mlin in Tinekov brod. Brod je že v zgodovini prevažal ljudi z leve na desno stran brega Mure iz Prekmurja v Prlekijo.

Tinekov brod se nahaja na Gornji Bistrici. 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 Muri.

2.3 Cumprnice

V želji po spoznavanju lokalnega okolja in zgodb, ki niso nujno samo tradicionalne, ampak bi bile zanimive tudi za našo ciljno skupino, tj. učence od 3. do 5. razreda, smo v film predelali zgodbo o bistriških cumpernicah, ki smo jo spoznavali v minulem šolskem letu v projektu Erasmus+. Zgodba se nahaja v prilogi.

2.4 Poljščine

Prekmurje je ravninsko območje, kjer je veliko polj na katerih uspevajo različne kulturne rastline.

2.5 Koruza

Koruza je enoletna žitarica, ki izvira iz Amerike iz perujskega višavja v Andih. Nastala je iz naravno rastoče divje koruze. Spada med najpomembnejše kulturne rastline, saj je velikokrat v zgodovini bila zaslužna za preživetje večjega dela človeštva. [1]

Tudi pri nas je koruza najpogostejša poljščina, ki se v večjih količinah goji tudi kot krma za živali. Vsebuje vitamine skupine B med njimi največ tiamina, niacina in vitamina B6. [2]

2.6 Bučna semena

Buče so poljščina, ki je zelo pogosta za Prekmurje. Vsebujejo veliko vitaminov in mineralov kot so cink, železo, fosfor, magnezij, mangan, vitamin E. Bogata so tudi z beljakovinami.

Za rast potrebuje vlažna tla ter veliko sonca. Buče sejemo enkrat letno. Njena semena uporabljamo za pridelavo olja, za zmanjšanje rakotvornih obolenj, antivirusno delovanje, zdravje srca in dober imunski sistem. Znižujejo krvni tlak in visoko raven holesterola. [3] [4]

2.7 Ajda

Za prehrano se na svetu uporabljata navadna ajda in tatarska ajda. Ajda sicer ni pravo žito saj sodi med dresnovke, medtem ko prava žita uvrščamo med trave. Za ajdo je značilno, da težje uspeva na mokrih tleh ter pri nizkih temperaturah. Po navadi se jo seja pomladi. Odporna je na

veliko škodljivcev, zato je ni potrebno pretirano škropiti. Uporablja se za boljši krvni obtok, za zeleno gnojenje, prehrano. [5]

2.8 Pšenica

Pšenica katere latinsko ime je *Triticum L.* zraste do 1,5 m. Ima šopaste korenine, tanko steblo, na vrhu stebela se razvije klas. [6]

Pšenica vsebuje vitamin A, B1, B2, B5, B6 in B9, vitamin D ter E med minerali pa še železo, kalcij in kalij. Njena uporaba je najbolj razširjena v prehranski industriji. [7] [8] [9]

2.9 Lendava in stolp Vinarium

Lendava je najvzhodnejše mesto Slovenije ter drugo največje mesto v Prekmurju. Leži pod obronki slikovitih Lendavskih Goric. Znana je po tradicionalnih prireditvah, kot so bogračijada, vinski festival, martinovanje in tradicionalna lendavska trgatve. Med vinogradi nad Lendavo ponosno stoji razgledni stolp Vinarium. Visok je 50 metrov in ponuja 360 stopinjski razgled. [10]

2.10 Cerkev Svete Trojice v Lendavskih gorica

Cerkev-kapela Svete Trojice stoji na griču sredi vinogradov nad Lendavo, v kraju Lendavske Gorice. V zgradbi je na ogled naravno mumificirano truplo, ki od nekdanj buri domišljijo Lendavčanov. Po ljudskem izročilu se je rodila legenda, da je to kapetan Mihael Hadik, eden od slovitih junakov iz bojev proti Turkom.

Z dvorišča kapelice se odpira širni razgled na pomursko ravnico, opazujemo pa lahko tudi madžarsko ravnico in hrvaško gričevje. Ob lepem vremenu pa z enim pogledom lahko zaobjamemo kar štiri države, saj je v daljavi vidno tudi lesketajoče avstrijsko gorovje. [11]

2.11 Grad na Goričkem

Grad Grad je največji baročni grad, ki leži na Goričkem. Obdaja ga prekrasna narava. S tem gradom je povezanih tudi nekaj legend, najbolj znana pa je o zmaju Kaču z zlato krono. Grad je sezidal viteški red templarjev in bi naj imel 365 sob. V njem se nahaja poročna dvorana. [12][13]

2.12 Reka Mura

Reka Mura je dolga približno 456km, teče skozi štiri države in ima velik rečni sistem. Nedaleč od Gornje Radgone reka vstopi na slovensko ozemlje. V njej živi neke 51 različnih vrst rib. [14]

2.13 Mlin na Muri

Ideja o postavitvi mlina sega že v leto 1996. Značilno je, da ima dva čolna (kumpa), na vodni površini. Kumpa sta iz macesnovega in hrastovega lesa. Ob vhodu na desni strani je mlinarjeva soba, kjer lahko mlinar počiva.

2.14 Bober

Bober je zavarovana ter zaščitena živalska vrsta značilna za Prekmurje. Preživlja se z rastlinami, večino z lubjem. Prepoznamo ga po sploščenem repu, noge ima oblikovane za življenje v vodi in v povprečju tehta do 20kg.

2.15 Štorklja

Predstavlja simbol Prekmurja in spada med zavarovane ter zaščitene vrste. Večino časa gnezdi na električnih drogovi. [15]

Ob pomanjkanju hrane svoje oslabele in šibkejšje mladiče vrže iz gnezda. Prehranjuje se z manjšimi sesalci in bolj redko z žuželkami. Tehta približno 2-4 kilograme. [16]

2.16 Murska Sobota in Expano

Murska Sobota je mesto, ki se nahaja v Prekmurju. Je kulturno in gospodarsko središče regije z 11.107 prebivalci. Znana je po interaktivnem centru Expano, kjer lahko obiskovalci spoznajo naravo, zgodovino in kulturo reke Mure. V Expanu so postavljene razstave, organizirane delavnice, omogočena pa je tudi virtualna vožnja po reki. Je odličen kraj za družinski izlet ali pa za odkrivanje skrivnosti reke Mure. Soboškemu jezeru, ki leži v Expanu pravijo tudi Soboško morje. V globino meri 13m, veliko pa je približno 65ha. Na njem obiskovalci lahko izvedejo različne kulturne in športne aktivnosti. Pri njemu pa živi tudi veliko živalskih vrst. [17]

2.17 Ižakovci

Ižakovci so prekmurska vas, v kateri se nahaja Otok ljubezni, kamor so že od nekdaj prihajali zaljubljeni. Zraven teče divja reka Mura, ki ob večjem deževju poplavlja.

Za Ižakovce so znani Būjraški dnevi. Būjraš je zgodovinski lik, govori o boricih proti poplavam. Ko reka prestopi bregove, ko ogrozi vas in zaselek, govorimo o būjraštvu. Ime izhaja iz stare besede būr, kar pomeni slovenščini jez. Būjraš je lahko bil le tisti, ki je živel neposredno ob Muri. Če se z reko spopadeš, jo moraš tudi poznati, z njo biti prijatelj. [18]

2.18 Robot Inventor

Komplet Lego Mindstorms Robot Inventor je komplet, ki vsebuje vse dele, ki jih potrebujemo za izdelavo enega od petih različnih robotov. Robot Inventor deluje z osrednjo računalniško enoto, katero se lahko programira in štirimi motorji. Ima še zvočnik, svetlobni senzor, optični senzor in še nekatere dodatke. Za namene naše raziskovalne naloge smo uporabili model Lego Charlie, ki smo ga pred tem sestavili in preizkusili delovanje njegovih funkcij skozi osnovno programiranje in gibanje.

2.19 Scratch

Scratch je programski jezik, ki so ga leta 2007 razvili z namenom učenja programiranja s pomočjo interaktivnih zgodb, iger in animacij. Namenjen je spodbujanju kreativnosti, logičnega razmišljanja ter reševanja problemov. Programski jezik Scratch 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. [19]

2.20 Pojasnimo pojme iz naslova

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

V razredih od 3. do 5. naše šole smo preizkusili primarno digitalna gradiva, dostopna na spletni strani šole (www.ospvb.si), namenjena izboljšanju učne izkušnje in ustvarjanju spodbudnega učnega okolja, v katerem se učenci učijo na inovativen in večstranski način, kjer so sami ustvarjalci svojega tempa učenja. Ker smo v projektu Inovativna pedagogika 5.0, kjer se spodbujajo digitalne kompetence in temeljne vsebine računalništva in informatike, je to doprinos k izboljšanju učne ponudbe za učence naše šole.

3. Praktični del

V praktičnem delu raziskovalne naloge smo se lotili izdelave interaktivne učne table s petimi učnimi postajami, ki so opremljene z digitalnimi vsebinami. Digitalne vsebine se nahajajo na spletni strani, ki smo jo oblikovali v okviru izdelave raziskovalne naloge.

Digitalne vsebine, ki predstavljajo učno gradivo za nadgradnjo znanja učencev o Prekmurju so QR kode, robot Charlie, digitalne sobe pobega ter predstavitveni filmčki.

Z raziskovalno nalogo v lanskem šolskem letu se nam je porodila ideja o izdelavi interaktivne učne table, ki bo učilo letošnje raziskovalne naloge. Idejo smo razvijale in oblikovale dober mesec dni, nakar je dobila dokončno idejno zasnovo. Naša želja je bila, da oblikujemo raziskovalno nalogo na področju tehnike in tehnologije. Raziskovalke smo se odločile razviti učno tablo z nalogami in postajami, ki bi jih določal interaktivni vodič. Ideja o zamenjavi tradicionalne oblike pouka s poukom, ki vsebuje inovativno učilo nas je še bolj motivirala in zato smo se odločile izdelati učno tablo ter jo preizkusiti v razredu. Tehnični problem našega raziskovanja je odpiral številne možnosti raziskav in kmalu smo oblikovale kriterije za izdelavo praktičnega izdelka.

Kriteriji izdelave interaktivne učne table, ki je predmet raziskave so:

- ideja mora biti izvirna in inovativna,
- izdelek predstavlja učilo za učence razredne stopnje,
- izdelek mora biti uporaben, prenosljiv, natančno izdelan in estetskega videza,
- izbran izdelek bo izdelan iz lesa,
- izdelek mora imeti sprogramiranega robota - digitalnega vodiča,
- izdelava izdelka mora biti prirejena orodjem in pripomočkom, ki so na voljo v šolski delavnici,
- izdelek mora vsebovati interaktivne vsebine, s katerimi bo ciljna skupina razvijala številne kompetence tudi z vidika inovativnosti.

S pomočjo postavljenih kriterijev so se začele porajati različne ideje o interaktivni učni tabli ter digitalnih vsebinah. Predloge smo zapisali ter jih vrednotili glede na postavljene kriterije. Razmišljali smo o pozitivnih in negativnih lastnostih predstavljenih idej. Določili smo še populacijo, kateri bo učna tabla namenjena. Učno tablo bodo kot učni pripomoček uporabljali predvsem učenci tretjega, četrtega in petega razreda, saj vedo brati in imajo že nekaj znanja o naši pokrajini.

Zaradi sodobnih učnih pristopov in vpeljave inovativnih elementov v pouk smo se odločili oblikovati učno tablo s petimi učnimi postajami, s katero bomo pri učencih razredne stopnje z vključevanjem osnov programiranja in robotike omogočili dopolnitev in nadgradnjo učnih vsebin iz naravoslovnih predmetov. Ideja o učni tabli se nam je zdela zelo uporabna, ciljno usmerjena in podjetna, saj se na naši šoli izvaja projekt inovativna pedagogika 5.0, skozi katerega učenci pridobivajo številna znanja.

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.

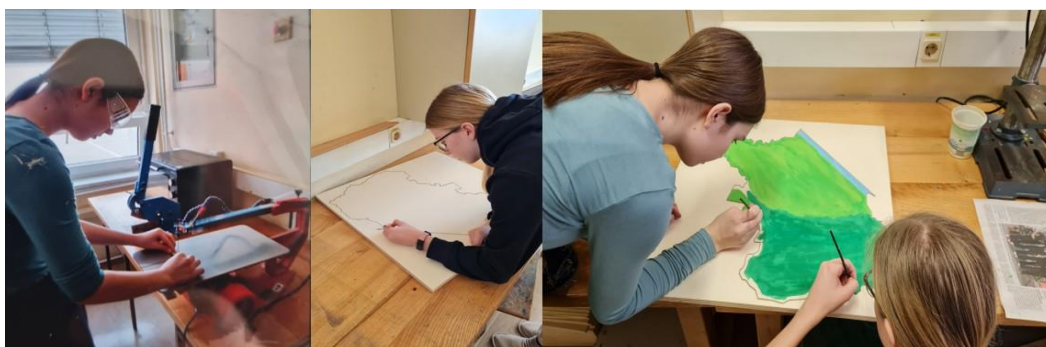
3.1 Izdelava učne table in učnih postaj

V tehnični delavnici smo izdelali leseno učno tablo, ki služi kot podlaga za robotka Charlie-ja in pet učnih postaj. Pri delu nas je vzpodbujala ter usmerjala mentorica, ki na šoli poučuje tehniko ter tehnologijo.

Idejna zasnova, ki je temeljila na skici ter tehnološkem listu je bila osnova za razvoj interaktivnega učila. Zamislili smo si podlago iz vezane plošče, na kateri bo prikazan relief Prekmurja. Na določenih točkah se bodo nahajale še interaktivne učne postaje, ki bodo učence seznanile z določenimi vsebinami o Prekmurju in s pomočjo kviza Google Forms podale povratno informacijo o znanju učencev pred in po izvedbi učne ure v razredu.

Pri določanju velikosti učne table smo upoštevali, da se bo po njej vozil naš robot, ki bo v vlogi vodiča po naši regiji. Določili smo mere učne table (600 x 600). Pri določanju mer smo pazili, da bo tabla po kateri se bo vozil robot dovolj velika, da se bo robot lahko premikal po učnih postajah. Skico smo narisali na risalni papir. Izdelali smo tehnološki list in delavniško risbo učne table. Za pomoč smo prosili učitelja, ki je s pomočjo stroja CNC na učno tablo vgraviral relief Prekmurja. Relief smo pobarvali z ustreznimi barvami. Ustvarili smo še idejno zasnovo za pet lesenih tabel, na katerih se nahajajo QR kode, ki učence vodijo do interaktivnih učnih vsebin, na katerih se v obliki kviza ali filma nahaja določeno znanje o naši regiji. Mere smo prenesli na vezano ploščo iz katere smo z vibracijsko žago zažagali podlago za učno tablo velikosti 600 x 600 in dele za pet učnih tablic. Vse sestavne dele smo pobrusili ter jih oblikovali v sklope, sklope pa v celoto. Izdelali smo učno tablo, ter pet učnih postaj. Posamezne dele smo z lepilom za les zlepili v celoto. Izdelano učno tablo smo površinsko zaščitili z barvo za les.

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



Slika 1: Planiranje, razvoj in izdelava izdelka (vir: lastno delo)

3.2 Planiranje in razvoj izdelka

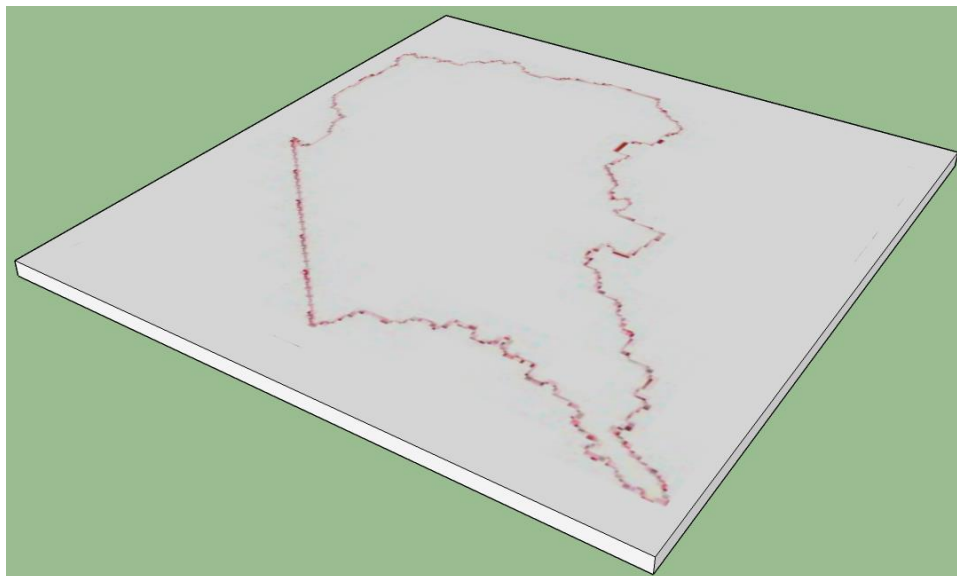
Na podlagi postavljenega tehničnega problema o nadgradnji znanja učencev razredne stopnje o Pomurju, smo se odločile za izdelavo učne table, ki jo bomo izdelale iz lesa in bo namenjena učencem od tretjega do petega razreda. Določili smo tudi velikost podlage za učno tablo ter interaktivne vsebine, ki se bodo nahajale na učnih postajah.

Izbrane interaktivne vsebine, ki se bodo nahajale na učnih postajah smo razvili v dejavnosti. Oblikovali smo vizualno podobo posameznih sestavnih delov table.

Učno tablo bodo sestavljajo podlaga, pet učnih postaj in robot Charlie.

3.3 Tehniško-tehnološka dokumentacija

Pred konstruiranjem in izdelavo učne table smo ponovili osnove tehniškega risanja, sledila pa je izdelava tehnološkega lista. Pri tehniški dokumentaciji smo izdelale skico učne table, od tehnološke dokumentacije smo izdelale tehnološki list, v programu za 3D modeliranje SketchUp pa smo izdelali še načrt podlage učne table. Skica table se nahaja v prilogi raziskovalne naloge.



Slika 2: Delavniška risba učne table

Št. delovne operacije	Delovna operacija	Čas	Orodja, stroji, naprave, pripomočki	Gradivo	Varnost pri delu
1	zarisovanje velikosti table	10 minut	svinčnik, kovinsko ravnilo	vezana plošča	predpasnik
2	zarisovanje tablic za učne postaje	15 minut	svinčnik, kovinsko ravnilo	lesene deščice	očala, predpasnik
3	zarisovanje dolžine stebričkov za učne postaje	10	Svinčnik, kovinsko ravnilo	lesena palčka	predpasnik
4	žaganje podlage za učno tablo, žaganje tablic za	30 minut	vibracijska žaga	vezana plošča	očala, predpasnik

	učne postaje in žaganje stebričkov				
5	zarisovanje lukenj v stojala za učne postaje	10 minut	svinčnik, kovinsko ravnilo	okrogli leseni podstavki	predpasnik
4	vrtanje lukenj v stojala za učne postaje	10 minut	akumulatorsk i vijačnik, sveder, primež	okrogli leseni podstavki	predpasnik, očala
5	brušenje podlage za učno tablo, tablic za učne postaje, stojal za učne postaje in stebričkov	30 minut	brusilni stroj	brusni papir, podlaga za učno tablo, pet tablic za učne postaje, pet stojal za učne postaje in pet stebričkov	predpasnik, zaščita delovne površine
6	barvanje reliefa učne table in stojal za učne postaje	30 minut	paleta za barve, čopič	akrilne barve, učna tabla	Predpasnik
7	lepljenje tablic, stojal in stebričkov	30 minut	lepilo za les Mekol, primež	sestavni deli učnih postaj	predpasnik, zaščita delovne površine
8	oblikovanje in pritrjevanje QR kod	30 inut	strojček za plastificiranje folij, rezalnik za papir	lepilo	zaščita delovne površine, predpasnik
9	lakiranje učne table	20 minut		lak za lakiranje, učna tabla	zaščita delovne površine

Tabela 1: Tehnološki list

3.4 Izbira materiala

Že pri planiranju in razvoju izdelka smo se odločili, da bo učna tabla izdelana iz lesa. V tehnični delavnici smo poiskali vezano ploščo, kose lesa in lesene palčke. Z našo ustvarjalnostjo smo določili vizualno podobo in izbiro postavitve posameznih sestavnih delov table glede na funkcijo in namen izdelka.

3.5 Izbira orodja in stabilizacija delovnega mesta

Pred izdelavo posameznih sestavnih delov table veččin smo se pogovorili o rokovanju s stroji in orodji, seznanili pa smo se tudi z varnostjo pri delu. Učiteljica je izvedla demonstracijo delovanja posameznih strojev ter nas opozorila na nevarnosti pri delu. Pri izdelavi učne table smo uporabljale stroje, orodja in pripomočke ki smo jih imele na voljo v tehnični delavnici. To

so vrtni stroj, vijačnik, nastavki za vijačnik, vibracijska rezljača, primež, brusilni stroj, rezalnik za papir in strojek za plastificiranje folij.

Pri izdelavi učne table smo sodelovale tri učenke, zato smo imele v tehnični učilnici dovolj delovnega prostora, orodij in naprav. Za izdelavo raziskovalne naloge smo imeli na voljo dovolj učil in računalniške opreme. Stabilizacijo delovnega mesta smo upoštevali tudi pri fazi preizkušanja učne table v razredu.

3.6 Izdelovanje sestavnih delov učne table

Sestavne dele smo najprej izdelali posamično, nato smo jih sestavili v sklope, sklope pa v celoto.

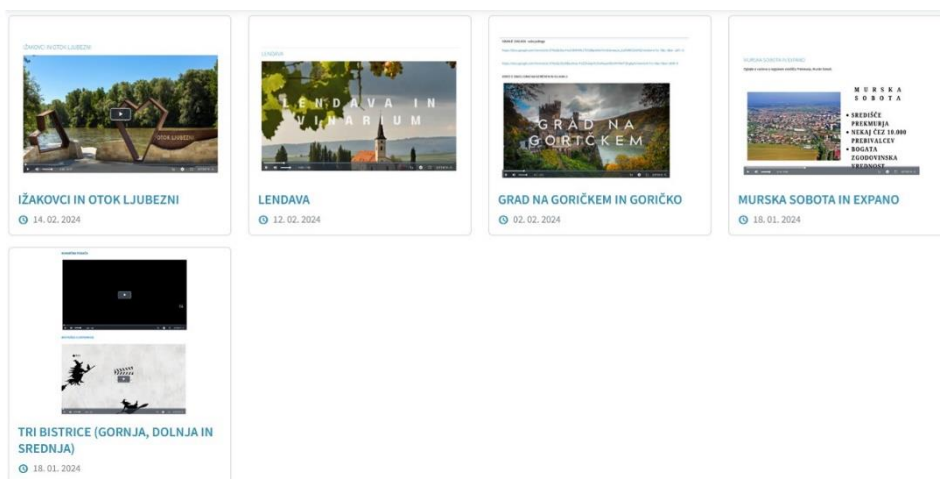
3.7 Funkcioniranje

Funkcionalnost sestavnih delov učne table smo preverjali sproti. Pri izdelavi in lepljenju delov v celoto smo bile natančne. Ugotavljamo, da smo s funkcioniranjem učne table dosegle zastavljeni cilj.

3.8 Izdelava spletne strani in spletnih vsebin

Po dogovoru o petih učnih postajah smo izbrali vsebine, ki bi jih predstavili na interaktiven digitalni način. Za vsako od učnih postaj smo izbrali znamenitosti in zanimivosti, ki bi učence pritegnile in jim omogočile pridobivanje in nadgradnjo znanja. V sklopu šolske spletne strani smo najprej ustvarili pet podstrani za vsako od učnih postaj:

- tri Bistrice (Dolnja, Gornja in Srednja Bistrica)
- Ižakovci - otok ljubezni
- Murska sobota in Expano
- Goričko
- Lendava

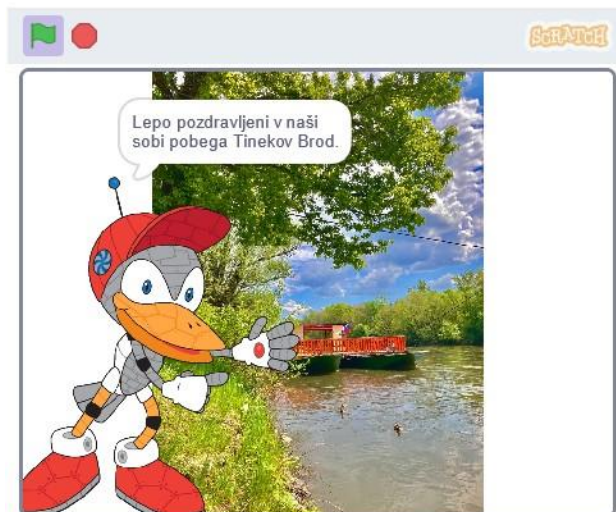


Slika 3: Pripravljene digitalne vsebine na šolski spletni strani

Učne postaje smo predstavili na interaktiven način, v obliki video posnetkov izdelanih v orodju Canva ter sob pobega v Scratchu in orodju Google Forms. Za vsako učno postajo in pripadajočo spletno stran smo ustvarili QR kodo.

3.9 Tri Bistrice

Spletna stran o treh Bistricah vsebuje sobo pobega v Scratchu o Tinekovem brodu, matematično sobo pobega v Scratchu o naši šoli, video posnetek z receptom o pripravi kukarčne pogače ter video posnetek o legendi o bistriških cumpernicah.



Slika 4: Soba pobega v Scratchu o Tinekovem brodu

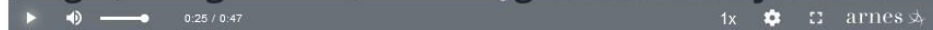
3.10 Ižakovci

Ižakovce in Otok ljubezni smo predstavili izobraževalnim video posnetkom, kjer smo omenili legendo o būjraših ter predstavili nekatere lastnosti reke Mure.

IŽAKOVCI IN OTOK LJUBEZNI



Reka Mura je znana po tem, da je zelo divja. Ko narasla reka prestopi bregove in se zlije po poljih, logih, ko ogrozi vas, zaselek, govorimo o būjraštvu.



Slika 5: Utrinek digitalnega gradiva o Otoku ljubezni

3.11 Murska sobota in Expano

Največje mesto Prekmurja smo predstavili s posnetkom, ki omenja nekatere zgodovinske značilnosti našega regijskega središča ter predstavi doživljajski park Expano ter Soboško jezero.

MURSKA SOBOTA IN EXPANO

Oglejte si vsebine o regijskem središču Prekmurja, Murski Soboti.



SOBOŠKO JEZERO

- Turistična znamenitost
- Globoko do 10 m
- Je umetno jezero
- Okoli njega je 50 vrst ptic



Slika 6: Utrinek digitalnega gradiva o Murski Soboti

3.12 Goričko

Na spletni strani o Goričkem smo predstavili Grad na Goričkem in Vulkanijo v obliki video posnetka ter matematične in tehnične sobe pobega. Tehnična soba pobega zajema znanje o drevesnih vrstah kar omogoča učencem pridobivanje predznanje o učnih vsebinah šestega razreda pri predmetu tehnika in tehnologija.



Iskanje zaklada v gradu na Goričkem

Urška in Marko sta se lovila v parku. Okrog njiju so bili mogočni tulipanovci, ki sodijo med najstarejša drevesa v Sloveniji. Park v katerem sta se nahajala je bil nekaj posebnega. Bil je grajski park v okolici znanega prekmurskega gradu. To ni bilo prvič, da sta popoldan preživela skupaj. Rada sta zahajala med gostoljubna drevesa, ki so v svojo združbo vabila popotnike. Z drevesi sta Urška in Marko delila marsikatero skrivnost.

Tokrat pa sta se odločila stopiti korak dlje, na grajsko dvorišče in v grad. A pred vstopom v grad sta bila v dvomih.

Je varno? Ali v gradu straši? Bova srečala zmaja Kača?

Je v gradu skrit zaklad?

Slika 7: Utrinek digitalnega gradiva o Gradu na Goričkem

3.13 Lendava

Spletna stran o Lendavi vsebuje izobraževalni video posnetek o Lendavi, cerkvi Svete Trojice ter stolpu Vinarium. Video posnetek je bil izdelan z generiranjem slik v orodju Magic Media aplikacije Canva kar pomeni, da smo vključili elemente umetne inteligence.

LENDAVA



Slika 8: Utrinek digitalnega gradiva o Lendavi

3.14 Izdelava QR kod

S pomočjo brezplačnega, prosto dostopnega programa QR code generator smo ustvarili pet QR kod, ki smo jih natisnili na papir formata A4, jih plastificirali ter zalepili na izdelane lesene tablice.

QR koda se lahko optično prebere in služi kot povezava do interaktivnih izobraževalnih vsebin.

3.15 Programiranje robotka Charlie-ja

Robota smo programirali v programu Lego Mindstorms. Programirali smo, ga da se je odpeljal iz začetnega položaja do vsake točke, nato pa smo učencem pokazali, kako se uporablja robotka. Robota so učenci lahko poskusili programirati in vsem je bilo zelo zabavno ter poučno. Pri robotku smo tako uporabili osnovne ukaze premikanja naprej, nazaj, v stran, pri čemer je uporabil štiri motorčke, ki skrbijo za pogon njegovih koles oz. nog in rok.

3.16 Interaktivne učne ure v razredih predmetne stopnje

3.16.1 Preizkus funkcionalnosti učne table v praksi

Odločili smo se za preizkus funkcionalnosti in uporabnosti izdelane učne table pri učencih tretjega, četrtega in petega razreda. Omenjeno populacijo učencev smo izbrali, ker imajo ti učenci že nekaj predznanja in gre za vsebine, ki se jih v teh razredih že učijo.

V praksi smo želeli ugotoviti ali lahko učno uro izvedemo na sodoben, z digitalnimi in interaktivnimi orodji podprt način, kar učence spodbudi k učinkovitejšemu usvajanju znanja v primerjavi s tradicionalnimi metodami poučevanja. Slednje smo želeli dokazati z anketo. V

vsakem razredu smo izvedli samostojno interaktivno učno uro. Pri izvedbi učne ure smo upoštevali stabilizacijo delovnega mesta, omejeni pa smo bili tudi s številom tabličnih računalnikov, ki jih imamo na voljo v šoli. Stabilizacijo delovnega mesta smo zasnovali tako, da so največ trije učenci uporabljali posamezni tablični računalnik. Raziskovalke smo na začetku učne ure predstavile učno tablo ter pet interaktivnih učnih postaj. Sledila je demonstracija osnov programiranja ter programiranje lego robotka. V nadaljevanju smo učence samo usmerjale ter jim nudile podporo v primeru težav. Učenci so samostojno optično prebrali QR kode in se lotili ogleda ter preizkusa interaktivnih vsebin. Interaktivne vsebine so si učenci izbirali samostojno v skladu z lastnim interesom. Programiranje robotka so preizkusili tudi sami. Lahko pa so se tudi sami preizkusili v programiranju. Skozi te aktivnosti so spoznali značilnosti Prekmurja. Pri vseh dejavnostih so učenci bili zelo aktivni in ustvarjalni. Ob reševanju nalog in uporabi digitalnih vsebin so razvijali nove sposobnosti in pridobivali nova znanja. Ob koncu ure smo naredili še analizo in vrednotenje izvedenih aktivnosti. Vključili smo elemente formativnega spremljanja. Povedali so, da jim je bil ta drugačen način učenja zelo všeč in zanimiv. S to opredelitvijo je bil dosežen cilj naše raziskovalne naloge. Vsekakor pa smo opazili, da so z velikim veseljem reševali dejavnosti, ki vključujejo elemente digitalne tehnologije. Vidno je bilo, da so učenci pridobili in nadgradili znanje, na kar kažejo rezultati ankete, saj so se pri večini vprašanj rezultati zelo izboljšali.



Slika 9: Preizkus učne table z digitalnimi gradivi v razredu



Slika 10: Preizkus učne table in robotka v razredu

3.17 Analiza anketnega vprašalnika in stanja pred izvedbo ter po izvedbi učnih ur v razredu

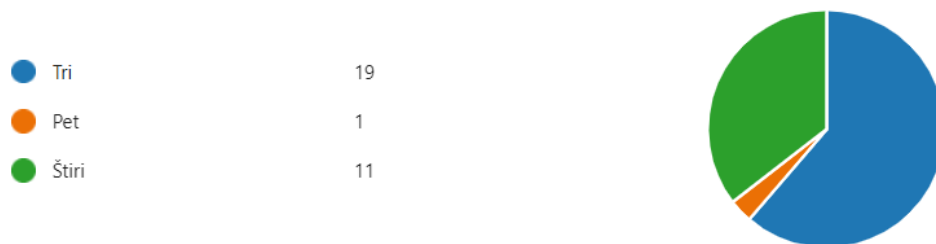
S spletno anketo oblikovano v orodju Microsoft Forms, ki smo jo izvedli na populaciji 69 učencev smo dobili povratne informacije glede znanja učencev o naši pomurski regiji. Anketo so reševali učenci 3., 4. in 5. razreda. Anketo pred izvedbo učne ure v razredu je rešilo 32 učencev, po izvedbi učne ure pa je odgovore na ena anketni vprašalnik podalo 37 učencev. Odgovore smo pregledali in jih analizirali. Anketa se nahaja v prilogi, tukaj pa si lahko ogledate rezultate. V anketi pred izvedbo učne ure je sodelovalo 32 učencev, in sicer 14 iz 3., 12 iz 4. in 6 iz 5. razreda. Ti učenci so ta dan večinoma manjkali pri pouku.

V anketi po izvedbi učne ure je sodelovalo 37 učencev, in sicer 13 iz 3., 10 iz 4. in 14 iz 5. razreda.

3.17.1 Izvedena anketa pred izvedbo učne ure

Prvo vprašanje: Legenda o bistriških cumpernicah: koliko cest se križa pri belem križu?

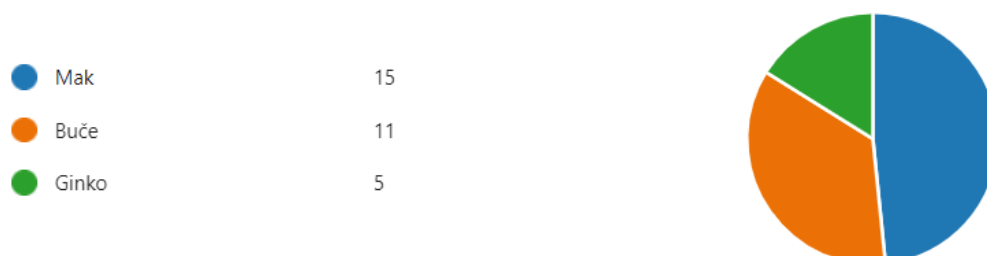
Na prvo vprašanje je le en učenec odgovoril pravilno, kar nam pove, da učenci v nižjih razredih ne vedo veliko o svojem kraju, geografsko gledano oz. niso pozorni na okolico. V smislu legende o cumpernicah lahko vidimo, da legende ne poznajo, zato je bila naša ideja promovirati to zanimivo in strašljivo zgodbo.



Slika 11: Graf prvega vprašanja pred izvedbo učne ure

Drugo vprašanje: Tipična jed treh Bistric je kukarčna pogača. Katera sestavina iz rastline, ki raste na prekmurskih poljih, je obvezna v receptu za pripravo te sladice?

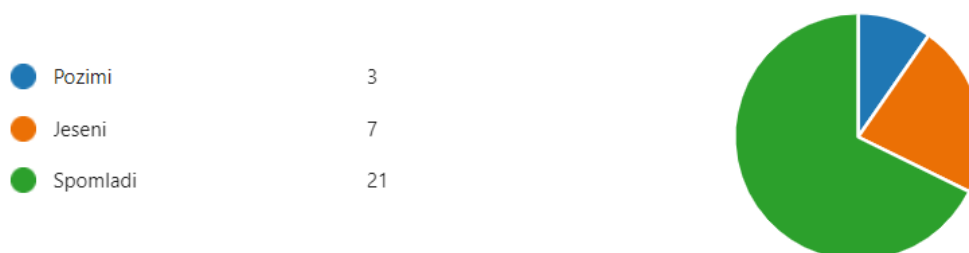
Pri drugem vprašanju je 48% učencev odgovorilo z pravilnim odgovorom, torej lahko predvidevamo, da jed občasno jedo tudi doma oz. jo vsaj poznajo iz domačega okolja.



Slika 12: Graf drugega vprašanja pred izvedbo učne ure

Tretje vprašanje: Kdaj se ponavadi seje ajda?

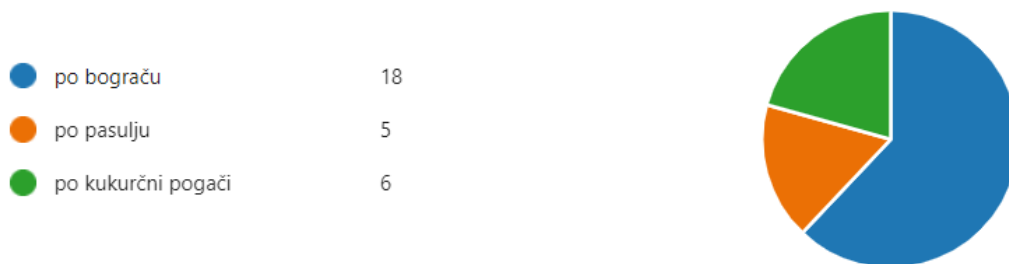
Kar 21 učencev se strinja, da se ajda seje pomladi. Pozorni so na to kaj se dogaja okoli njih, ko se vozijo ali prehajajo mimo polj. Sicer je naše okolje podeželsko in kmetijsko, tako da določen delež poznavanja lahko izhaja tudi iz tega.



Slika 13: Graf tretjega vprašanja pred izvedbo učne ure

Četrto vprašanje: Po kateri jedi poimenovana znana prireditev se odvija v Lendavi?

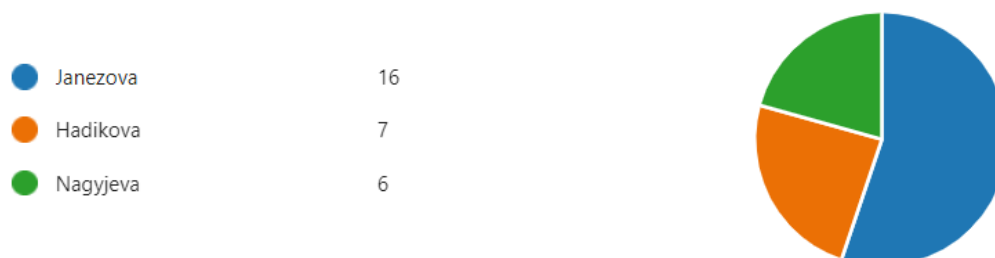
Kar 62% učencev je vedelo da je prireditev poimenovana po bograču. Učenci so dobro seznanjeni z dogodki iz okoliških krajev. Gre tudi za področje oz. temo, ki je širše znano in je zato večji delež poznavanja pričakovan.



Slika 14: Graf četrtega vprašanja pred izvedbo učne ure

Peto vprašanje: Kako se imenuje mumija v znani cerkvi Svete Trojice v Lendavskih goricah?

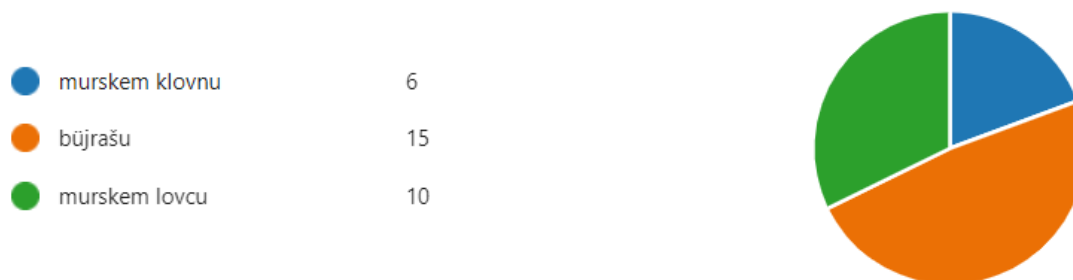
Mumija v cerkvi je poimenovana po Hadiku in tako je odgovorilo le 24% učencev. Torej učenci te bližnje znamenitosti ne poznajo dobro, zato bomo jo poskusili učencem približati v učnih urah.



Slika 15: Graf petega vprašanja pred izvedbo učne ure

Šesto vprašanje: Po katerem liku je dobil ime dogodek ki se odvija ob Otoku ljubezni?

48% odstotkov učencev je odgovorilo z pravilnim odgovorom, saj dogodek, ki se odvija na Otoku ljubezni imenuje bujraški dnevi. Ker gre za odmevno prireditev v lokalnem okolju, dokaj visok delež poznavanja ni presenečenje, bomo pa poskusili ta delež še dvigniti skozi predstavitev v našem digitalnem gradivu.



Slika 16: Graf šestega vprašanja pred izvedbo učne ure

Sedmo vprašanje: Kako je bilo po legendi ime zmaju na gradu Grad na Goričkem?

Le 4 učenci, kar je samo 13%, je odgovorilo prav na to vprašanje. Legende in liki iz njih otrokom niso znane.

Tolovaj	13
Kač	4
Dragon	15



Slika 17: Graf sedmega vprašanja pred izvedbo učne ure

Osmo vprašanje: Koliko vrst rib živi približno v reki Muri?

19% odstotkov učencev je vedelo, da je pravilen odgovor, da ima Mura nad 50 vrst rib. Gre za dokaj specifično vprašanje, zato ni presenečenje, da je delež pravih odgovorov nizek.

do 30	12
med 40 in 50	14
nad 50 vrst rib	6



Slika 18: Graf osmega vprašanja pred izvedbo učne ure

Deveto vprašanje: Blizu katerega mesta v Prekmurju se nahaja doživljajski park Expano?

Kar velika večina učencev je že pred učno uro vedela, da se park Expano nahaja blizu Murske Sobote. To znanje bomo skušali dodatno nadgraditi z našim gradivom.

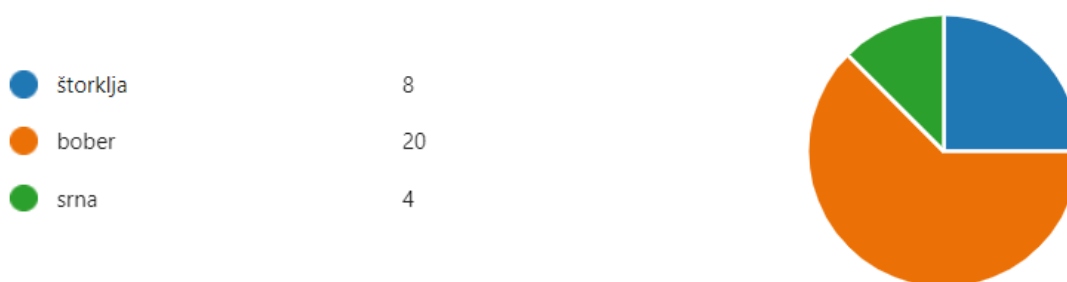
Lendave	8
Murske Sobote	22
Moravskih Toplic	0



Slika 19: Graf devetega vprašanja pred izvedbo učne ure

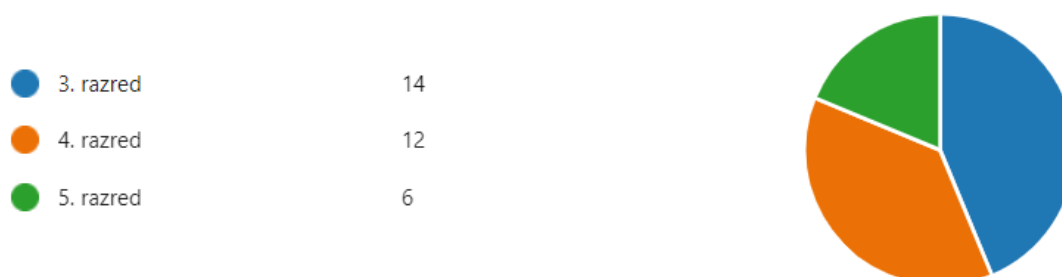
Deseto vprašanje: Katera tipična murska žival je znana po tem, da je lubje?

63% učencev je že vedelo da je ta žival bober, saj nam je marsikdo povedal da večkrat opazi njegovo delo na drevesih. Bober je torej že dobro znana žival našim učencem.



Slika 20: Graf desetega vprašanja pred izvedbo učne ure

Enajsto vprašanje: Obiskujem razred:



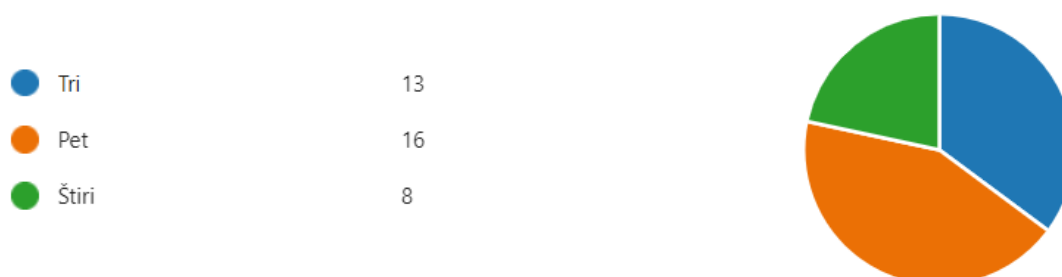
Slika 21: Podatek o številu anketirancev pred izvedbo učne ure

Dobimo podatek o številu anketirancev. Skupaj jih je torej bilo 32 iz treh razredov.

3.17.2. Po učni uri

Prvo vprašanje: Legenda o bistrških cumpnicah: koliko cest se križa pri belem križu?

Po naši učni uri je razvidno, da si je 40% več učencev zapomnilo da se križa 5 cest. V učnih urah smo opazili, da jih je legenda pritegnila, saj gre za temo, ki učencem aktivira več čustev in s tem poveča njihovo zanimanje. To vprašanje je dober pokazatelj tega, kako se lahko znanje učencev izboljša in si zapomnijo nove, njim zanimive stvari.



Slika 22: Graf prvega vprašanja po izvedbi učne ure

Drugo vprašanje: Tipična jed treh Bistric je kukarčna pogača. Katera sestavina iz rastline, ki raste na prekmurskih poljih, je obvezna v receptu za pripravo te sladice?

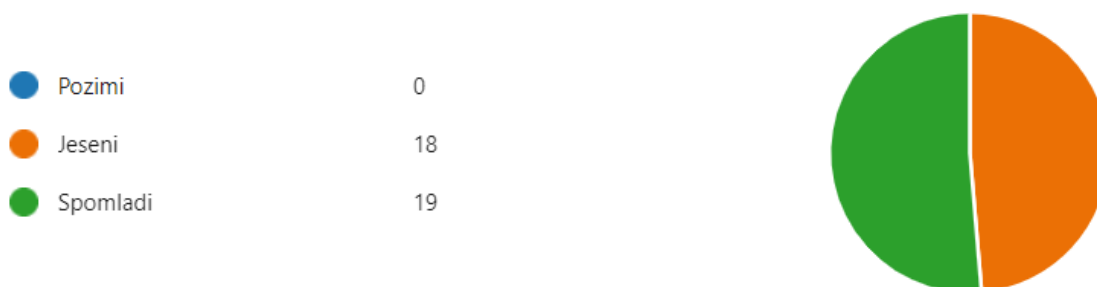
Tudi pri drugem vprašanju je razvidna nadgradnja znanja in je 12 učencev več odgovorilo pravilno. Sicer že prej visok delež poznavanja te pogače je sedaj še višji, učenci so tudi v neformalnem pogovoru povedali, da bodo doma preizkusili naš recept v video obliki.



Slika 23: Graf drugega vprašanja po izvedbi učne ure

Tretje vprašanje: Kdaj se ponavadi seje ajda?

Pri tem vprašanju pravilen odgovor prevladuje za 2% več kakor pred izvedbo učne ure. Eden izmed razlogov, da poznavanje pravilnega odgovora ni boljše, je lahko v tem, da tema ni toliko zanimiva učencem, saj so skozi lastno spoznavanje gradiv določenim temam namenili več pozornosti in očitno tej nisi.



Slika 24: Graf tretjega vprašanja po izvedbi učne ure

Četrto vprašanje: Po kateri jedi poimenovana znana prireditev se odvija v Lendavi?

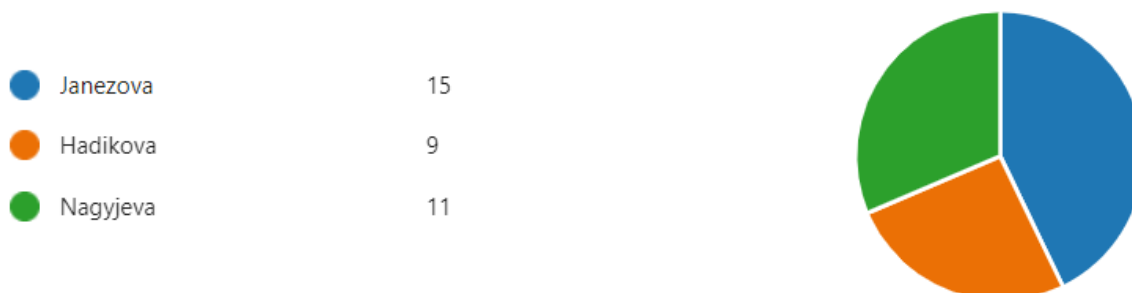
83% učencev, kateri so rešili anketo, sedaj ve, da je prireditev znana po bograču kar je 21% boljše kot prej. Učenci so izboljšali svoje znanje.



Slika 25: Graf četrtega vprašanja po izvedbi učne ure

Peto vprašanje: Kako se imenuje mumija v znani cerkvi Svete Trojice v Lendavskih goricah?

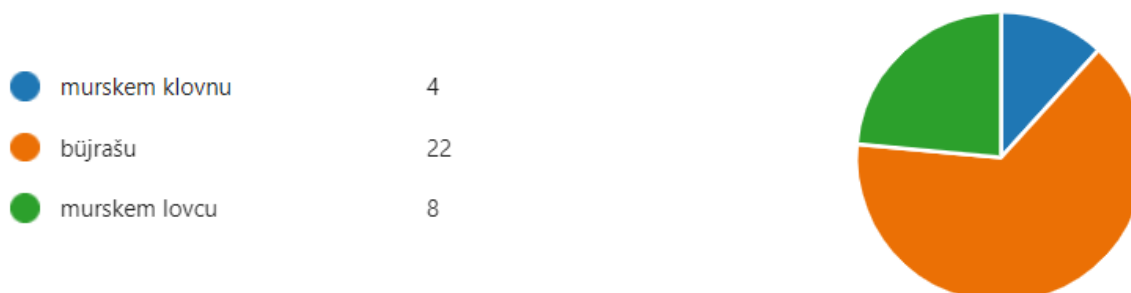
Pri tem sta si samo 2 več učenca zapomnila da se mumija imenuje po Hadiku. Predvidevamo da jim tema ni bila toliko zanimiva, da si niso toliko pozorno ogledovali teh vsebin, saj si jih je malo zapomnilo pravilen odgovor.



Slika 26: Graf petega vprašanja po izvedbi učne ure

Šesto vprašanje: Po katerem liku je dobil ime dogodek ki se odvija ob Otoku ljubezni?

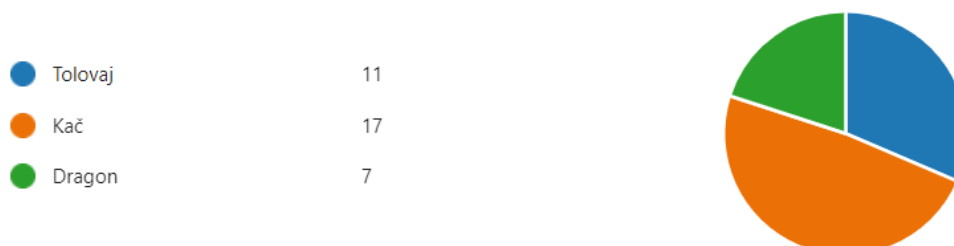
Kar 17% več učencev je odgovorilo s pravilnim odgovorom. Torej gre za temo, ki jim je bila zanimiva in so z večjo pozornostjo spremljali te digitalne vsebine. Po drugi strani gre za dogodek, ki je dobro znan v okolju in kar odmeven ter s tem učencem zelo blizu, kar je verjetno pritegnilo njihovo pozornost pri izbiri vsebin, katere si bodo ogledali.



Slika 27: Graf šestega vprašanja po izvedbi učne ure

Sedmo vprašanje: Kako je bilo po legendi ime zmaju na gradu Grad na Goričkem?

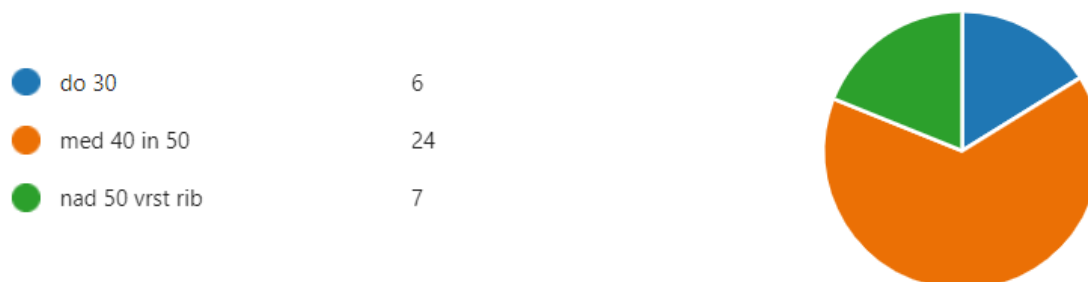
13 več učencev si je zapomnilo kako je ime zmaju na gradu Grad. Tema jim je bila zanimiva, saj zماji in bajeslovna bitja že v osnovi mlajše učence bolj zanimajo, in so si vsebine ogledali bolj temeljito.



Slika 28: Graf sedmega vprašanja po izvedbi učne ure

Osmo vprašanje: Koliko vrst rib živi približno v reki Muri?

Le en učenec več si je zapomnil, da v reki Muri živi približno nad 50 vrst rib. Čeprav smo to temo poudarili v naših vsebinah, očitno ta tema učencem ni toliko zanimiva.



Slika 29: Graf osmega vprašanja po izvedbi učne ure

Deveto vprašanje: Blizu katerega mesta v Prekmurju se nahaja doživljajski park Expano?

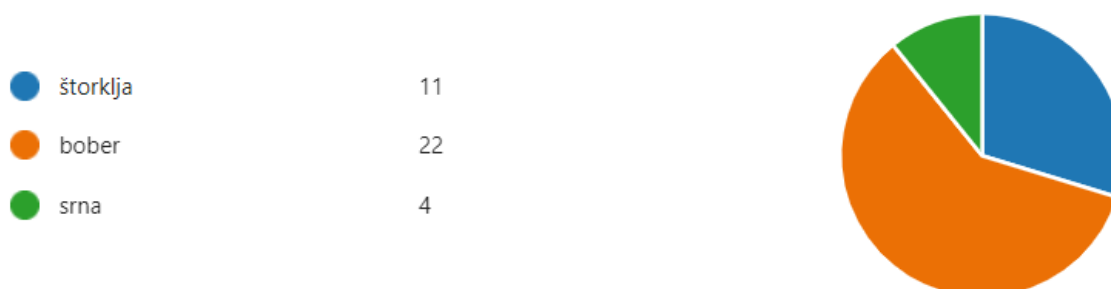
86% procentov je vedelo pravilen odgovor kar je 13% več kot pred učno uro. Sklepamo lahko znova, da so učenci bili bolj zainteresirani za samo temo doživljajskega parka in so bolj pozorno pogledali ter se naučili vsebine, ki se nanašajo na temo.



Slika 30: Graf devetega vprašanja po izvedbi učne ure

Deseto vprašanje: Katera tipična murska žival je znana po tem, da je lubje?

Da je ta žival bober, sta zdaj vedela 2 več učenca kot prej. Glede na to, da je delež pravih odgovorov pri tem vprašanju bil visok že prej, gre očitno za temo, ki je učencem zelo blizu in zaradi okolja, v katerem bivamo, poznajo temo že od prej.



Slika 31: Graf desetega vprašanja po izvedbi učne ure

Enajsto vprašanje: Obiskujem razred:

3. razred	13
4. razred	10
5. razred	14



Slika 32: Število anketirancev po izvedbi učne ure

Ugotovili smo da je vidna nadgradnja znanja učencev in tudi učenke smo opazile da je po koncu učne ure znanje učencev poboljšano. Pri veliki večini vprašanj se je pravilnost odgovorov zvišala. Delež izboljšanja znanja je sicer dokaj različen, tudi glede na predhodno znanje učencev.

Najbolj se je zvišala pri vprašanju, koliko cest se križa pri belem križu, najmanj pa pri vprašanju približno koliko vrst rib živi v reki Muri. Pri vprašanju, kdaj se seje ajda, pa sta 2 učenca manj odgovorila pravilno. Pri nobenem vprašanju pa učenci niso odgovorili 100% pravilno. Y

Znanje je nadgrajeno in prikazano na zabaven način, kar je v kratkem času in na način, da učenci sami določajo tempo ter vsebine svojega učenja, dober dosežek. Zlasti pokaže, da interaktivne vsebine na malce drugačen način, podkrepljene z lastno aktivnostjo učencev, vpliva na pomnjenje in interes ter motivacijo za določene teme.

4. 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:

- učence razredne stopnje seznaniti s tehničnimi, tehnološkimi in digitalnimi vsebinami, vezanimi na lokalno in širše regijsko okolje na podlagi medpredmetne povezave (spoznavanje okolja, naravoslovje in tehnika, družba, slovenski jezik, matematika, računalništvo, robotika)
- za učence izdelati kakovostne interaktivne učne vsebine v sklopu šolske spletne strani ter s to spletno stranjo na igriv način prispevati k nadgradnji njihovega znanja
- učence razredne stopnje seznaniti z osnovami računalniškega mišljenja, programiranja in robotike

Z izdelano učno tablo, smo zadostili prvemu ciljno zastavljenemu vprašanju, saj smo ustvarili veliko digitalnih učnih vsebin, s katerimi učenci spoznavajo lokalno in širše regijsko okolje na podlagi medpredmetnega povezovanja.

Vse izdelane vsebine namenjene učnim postajam so digitalne, izdelana soba pobega v okolju Google Forms pa zajema tehniške vsebine o poznavanju vrst lesa.

V okviru raziskovalne naloge je zaživela nova spletna stran s podstranmi, ki ponujajo učencem poučne interaktivne vsebine petih pomembnih značilnosti Prekmurja. Te vsebine ostajajo na voljo za uporabo pri pouku v omenjenih razredih tudi v prihodnosti.

Z izvedbo učnih ur v razredih smo dobili potrditev, da je učenje skozi kvize, sobe pobega in zabavne video posnetke za učence igrivo in dinamično, s čimer smo potrdili drugo ciljno naravnano vprašanje. Samostojno aktivno učenje in določanje lastnega tempa učenja je na učence vplivalo zelo pozitivno, interaktivna narava učnih gradiv pa je zvišala njihovo motivacijo za učenje.

Skozi aktivno učenje z uporabo digitalnih gradiv in robotka so učenci spoznavali osnove programiranja in s tem računalniškega mišljenja ter samostojno ali pod našim vodstvom reševali težave, če so na njih naleteli. Tako so se urili v problemskem pouku in se naučili vztrajnosti, timskega dela in preizkušanja možnih rešitev (npr. ko so preizkusili, do kam se lahko robot zapelje in kako to spreminjati). Ciljno naravnano vprašanje smo potrdili z visoko stopnjo motivacije in angažiranosti učencev v programiranju robotka in njegovem gibanju po učni tabli.

H1: Za namen inovativnega pouka in predstavitve našega lokalnega okolja bomo uporabili učno tablo, ki bo na interaktiven način predstavila značilnosti našega kraja in naše regije.

Hipotezo smo potrdili, saj smo izdelali leseno učno tablo, ki smo jo uporabili za izboljšanje učnega okolja. Izdelana učna tabla predstavlja podlago po kateri se do petih učnih postaj premika robot. Učna tabla s QR kodami, reliefom Prekmurja, robotkom in digitalnimi vsebinami, vezanimi na QR kode, predstavlja učinkovit in kakovosten nabor interaktivnih učnih gradiv o našem lokalnem ter regijskem okolju in je na voljo za nadaljnje izvedbe učnih ur.

H2: Učna tabla bo dopolnitev učnega okolja in orodje za izboljšanje znanja učencev razredne stopnje ter dopolnitev digitalnih izobraževalnih vsebin za učence naše šole.

Hipotezo smo potrdili, saj je analiza ankete po opravljenih učnih urah dokazala izboljšano pridobljeno oz. nadgrajeno znanje (glede na razred in predhodno znanje) učencev razredov od 3. do 5. naše šole. Hkrati je na spletni strani naše šole dosegljivih že veliko interaktivnih gradiv, ki jih učenci uporabljajo pri pouku. S temi, ki smo jih izdelali v sklopu pisanja raziskovalne naloge, smo ta nabor dopolnili, razširili in obogatili.

H3: Učenci spoznajo osnove programiranja in robotike z Lego robotkom, ki bo v vlogi vodiča po tabli naše regije.

Hipotezo smo potrdili, saj so se učenci medtem, ko so preizkušali aktivnosti in digitalne vsebine, bodisi samostojno bodisi z usmerjanjem, raziskovali, krepili digitalne kompetence, preizkušali možnosti prihodnje tehnologije (umetna inteligenca v Canvi, programiranje, računalniško mišljenje, sodelovalno delo itd.), nadgradili svoje znanje. Za premikanje robotka v vlogi vodiča po tabli so programirali osnovne ukaze gibanja in preizkušali Lego robotka ter s tem storili konkretne začetne korake v svet programiranja in robotike.

Primerjava želenih in doseženih rezultatov funkcionalnosti učne table

Želeni cilji učencev pri izdelavi učne table	Doseženi rezultati
Izdelava učne table in učnih postaj.	Izdelana učna table in učne postaje iz lesa, ki so primerne za samostojno učenje in izvajanje predlaganih digitalnih vsebin.
Robot se bo uspešno gibal po tabli in simuliral delovanje vodiča.	Robot uspešno izvaja predlagano programirano gibanje po plošči in se uspešno premika med učnimi postajami.
Tabla bo opremljena s QR kodami in digitalnimi vsebinami za popestritev učenja.	Tabla je opremljen z lesenimi tablicami, na katerih so nalepljene QR kode, ki vodijo do spletnih digitalnih vsebin.
Digitalne vsebine pokrivajo tehnično, tehnološko in digitalno učenje na igriv način.	V okviru šolske spletne strani so nastale številne digitalne vsebine (video posnetki, sobe pobega, kvizi), ki na igriv način spodbujajo aktivno samostojno učenje.
Učenci se seznanijo z osnovami programiranja, računalniškega mišljenja in robotike.	Učenci so robotka samostojno ali pod vodstvom programirali, da se je gibal po učni tabli med postajami in se s tem urili v osnovah programiranja, računalniškega mišljenja ter robotike.

Tabela 2: Primerjava želenih in doseženih rezultatov funkcionalnosti učne table

(Vir: lastno delo)

5. Zaključek

Pri raziskovalni nalogi smo si zadali cilj, ki je bil izdelava lesenega učne table in njena opremljenost z digitalnimi vsebinami. Takšna tabla prispeva k spodbudnemu učnemu okolju in nadgrajuje klasične oblike pouka.

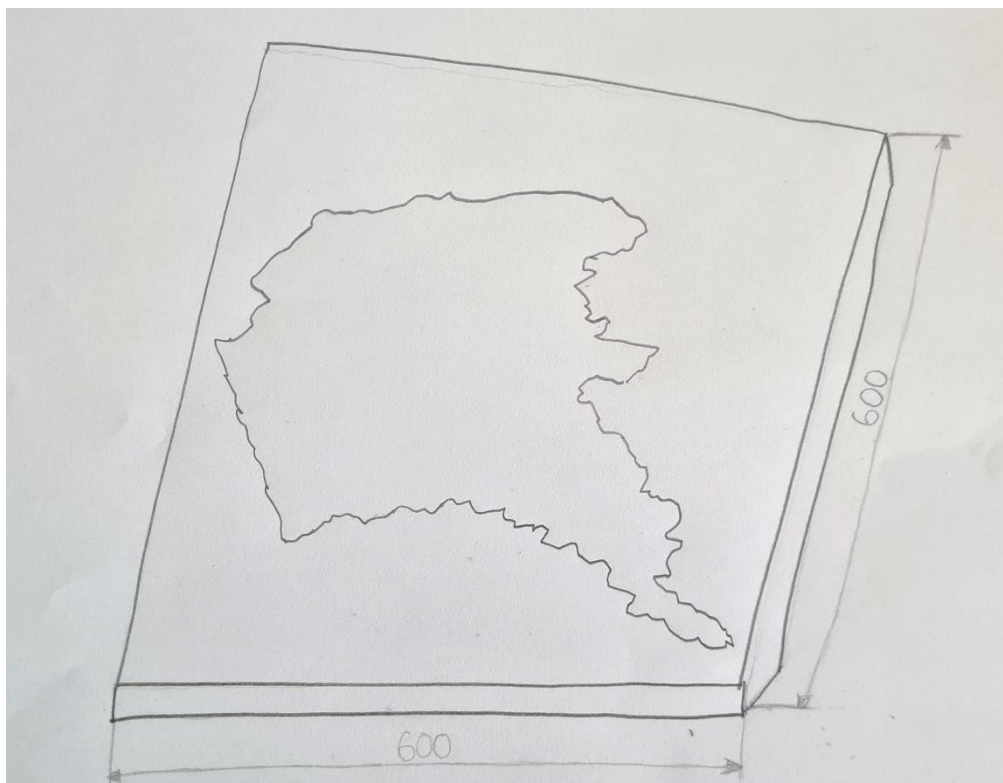
Z opravljenimi nalogami smo zelo zadovoljni. Veseli in ponosni smo, da smo razvili inovativen in igriv učni pripomoček. Ko smo izdelovali tablo, smo pridobili veliko izkušenj tako z delom v šolski tehnični delavnici, kot tudi z ustvarjanjem digitalnih izobraževalnih vsebin. Ugotovili smo, da so bile 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 table z vso njeno digitalno interaktivno vsebino predstavili v razredih smo ugotovili, da je zastavljen cilj v celoti dosežen in naše hipoteze potrjene.

Ugotovili smo, da lahko s timskim delom, ustvarjalnostjo in medpredmetno povezanostjo razvijemo izdelek dodane vrednosti, ki sledi trendom uvajanja digitalnih kompetenc v sodobno šolo. Navdušenje učencev pri izvedbi učnih ur in samih aktivnostih nas je utrdilo v prepričanju, da se sodobne generacije morajo učiti na drugačen način in naša tabla je kot delček prispevka v tem novem razvoju.

6. Priloge

Priloga 1: Skica



Priloga 2: Anketa o poznavanju našega Prekmurja

Pozdravljeni, pred vami je anketa o poznavanju našega Prekmurja za učence od 3. do 5. razreda. Anketa je anonimna in jo izvajamo za potrebe raziskovalne naloge za Mlade raziskovalce.

Anketa je sestavljena tako, da pri posameznem vprašanju izberete odgovor, ki je po vašem mnenju pravilen. Odgovori so izbirnega tipa.

Hvala za sodelovanje.

1. Legenda o bistriških cumpernicah: Koliko cest se križa pri belem križu?

- Tri
- Pet
- Štiri

2. Tipična jed treh Bistric je kukarčna pogača. Katera sestavina iz rastline, ki raste na prekmurskih poljih, je obvezna v receptu za pripravo te sladice?

- Mak
- Buče
- Ginko

3. Kdaj se ponavadi seje ajda?

- Pozimi
- Jeseni
- Spomladi

4. Po kateri jedi poimenovana znana prireditev se odvija v Lendavi?

- Po bograču
- Po pasulju
- Po kukarčni pogači

5. Kako se imenuje mumija v znani cerkvi Svete Trojice v Lendavskih goricah?

- Janezova
- Hadikova
- Nagyjeva

6. Po katerem liku je dobil ime dogodek ob Otoku ljubezni?

- Murskem klovnu
- Bujrašu
- Morskem lovcu

7. Kako je bilo po legendi ime zmaju na gradu Grad na Gorčkem?

- Tolovaj
- Kač
- Dragon

8. Koliko vrst rib živi približno v reki Muri?

- Do 30
- Med 40 in 50
- Nad 50 vrst rib

9. Blizu katerega mesta v Prekmurju se nahaja doživljajski park Expano?

- Lendave
- Murske Sobote
- Moravskih Toplic

10. Katera tipična murska žival je znana po tem, da je lubje?

- Štorklja
- Bober
- Srna

11. Obiskujem razred:

- 3. razred
- 4. razred
- 5. razred

Priloga 3: Legenda o bistrških »cumpernicah«

O legendah na Bistrici je tudi med mladino slišati veliko, zato smo se odpravili do gospe Gizele Žižek, ki je bila rojena leta 1929 na Gornji Bistrici.

Gospa Gizela nama je zaupala, da so si zgodbe največkrat pripovedovali ob večerih ko so z družino in znanci »lupali seme«. Še posebej grozne zgodbe so bile takrat ko so bili otroci poredni in jih je bilo potrebno prestrašiti. Zgodbe je babica Gizela slišalo od svojih staršev in starih staršev. Sama več teh zgodb ni pripovedovala svojim otrokom.

Zgodba o belem križu in »cumpernicaj«

Pri belem križu se križa 5 cest zato je bila ta točka idealna za srečevanje »cumpernic« iz domače Bistrice in sosednjih vasi. Na srečanje so priletele na metlah vedno ob polnoči. Ko so letele so povzročale pravi vihar. Domačine je bilo tega zelo strah zato so se temu kraju še posebej ponoči izogibali.

Domačini so po pripovedovanju večkrat naleteli na njihovo srečanje ampak one nad tem niso bile navdušene. »Cumpernice« so bile včasih dobre volje takrat so obiskovalce pogostile s pecivom (fankami) in jim ponudile nekaj peciva tudi za domov. Ko so obiskovalci prišli domov so v žepih namesto peciva našli konjske fige (konjske iztrebke).

V primeru da so bile »cumpernice« slabe volje so obiskovalce »zacumprale«. Po navadi so ti ljudje blodili cele noči in dneve tako, da so bili čisto izčrpani. Lahko pa so tudi celo noč hodili v spanju. V primeru, da si ob obisku imel oblečeno obleko »narobe« te niso morale »zacumprati«

»Cumpernice« so bile po pripovedih vaščanke Bistrice, ki so se jih vsi izogibali. Bile naj bi škodoželjne in se zavedale svoje moči. Vaščani tem ženskam niso upali pokazati svojih majhnih otrok saj naj bi iz otrok posrkale vso mladost in bi na ta račun ostale mlade one. Pri družinah so lahko »zacumprale«, da živali pri hiši niso bile dobro rejene ali niso imele mladičev. Tudi denar pri hiši so vedele »zacumprati«, da je skopnel.

Babica Gizela ne pozna nobene zgodbe o Murskon možu saj si teh zgodb niso pripovedovali.

Priloga 4: Recept za kukarčno pogačo

Sestavine:

- 2 jogurtova lončka koruzne moke
- 1 lonček in pol ostre in pol lončka mehke moke
- 1 lonček sončničnega olja
- 1 lonček maka
- 1 lonček sladkorja
- 1 lonček mleka
- 1 pecilni prašek
- 1 vaniljev sladkor
- 2 jajci

Zmešamo jajca, sladkor in vaniljev sladkor. Ko masa naraste in se speni, dodamo sončnično olje in presejano moko s pecilnim praškom in koruzno moko. Na koncu dodamo še mleko. Polovico mase vlijemo v pekač, nato posujemo mak in dodamo posladkana naribana jabolka, posuta s cimetom, nato spet dodamo preostanek maka in ostalo maso.

Pečemo na 180 stopinj, okoli 20 minut, dokler ni lepo pečena.

7. Viri

- [1] <https://www.klubgaia.com/si/rastline/rastline/360-koruza>
- [2] <https://www.prehrana.si/clanek/400-zita>
- [3] <https://www.vrtnarica.si/ajda/#Gojenje>
- [4] <https://www.bodieko.si/ajda>
- [5] <https://www.bodieko.si/vse-koristi-bucnih-semen>
- [6] <https://vrtobilja.si/portfolio/buce-vzgoja>
- [7] <https://www.holistic.si/9-koristnih-lastnosti-uzivanja-bucnih-semen/>
- [8] <https://cosmopolitan.metropolitan.si/zdravje/zdravje-ce-bos-vsak-dan-jedla-bucna-semena-se-bo-zgodilo-to/>
- [9] <https://vila-natura.si/nasa-ponudba/bio-zitarice/o-psenici>
- [10] [Lendava in Lendavske Gorice – Čas za izlet \(caszaizlet.si\)](http://Lendava.in.Lendavske.Gorice-~Cas.za.izlet.caszaizlet.si)
- [11] https://sl.wikipedia.org/wiki/Cerkev_sv._Trojice,_Lendavske_Gorice44
- [12] <https://www.aktivna-druzina.si/grad-grad/>
- [13] <https://www.obcina-grad.si/obcinskevsebine/652>
- [14] <https://metinalista.si/reka-mura-naravni-dragulj-evrope-ki-ga-je-treba-ohraniti/>
- [15] <https://www.park-goricko.org/go/1145>
- [16] <https://www.ptice.si/ptice-in-ljudje/ptice-slovenije/storklje/>
- [17] <https://www.visitmurskasobota.si/dozivetje/paviljon-expano/>
- [18] <https://izakovci.si/otok-ljubezni/>
- [19] <https://digitalschool.si/scratch-platforma-za-ucenje-programiranja/>