

Matematični izzivi v sobi pobega

Raziskovalna naloga

Področje: Matematika in logika

Avtorice:

Brina Košec, 9. a

Neli Gabriela Mauh, 9. b

Tia Mavrič, 9. b

Mentorica:

Vesna Kačič, prof. mat.

Lektoriranje:

Metka Vajdič, prof. slov. in ang.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2023

Kazalo

Vsebina

Kazalo	2
1 Povzetek	1
2 Uvod	2
3 Teoretični del	3
3.1 Matematični problemi in izzivi	3
3.2 Matematični izzivi v sobi pobega	5
3.2.1 Soba pobega – kaj je, zgodovina, cilji, kje jo lahko uporabimo	5
3.2.2 Vrste sob pobega	6
4 EMPIRIČNI DEL	6
4.1 Cilji in hipoteze	6
4.2 Izvedba	7
4.3 Zimska soba pobega	8
4.3.1 Zgradba zimske sobe pobega	9
4.3.2 Matematični izzivi	16
4.4 Rezultati	17
4.4.1 Vzorec	17
4.4.2 Rezultati	18
4.4.3 Potrditev ciljev in hipotez	20
4.5 Mnenje in nasveti	21
5 Zaključek	24
6 Viri	26
7 Priloge	27

Kazalo slik

Slika 1: Soba pobega.....	5
Slika 2: Osnutek priprave sobe pobega	7
Slika 3: Osnutek priprave sobe pobega 2	7
Slika 4: QR z dostopom do opisa sobe pobega.....	8
Slika 5: Uvodna uganka	9
Slika 6: Snežinke s črkami	10
Slika 7: Slike na zadnji steni	10
Slika 8 Naloge na hrbtni strani slike	11
Slika 9: Štiri darilne škatle.....	11
Slika 10: Naloga s telefonom	12
Slika 11: Problemska naloga s telefonom.....	12
Slika 12: Kuverte z rešitvami in namigi.....	12
Slika 13: Uganka za pravilno rešen številski izraz	13
Slika 14: Uganka za napačno rešen številski izraz	13
Slika 15: Pripravljeno umetnikovo mesto.....	13
Slika 16 Naloga za dostop do kode računalnika	13
Slika 17: Tablica z namigom.....	14
Slika 18: Zgodovina brskalnika.....	14
Slika 19: Sestavljanje.....	14
Slika 20: Lažni namig 1.....	16
Slika 21: Lažni namig 2.....	16
Slika 22: Lažni namig 3.....	16
Slika 23: Primer številčnice telefona	28

1 Povzetek

Sodobna tehnologija je v današnjem dnevu nekaj povsem običajnega. Z njenim razvojem se razvijajo tudi sodobni pristopi poučevanja. V preteklem šolskem letu smo učenci naše osnovne šole spoznali virtualno sobo pobega. Veliko učencev pozna v svetu zelo popularne fizične sobe pobega. Naša želja je bila, da bi virtualno sobo pobega nadgradile in sestavile fizično sobo pobega. Osnovni cilj izdelave raziskovalne naloge je bil, da spoznamo vrste matematičnih problemov ter da s pomočjo matematično logičnih problemov sestavimo in izvedemo sobo pobega. V ta namen smo si postavile hipoteze, ki so se navezovala na matematične probleme, delno pa tudi na načine reševanja ter vpliv na učence in njihovo motivacijo. Pri raziskavi smo imele študije primera. Izvedle smo sobo pobega in na podlagi reševanja prišle do zaključkov. Pri tem so nam pomagali opazovalni listi ter pogovor s skupinami, ki so sobo pobega opravile. Ugotovile smo, da lahko matematične probleme, ne glede na vrsto, povežemo v sobo pobega, ki učencem predstavlja izziv in dodatno motivacijo pri pouku matematike.

Ključne besede: Soba pobega, matematični izzivi, matematični problemi, sodelovalno učenje

2 Uvod

Velika večina pouka na naši šoli poteka frontalno, to pa pomeni, da učenci sedimo in si zapisujemo snov, učitelji pa predavajo. Učencem sistem prepisovanja in utrjevanja snovi hitro preraste v dolgočasenje med uro. Prav tako nam tak način dela ne predstavlja motivacije za delo, kaj šele učenje. Prišle smo na idejo, da bi pouk matematike nekako popestrili. Hkrati smo želele pokazati, da je tudi matematika lahko zanimiva in da lahko z njo učence motiviramo za delo. Preteklo šolsko leto smo pri učni uri utrjevanja reševali virtualno sobo pobega, ki nam je bila zelo všeč. Soba pobega je eden izmed načinov, kako popestriti pouk matematike. Odločile smo se, da preizkusimo sebe in učence v sobi pobega. Po pogovoru z učiteljico smo se odločile, da jo bomo samostojno izdelale. Želele smo dokazati, da lahko matematične probleme rešuje prav vsak izmed učencev. Združile smo svoje moči in ideje ter ustvarile zimsko vodeno matematično sobo pobega za učence od 6. do 9. razreda.

S pomočjo učiteljice matematike smo sestavile naloge za vsak razred posebej. Naš cilj je bil učencem predstaviti bolj zabaven ter zanimiv način učenja in jih motivirati pri reševanju matematičnih problemov. Osnovni cilj, ki smo si ga zadale, je bil, da preučimo matematiko na drugačen način ter da poiščemo matematične probleme in jih povežemo v smiselno matematično logično igro. Dokazati smo želele, da je prav vsak matematični problem lahko rešljiv – ne glede na način reševanja. Poudarek je bil na tem, da skupine rešijo matematični problem, četudi ne z istim postopkom ali metodo, ki je bila predstavljena pri učni uri. Izbrane naloge so se navezovala na pretekla pisna in ustna ocenjevanja. Želele smo namreč tudi preveriti, ali se načini reševanja posameznih problemov s časom spremenijo.

V namen raziskave smo si postavile hipoteze. Raziskovanja smo se lotile tako, da smo najprej pripravile primer sobe pobega, ki smo jo matematično analizirale. Za interpretacijo ciljev in hipotez smo potrebovale rezultate posameznih skupin pri sobi pobega. Izvedle smo nekaj ponovitev sob pobega, pri tem pa opazovale skupine. Osredotočene smo bile na načine reševanja matematičnih nalog. Zanimalo nas je, kako so se lotili logičnih problemov in ugank ter kako so reševali matematične probleme. Po uspešnem pobegu smo z vsako skupino naredile tudi razgovor – mini intervju. Pri tem je bil poudarek na njihovem dojemanju težavnosti nalog in problemov, seveda pa tudi motiviranosti za takšno delo.

Naša zimska matematična soba pobega se je izvajala dva tedna. Dnevno smo izvedle dve do tri ponovitve, večinoma v času 0., 6. in 7. ure. Tako smo dobile vzorec, ki smo ga kasneje analizirale. Zanimanje za udeležbo v sobi pobega je bilo veliko, tako da jo še vedno vsaj enkrat na teden izvedemo, saj želimo, da se vsi, ki se želijo preizkusiti v sobi, lotijo reševanja.

Težavnost sobe pobega ni bila previsoka, saj so bile naloge sestavljene tako, da jih lahko reši vsak učenec z osnovnim znanjem matematike, ki se obravnava pri pouku.

Poudarek je bil predvsem na logičnem delu. Večina je sobo rešila in pobegnila iz nje v danem času, petinštiridesetih minutah.

V raziskovalni nalogi je v teoretičnem delu predstavljeno nekaj splošnih dejstev o matematičnih problemih, sledi pa analiza izvedenih sob pobega.

3 Teoretični del

Matematika je pogovorno eden manj priljubljenih predmetov v šoli, kljub temu pa je eden pomembnejših za vsakdanje življenje. Matematična pismenost je vedno bolj pomembna in poudarjena. Sodobna tehnologija igra pomembno vlogo v vsakdanjem življenju, pri tem pa se razširja tudi pismenost. Pismen človek je tisti, ki je zmožen samostojne komunikacije in delovanja v družbi. Pri matematiki ločimo matematično in računsko pismenost. Kot povzema Šimonovič v diplomskem delu, računsko pismena oseba ni nujno tudi matematično pismena. Računsko pismena oseba pozna in obvlada osnovne računske operacije in preproste abstraktno matematične pojme, medtem ko matematično pismena oseba razmišlja na višjem nivoju. Zaveda se matematike okoli sebe, jo razume in uporablja. Matematični problemi takšni osebi ne predstavljajo večjih izzivov. (Šimonovič M., 2011).

3.1 Matematični problemi in izzivi

Matematični problemi se pojavljajo na dnevni ravni. Slovar slovenskega knjižnega jezika problem definira kot nekaj, »kar je v zvezi z določenim dejstvom nejasno, neznano in je potrebno pojasniti ali rešiti.« (SSKJ, 2000).

Matematični problem bi lahko opisali povsem enako. Pojavi se neka matematična nejasnost, ki jo moramo rešiti, razložiti ipd. Zavedati se je potrebno, da vsak posameznik posebej dojema probleme. Prav tako uporablja različne pristope in strategije reševanja. Poznamo več delitev matematičnih problemov in strategij za njihovo reševanje.

Makše (Makše T., 2019) je v magistrskem delu predstavila tri avtorje, ki različno pojmujejo in delijo matematične probleme. Mialaret v osnovi loči med vodenimi in nevodenimi problemi. Razlika je v tem, da se pri vodenih že v osnovi prepozna način reševanja. Vrstni red je določen in po navadi pogojen z le eno računsko operacijo. Pri nevodenih problemih je pot do cilja težja. Postopek iz samega navodila ni razviden. Mialaret dodaja še nepopolne probleme, za katere je značilnih neskončno poti ter ciljev in rešitev.

Frobisher loči med odprtimi in zaprtimi potmi ter cilji. Delitev problemov je predstavil kot kombinacije.

- *Problem z zaprto potjo in zaprtim ciljem*
V to kategorijo umesti probleme, ki so lažji in preverjajo osnovno razumevanje matematike, matematičnih pojmov in konceptov.
- *Problem z odprto potjo in zaprtim ciljem*
V tej kategoriji so problemi zahtevnejši, a učencem vseeno omogočajo uporabo že znanega. Pri reševanju uporabljajo različne strategije, do cilja pa lahko pridejo tudi s pomočjo poskušanja.
- *Problem z odprto potjo in odprtim ciljem*
Ti problemi so težji, saj vsebujejo problemske situacije. Učenci so postavljeni v neko novo, neznano situacijo, kjer morajo že pridobljeno osnovno znanje povezovati, odkrivati vmesne rezultate in na podlagi teh priti do cilja.

Magajna je nekako združil zgoraj omenjeni delitvi. Matematične probleme loči glede na pot reševanja, določenost cilja, določenost izhodiščnega stanja ter pomoč reševanja. Pri poti reševanja dodatno deli probleme na rutinske in nerutinske. Pri rutinskih je pot reševanja učencem jasna in zato opredeljuje to kot vajo. Nerutinski problemi od učencev že zahtevajo dodaten razmislek in povezovanje osnovnih miselnih postopkov. Cilje, tako Frobisher, loči na zaprte in odprte, kjer zopet poudari, da so odprti za učence težji. Pri izhodiščnem stanju je poudaril, da lahko imamo probleme z dovolj podatki, lahko pa se zgodi, da so ti nepopolni ali pa jih je celo preveč. (Makše T., 2019).

Reševanje matematičnih problemov ima v osnovnih šolah dolgotrajno tradicijo. Obstajajo različne metode za reševanje problemov, kjer pa ni potrebno, da si faze sledijo po določenem vrstnem redu oziroma, da so vse faze izpolnjenе. Učenec mora kdaj razmišljati logično, ne pa samo uporabljati matematične dokaze/trditve. Reševanje matematičnih problemov naj bi v osnovi potekalo v naslednjih korakih:

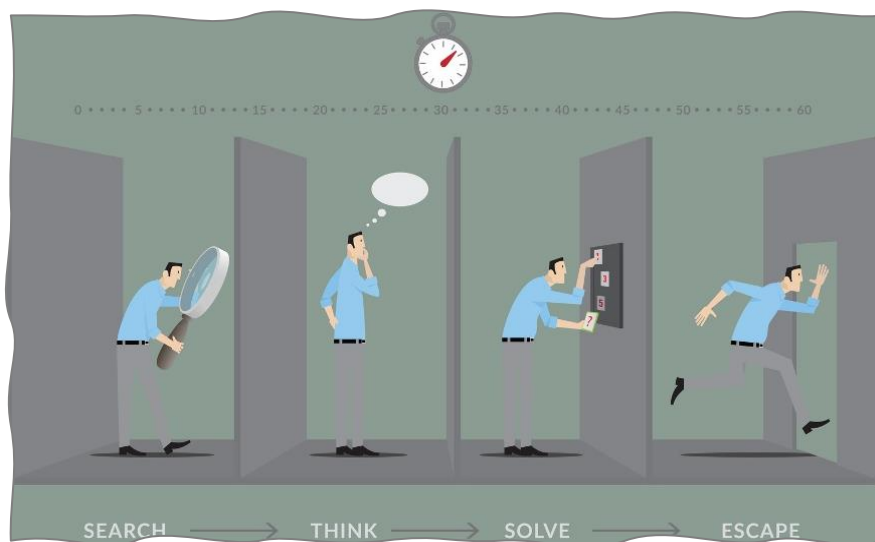
1. branje problema,
2. analiziranje problema,
3. načrtovanje postopkov, ki peljejo k rešitvi,
4. izvajanje načrtovanega postopka,
5. preverjanje rešitve.

Pri reševanju problemov v šoli je pomembno, da učitelj že v pričetku učence pripravi na to in jih ustrezno vodi.

3.2 Matematični izzivi v sobi pobega

3.2.1 Soba pobega – kaj je, zgodovina, cilji, kje jo lahko uporabimo

Soba pobega je igra, ki poteka v prostoru, v katerem je zaprta skupina ljudi, ki s pomočjo računov, namigov in ugank v najkrajšem času poskuša pobegniti iz prostora.



Slika 1: Soba pobega¹

Popularna je po celem svetu, predvsem na Kitajskem. Nastanek prve sobe pobega so navdihnile knjige in računalniške igre.

Prva soba pobega na svetu je začela delovati v letu 2007, v Sloveniji pa je nastala sedem let kasneje v Ljubljani. Cilj sobe pobega je preiskati, razmisliti ter rešiti uganke, izzive in nato uspešno pobegniti pred iztekom časa. Sobe pobega se uporabljajo na številne načine, nekatere za zabavo, pa za team buildinge ali pa kot učna metoda. Kot učna metoda učence spodbuja k skupinskemu sodelovanju, medsebojni pomoči, komunikaciji ter jim daje motivacijo za učenje in jim učenje predstavlja na zabaven način.

Za sestavo sobe pobega potrebujemo domišljijo.

Ko si zamislimo temo, se vprašamo o načinu izvedbe in k temu dodamo ustrezno tehnologijo. Značilen element je vodja igre, ki skrbi, da celotna igra poteka po načrtu, pripravi potrebno opremo in ob morebitnih težavah poda namige ali pomoč. Pomembno je, da igralcem pusti dovolj časa za razmislek in namig poda ob pravem trenutku. Vodja igre lahko igralce spremlja s pomočjo zaslona ali pa je v sobi z njimi. Njegova naloga je tudi, da predstavi zgodbo sobe pobega. Za igralce je najbolj zanimivo, če se uganke razlikujejo med sabo tako, da so nekatere vizualne, druge predstavljajo matematične probleme, tretje pa je potrebno fizično poiskati.

¹ <https://www.varta-guide.de/wp-content/uploads/2016/11/Live-Escape-Game.jpg>, dostop 25.1.2023

Namen sobe pobega v učilnici je, da učenci delajo v skupinah in se ob tem tudi učijo. Pri izvajanju sobe v šoli so različni izzivi in omejitve. Ena izmed omejitev je čas, ki je vložen v pripravo sobe pobega, treba je tudi dobiti vse potrebne materiale, čas za reševanje sobe pa je omejen na trajanje šolske ure, torej 45 minut. Dejavnosti v sobi pobega morajo biti povezane z učno vsebino, naloge so zasnovane tako, da učenec pokaže znanje predmeta, pri katerem je soba pripravljena, z njeno uspešno rešitvijo pa dosežejo učne cilje. (vir:)

3.2.2 Vrste sob pobega

Poznamo več vrst sob pobega, fizične in virtualne. Pri virtualni sobi je potrebno poskrbeti za neprestano motivacijo in pozornost učenca med reševanjem, pri čemer si lahko pomagamo z napeto zgodbo in vključitvijo interaktivnih nalog, npr. sestavljanj. Pri fizični sobi pobega se lahko učenci dotikajo predmetov in razih pripomočkov, pri tem so aktivnejši, posledično tudi bolj motivirani in pozorni na svojo okolico.

Fizične sobe pobega nadalje delimo na vodene in nevodene. Razlika je v tem, da je za veliko ljudi fizična soba lažja, saj lahko otipajo predmete in si dobro ogledajo sobo. Virtualna soba pobega pa je vodena in programirana. Pri virtualni sobi je prednost ta, da jo lahko izvedeš in igraš skorajda kjerkoli in kadarkoli hočeš, medtem ko fizične sobe ne moraš izvesti kadarkoli. Nekatere fizične sobe so vodene, vendar ne vse.

4 EMPIRIČNI DEL

4.1 Cilji in hipoteze

Cilj je uporabiti preproste matematične probleme in jih povezati v sobi pobega, ki jo kasneje fizično izvedemo.

Postavile smo si pet hipotez.

H1: Učenci pri reševanju različnih matematičnih problemov in nalog uporabljajo različne strategije.

H2: Težavnost dane sobe pobega ni odvisna od težavnosti matematičnega problema.

H3: Možna je prilagoditev zahtevnosti sobe pobega glede na predznanje udeležencev.

H4: Večina skupin bo uspešno rešila matematične probleme in pravočasno pobegnila iz sobe pobega.

H5: Skupine, kjer bodo člani med seboj sodelovali, bodo hitreje našle izhod.

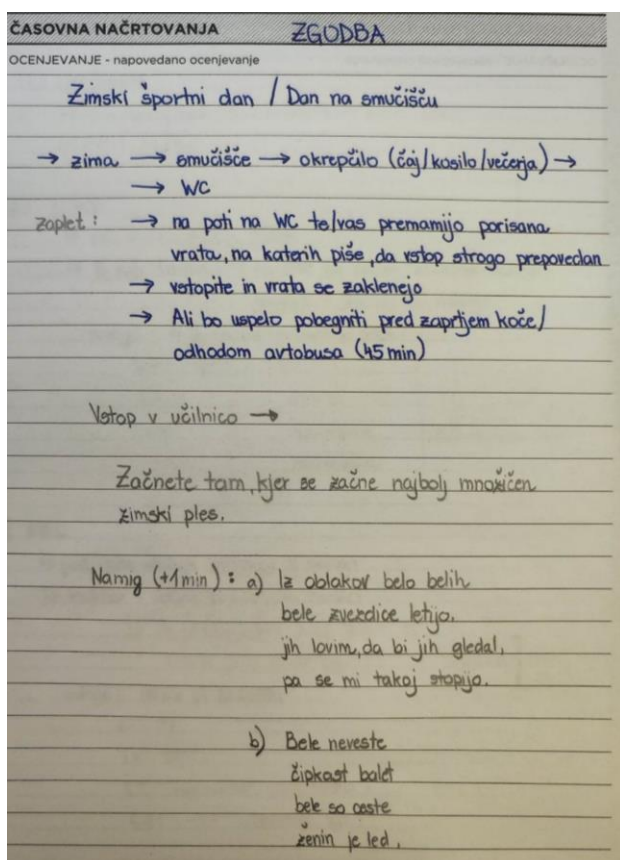
4.2 Izvedba

Najprej smo izoblikovale temo sobe pobega. Ker je ravno zimski čas, smo se odločile za temo zimskega dne na smučišču. S pomočjo platforme Pinterest smo poiskale ideje za naloge na posameznih postajah in jih zapisale.

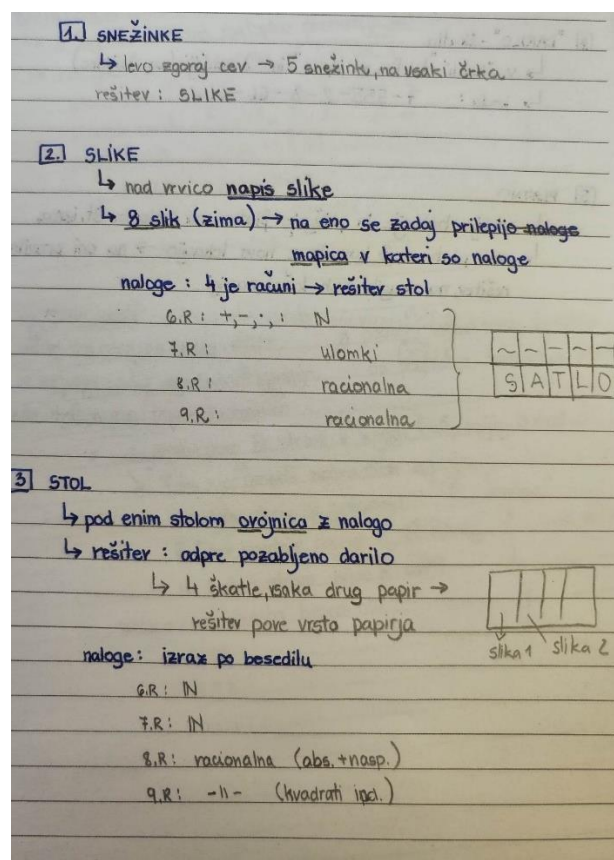
Na podlagi izbrane teme smo napisale uvodno zgodbo, ki jim pove, kako so se znašli v tej sobi. Kasneje smo po spletu poiskale ideje za naloge. Nekatere naloge smo si izmislile same. Ko smo vedele, v kateri učilnici se bo izvajala soba pobega, smo naredile traso in vse postaje. Slednje smo nadgradile z nalogami in jih logično povezale. Izdelale ali kupile smo pripomočke za izvedbo. Naša soba ni bila stalno v pripravljenem stanju, saj je to bila učilnica, ki so jo drugi potrebovali za pouk, zato smo morale sproti pospravljati in znova pripravljati.

Izvedle smo medrazredno tekmovanje v sobi pobega. Pri poteku smo bile ves čas prisotne in opazovale, kako so se učenci lotevali računskih in logično-matematičnih izzivov, kaj jim povzroča težave, kakšne so razlike pri reševanju v primerjavi med nalogami v razredu in v sobi pobega, kako sodelujejo itd.

Pred izvedbo smo prosile aktiv učiteljic matematike, da so one preizkusile sobo ter podale svoje mnenje o njej. Odpravile smo manjše pomanjkljivosti.



Slika 2: Osnutek priprave sobe pobega



Slika 3: Osnutek priprave sobe pobega 2

4.3 Zimska soba pobega

Za našo sobo pobega smo si izbrale učilnico, ki smo jo opremile z namigi. Ko so učenci vstopili, so lahko videli veliko namigov. Nekaj namigov je bilo lažnih, torej pri samem reševanju sobe pobega niso pomagali. Naša soba je bila vodena, s čimer smo učence na začetku tudi seznanile. Morali so potovati po ustreznem vrstnem redu namigov. V kolikor so kakšen namig želeli preskočiti, smo jih usmerile na pravilno pot. V kolikor so učenci bili preveč radovedni ali pa so rešili nalogo narobe, so prišli do namigov, ki so jih sicer rešili, a jih je rešitev peljala do predhodne naloge, ki je bila napačno rešena. Nalogo so morali ponovno rešiti. Vsak razred je imel naloge, prilagojene učni snovi, izbirale pa smo predvsem takšne naloge, ki so bile na preteklih pisnih ocenjevanjih.

Soba pobega je bila sestavljena iz postaj, ki so vsebovale matematične naloge, povezane z logičnimi.

Za posamezne razrede je bila osnova enaka, tudi logični del, spreminjale pa smo le vrste matematičnih nalog ter s tem povezane rešitve. Zaradi lažjega dela smo si naloge posameznih razredov natisnile na enako barvo listov.

V uvodu smo učence seznanile z osnovnimi podatki o sobi pobega, dobili so uvodno zgodbo ter navodila za reševanje. Vse naloge so predstavljene v naslednjem poglavju.

Na sliki spodaj se nahaja QR koda, ki vodi do videa, kjer predstavimo našo sobo pobega.



Slika 4: QR z dostopom do opisa sobe pobega

V videu smo poskušale zajeti bistvo sobe pobega. Soba je bila vodena zato smo predstavile predvsem pot, po kateri so morali učenci priti do cilja. Učitelji lahko to predlogo uporabijo za lastno sobo pobega. Dodati morajo le matematične probleme, ki jih prilagodijo učni skupini, ki bo reševala sobo.

4.3.1 Zgradba zimske sobe pobega

V nadaljevanju so predstavljene postaje, ki so jih udeleženci med reševanjem obiskali. Konkretna matematična naloga in problemi, ki so jih reševali, so predstavljeni v naslednjem poglavju.

Najprej smo učence nagovorile:

»Ste že bili v sobi pobega?

V tej sobi pobega ste vodeni – torej slediti morate namigom in jih upoštevati. Za končno rešitev namreč morate rešiti vse naloge, ki se vmes pojavijo.

Če boste imeli težavo, ali pa boste pri eni izmed nalog predolgo časa, vam bomo ponudili namig, ki bo prinesel pribitek dveh minut k skupnemu času.«

4.3.1.1 Uvodna zgodba

»Po končanem zimskem športnem dnevu ste se s sošolci okrepčali v Koči pri medvedu. Zunaj je bilo hladno, zato ste pogreli s čajem. Pred odhodom avtobusa ste odšli na stranišče. Na poti nazaj ste opazili porisana vrata z velikim napisom Strogo prepovedan vstop. Zanimalo vas je, kaj se skriva za vrati te sobe, zato ste vstopili. Varnostni sistem je zaznal nedovoljen vstop, zato je zaklenil vrata. Ali se vam bo uspelo rešiti pred odhodom avtobusa, ki je čez 45 minut?«

4.3.1.2 Uvodna naloga

Po prebrani zgodbi so učenci dobili list z uvodno nalogo.

»Začnete tam, kjer se prične najbolj množičen zimski ples.«

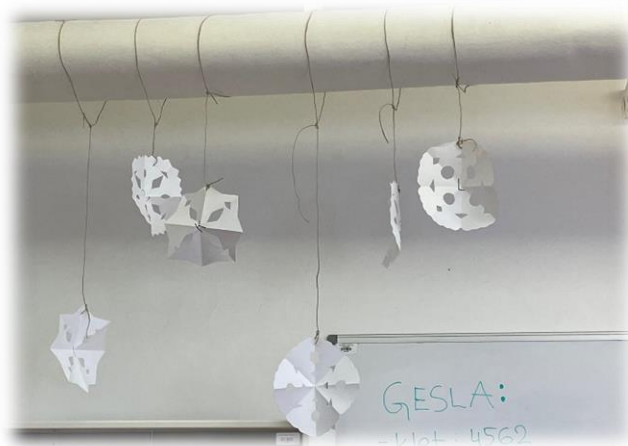


Slika 5: Uvodna uganka

Rešitev logične uganke je beseda SNEŽINKE.

4.3.1.3 Snežinke – premetanka

Naloga učencev je bila poiskati snežinke, ki so se nahajale v neposredni bližini. Izdelale smo 7 papirnatih snežink, na katerih so bile napisane črke. Na vsako snežinko smo napisale eno črko. Premetanka teh črk je sestavljala besedo za namig, kje se nahaja naslednja postaja.



Slika 6: Snežinke s črkami

Rešitev premetanke je beseda SLIKE.

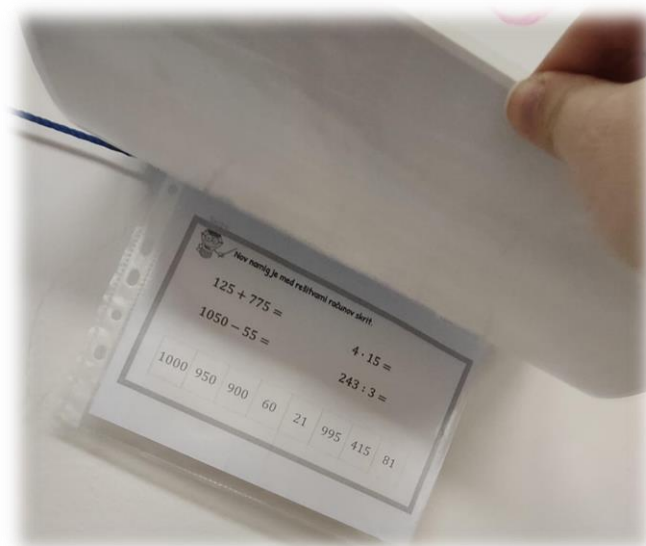
4.3.1.4 Slike

Po uspešno rešeni premetanki so morali učenci poiskati slike, ki bi jim prinesle naslednji namig. V zadnjem delu učilnice smo na steno obesile velik napis Slike, pod njega pa smo obesile 8 slik.



Slika 7: Slike na zadnji steni

Na hrbtno stran ene izmed slik smo nalepile mapo, v katero smo vložile listek z nalogo.



Slika 8 Naloge na hrbtni strani slike

Vsi razredi so imeli na tej postaji štiri račune. Rešitve teh računov so jim prinesle nove črke in novo premetanko, ki jih je vodila do naslednje lokacije. Črke smo skrbno izbrale, tako da smo učence malo zmedle. Kaj hitro bi lahko tisti, ki ne bi računali, sestavili drugo besedo ter iskali ključ v napačnem delu.

Rešitev premetanke je STOL.

4.3.1.5 Stol

V učilnici je bilo 15 stolov. Na spodnjo stran enega izmed njih smo nalepile rjavo kuverto. Poskrbele smo, da smo izbrale tak stol, ki je igro zapeljal v drug del učilnice. Učence je čakala nova naloga, pri kateri so imeli štiri papirčke ovijalnega papirja. Morali so izračunati vrednost številskega izraza. Podane so imeli štiri rešitve, ki so bile skrbno izbrane – v kolikor so med reševanjem naredili napako, so rešitev vseeno našli na listku. Pod vsako rešitvijo je bil ovijalen papir. Ugotoviti so morali, da jim ovojni papir pod pravilno rešitvijo pove, do katere škatle se morajo napotiti. V učilnici so imeli štiri škatle. Ena je vsebovala naslednjo nalogo, v preostalih treh pa so bili napisi, da so številske izraze rešili napačno in da se morajo ponovno lotiti reševanja.



Slika 9: Štiri darilne škatle

Rešitev postaje je predstavljala DARILNA ŠKATLA.

4.3.1.6 Darilna škatla in telefon

V ustrezni darilni škatli sta bili dve bateriji, telefon s tipkami in naloga. Učenci so morali ugotoviti, da števila, ki niso predstavljala računa, nosijo skrivno sporočilo, ki jih je pripeljalo do naslednje postaje. Baterije, ki so bile v škatli, so morali prihraniti in uporabiti pri naslednji postaji.



Slika 10: Naloga s telefonom



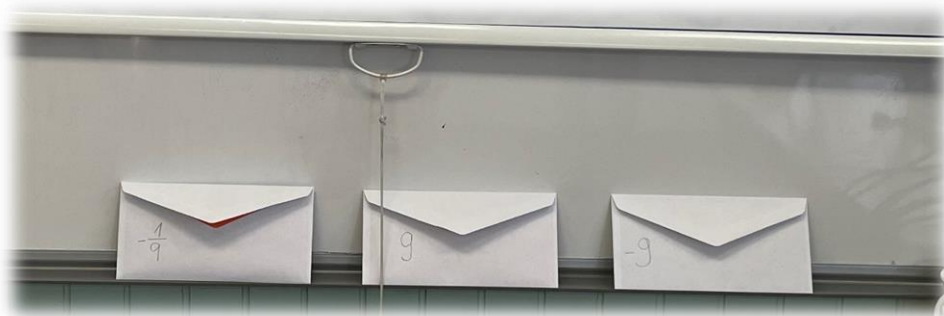
Slika 11: Problemska naloga s telefonom

Rešitev namiga je PLATNO.

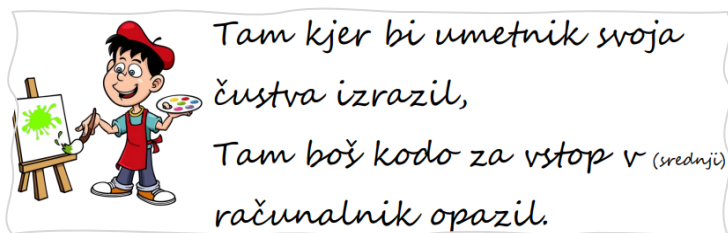
4.3.1.7 Platno

Ko so učenci prišli do platna, so morali ugotoviti, da je potrebno prižgati projektor. Vrniti so se morali na prejšnjo postajo, kjer so dobili baterije. Da bi se projektor prižgal, so morali v daljinec vstaviti baterije. Na projektorju se je prikazal številski izraz. Da bi prišli do novega namiga, so morali z rešitvijo izraza izbrati pravilno kuverto, ki jih je peljala do uganke. Če so izraz izračunali narobe in so odprli napačno kuverto, jih je ta peljala do napačne lokacije – do koša, kjer se je nahajal listek, ki jih je opozoril na napako pri izračunu. Morali so se vrniti in izraz ponovno rešiti.

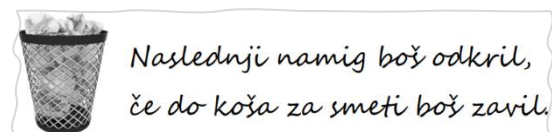
Pripravile smo tri kuverte. V tisti, ki je imela pravilno rešitev, se je skrivala uganika do nove lokacije, v preostalih dveh pa je bila pot do lažne lokacije.



Slika 12: Kuverte z rešitvami in namigi



Slika 13: Uganka za pravilno rešen številski izraz



Slika 14: Uganka za napačno rešen številski izraz

Rešitev uganke je RISALNI LIST UMETNIKA.

4.3.1.8 Umetnik

Učenci so na predhodni postaji dobili uganko, ki jih je peljala do mize, na kateri so bili list, barva in čopič. Na listu je bil s svečo napisan račun, ki ga najprej niso videli. Ugotoviti so morali, da morajo list prevleči z mešanico vode in barve. Tako so dobili izpisan račun, ki so ga morali rešiti, da bi prišli do kode za računalnik. Povezati so morali predhodni namig z rešitvijo na tej postaji.



Slika 15: Pripravljeno umetnikovo mesto



Slika 16 Naloga za dostop do kode računalnika

Rešitev je bila koda za računalnik.

4.3.1.9 Računalnik

Učenci so morali odkleniti tablico, ki smo jo zaradi lažje izvedbe uporabile namesto računalnika.



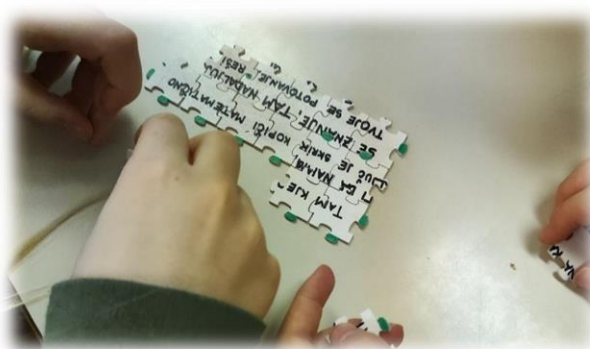
Slika 17: Tablica z namigom

Na zaslonu se je prikazala zgodovina brskalnika, ki je bila dejansko namig za nadaljevanje.

☐	09:15		SKRIT - Iskanje Google	www.google.com	⋮
☐	09:15		JE - Iskanje Google	www.google.com	⋮
☐	09:15		TIPKOVNICO - Iskanje Google	www.google.com	⋮
☐	09:15		POD - Iskanje Google	www.google.com	⋮
☐	09:15		NAMIG - Iskanje Google	www.google.com	⋮
☐	09:14		NOV - Iskanje Google	www.google.com	⋮

Slika 18: Zgodovina brskalnika

Pod tipkovnico se je skrivala kuverta s sestavljanko in z listom z besedilno nalogo. Sestaviti so morali sestavljanko, ki jim je sporočila novo lokacijo. Ugotoviti so morali, da iščejo knjižno polico, stran knjige, kjer je bil naslednji namig, pa so dobili s pravilno rešeno nalogo.



Slika 19: Sestavljanka

Rešitev postaje je lokacija – knjižna polica ter stran v knjigi.

4.3.1.10 Knjižna polica

Učenci so prišli do knjižne police, na kateri so bili matematični učbeniki. Pregledati so morali vse učbenike. Pravilno stran so ugotovili v predhodni nalogi. Na dani strani se je nahajala kuverta s šestimi računi. Pet rešitev je imelo pripadajoče črke. Rešitev premetanke je bila beseda OMARA. Šesta rešitev je skrivala ključavnico. Predstavljala je kodo za odklenjanje ključavnice na naslednji postaji.

Rešitev postaje je omara s kodo za odklep ključavnice.

4.3.1.11 Ključavnica + barvna paleta

Učenci so morali odkleniti omaro. Dve omari sta bili zaklenjeni s ključavnico na kodo. Ugotoviti so morali, katera omara je tista, ki jo lahko s pomočjo kode odklenejo. V omari so našli lončke z barvo. Na sprednji strani lončkov so bile zapisane možne rešitve besedilne naloge. Poleg lončkov so imeli tudi slikovno navodilo. Prikazan je bil postopek reševanja naloge:

1. Reši besedilno nalogo.
2. Poišči lonček z ustrezno rešitvijo.
3. V lonček prilij vodo, ki se bo obarvala.
4. Poči balon, ki je iste barve kot voda v lončku z ustrezno rešitvijo.

Rešitev postaje je barva BALONA S KLJUČEM.

4.3.1.12 Balon s ključem

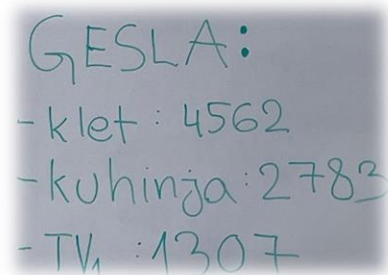
Obarvana voda v lončku je bila iste barve kot balon s ključem. Učenci so počili ustrezen balon. V kolikor so pravilno rešili nalogo, je iz balona padel ključ za pobeg, sicer pa listek z napisom, da morajo ponovno rešiti nalogo.

4.3.1.13 Neuporabni namigi

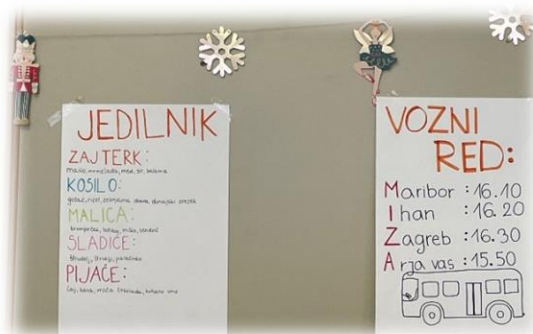
Pripravile smo tudi neuporabne namige, da bi učence zmedle. Izdelale smo plakate, ki so bili povezani z zgodbo sobe pobega. Na plakatih so bili različni podatki, kode, navodila ipd., vse skupaj z namenom, da soba dobi na širini. Soba je bila vodena, torej so morali slediti lokacijam, zato je bilo smiselno, da smo dodale elemente in s tem sobo popestrile. Učenci so bili zelo pozorni na vse sumljive stvari, ki bi jim pomagale pri čim hitrejšem pobegu. Izdelale smo 8 lažnih namigov.



Slika 20: Lažni namig 1



Slika 21: Lažni namig 2



Slika 22: Lažni namig 3

4.3.2 Matematični izzivi

Naloge so bile izbrane glede na obravnavano učno snov. Odločile smo se, da bomo za vsak razred izdelale svoje naloge. Miselne naloge so bile enake, konkretne matematične naloge pa smo izbirale s pomočjo pisnih ocenjevanj, ki so jih učenci že opravili. Nekaj nalog se je ponovilo v več razredih, saj smo želele videti, kako različne starostne skupine rešujejo naloge. Cilj je bil postaviti matematične probleme. Želele smo, da je kljub vsemu soba zabavna in da se učenci počutijo sproščene. Pri matematičnem delu smo uporabile predvsem vodene in zaprte probleme. Kljub vsemu so imeli več možnosti za reševanje posameznih problemov. Logični problemi so bili težji kot samo matematični.

Spodaj so predstavljene tudi posamezne naloge, ki smo jih sestavile za matematični del:

- Naloge sobe pobega za 6. razred so imele poudarek na utrjevanju znanja naravnih števil ter racionalnih števil - ulomkov.

- Naloge sobe pobega za 7. razred so imele poudarek na utrjevanju znanja racionalnih števil - ulomkov. Nekaj nalog je bilo enakih kot pri 6. razredu.
- Naloge sobe pobega za 8. razred so imele poudarek na utrjevanju znanja racionalnih števil.
- Naloge sobe pobega za 9. razred so imele poudarek na utrjevanju znanja enačb. Prav tako smo tukaj nekaj nalog pustile enakih kot v 8. razredu.

Posamezne matematične naloge so predstavljene med prilogami. Priložile smo opis problemov, ki smo jih zastavile.

4.4 Rezultati

4.4.1 Vzorec

V sobi pobega so se preizkusili učenci šestih, sedmih, osmih in devetih razredov. V vsaki skupini so bili štirje učenci. Za potrebe raziskave smo izvedle 15 ponovitev.

Razred	Število ponovitev
<i>6. razred</i>	4
<i>7. razred</i>	4
<i>8. razred</i>	4
<i>9. razred</i>	3

Sobe pobega izvajamo tudi po končanem raziskovalnem delu, saj je zanimanje zanje veliko. Še vedno si zabeležimo čase ter opazujemo načine reševanja matematičnih problemov, ne uporabljamo pa ocenjevalnih listov.

Sobo smo izvajale v učilnici OPB, dvakrat pa smo jo morale prestaviti v učilnico MA3, saj je bila prvotna učilnica zasedena.

4.4.2 Rezultati

Skoraj vse skupine so uspele pravočasno pobegniti iz sobe.

Nižjim razredom so največ težav povzročale logične naloge, starejšim učencem pa računske naloge. Vsi so imeli na voljo 45 minut. Končni rezultat je bil sestavljen iz dejanskega časa izvedbe ter pribitkov. Za vsak dodaten namig so učenci pridobili 2 dodatni minuti.

V najkrajšem času je uspelo pobegniti skupini iz 9. a razreda. Njihov čas je bil 33 minut s tremi namigi.

Le eni skupini 8. razreda ni uspelo rešiti nalog v 45 minutah. Uporabili so pet namigov, precejšnje težave pa so imeli tudi pri reševanju matematičnih nalog.

V spodnji tabeli so prikazani zaokroženi rezultati.

Skupina²	Skupen čas	Število namigov
6A	38 min	2
6B	42 min	4
6C	54 min	5
6D	47 min	3
7A	47 min	3
7B	53 min	5
7C	49 min	3
7D	51 min	4
8A	46 min	3
8B	55 min	5
8C	41 min	2
9A	33 min	2
9B	37 min	3
9C	48 min	5

Sodelovanje se je razlikovalo pri vsaki skupini. Pri štirih skupinah je izstopal posamezni učenec. Prevzel je vlogo vodje, ki pa je ni opravljal v pravilni obliki. Namesto povezovanja skupine je želel posameznik samostojno reševati naloge, saj je menil, da je hitrejši. Pri preostalih skupinah so si delo razporejali. Učno uspešnejši učenci so večinoma vse naloge reševali na pamet.

² Skupine smo poimenovala glede na razrede, dodale pa smo zaporedne črke, da jih med seboj ločimo

Devetošolci so se nalog z enačbami lotili postopoma ter jih reševali z zapisovanjem ustreznih postopkov. Vsi učenci so se hitro premikali po sobi. Matematične naloge/izzive so vse skupine reševale po matematičnih postopkih, tudi tisti, ki so računali na pamet.

Vsi učenci so imeli težave z branjem navodil. Ko so videli računski izraz, so pričeli z reševanjem naloge. Pri tem so spregledali dodatna navodila, ki so od njih zahtevala še kakšno dejanje v povezavi z rešitvijo. Zaradi nenatančnosti so imeli nalogo narobe rešeno. Na napačno rešene naloge nismo opozarjale, saj je bila soba vodena in so jih napačno rešene naloge peljale do namigov, ki so jim povedali, da se morajo vrniti na predhodno postajo, kjer ponovno rešijo nalogo.

Največ težav jim je povzročala postaja s škatlo in telefonom, saj učenci ne poznajo telefonov s fizično tipkovnico. Na tej postaji so vsi učenci potrebovali namig, da so potem lažje reševali. Veliko skupin je potrebovalo več namigov.

Najmanj težav so pa imeli pri zadnji nalogi z balonom in s ključavnicami.

Pri interpretaciji rezultatov bi bilo smiselno razdeliti skupine glede na razrede in narediti primerjavo znotraj teh skupin. Vendar zaradi različnih dejavnikov, kot so odsotnost učencev, bolezni in drugi projekti, nismo pridobile dovolj podatkov za natančnejšo primerjavo.

Pri šestih razredih smo opazile, da je bila razlika med najhitrejšo in najpočasnejšo skupino 9 minut. Skupini sta imeli 2 oz. 3 namige, medtem ko sta preostali skupini porabili več namigov. Pri skupini 6B smo ugotovili, da bi lahko bila najhitrejša, v kolikor ne bi potrebovala toliko namigov.

Sedmošolci v povprečju potrebujejo 3 namige. Skupina, ki je potrebovala 5 namigov, jih je 3 uporabila pri nalogi s telefonom. Časi reševanja sedmošolcev so bili podobni, če ne upoštevamo števila namigov. To je mogoče pripisati dejstvu, da so bile skupine, ki so reševale, podobno učno usposobljene.

V osmem razredu smo izvedle le tri ponovitve. Ena izmed skupin je potrebovala 5 namigov, vendar jim kljub temu ni uspelo pobegniti v 45 minutah. Učenci se niso dobro znašli v sobi in imeli so težave tako z logičnimi kot matematičnimi izzivi. Matematične probleme so reševali napačno, kar jih je pogosto vodilo na napačno pot (s pomočjo lažnih namigov, ki so jih privedli nazaj na začetno postajo, kjer so morali znova računati). Splošno gledano so imeli osmošolci slabše čase pobega kot nižji razredi. Pri vseh razredih pa je bilo težko razumeti in rešiti naloge, ki so vključevale racionalna števila (ulomke).

Deveti razred je hitro reševal naloge in izzive, razen ene skupine, kjer je učenec prevzel vlogo, ki jo je slabo opravljal. Vodja je reševal naloge samostojno, pogosto pa ni prebral navodil. Ostali člani skupine so se zabavali, kar je po našem mnenju razlog za daljši čas reševanja. Kot smo že večkrat omenile, je bila naloga s telefonom najbolj problematična. Vse tri skupine so tudi napačno izračunale ploščino trikotnika. Izračunali so vrednost x -a, večinoma pravilno, vendar so to rešitev interpretirali kot ploščino. To pomeni, da so imeli težave z razumevanjem matematičnega problema.

4.4.3 Potrditev ciljev in hipotez

Osnovni cilj izdelave raziskovalne naloge je bil, da spoznamo vrste matematičnih problemov ter s pomočjo matematično logičnih problemov sestavimo in izvedemo sobo pobega. Ta cilj je bil dosežen. Nadgradile smo virtualno sobo pobega, ki smo jo reševale preteklo leto, in izdelale fizično sobo pobega, ki smo jo tudi izvedle.

H1: Učenci pri reševanju različnih matematičnih problemov in nalog uporabljajo različne strategije.

Hipotezo lahko potrdimo. Pri reševanju nalog so nekateri učenci zapisovali postopek reševanja nalog na list papirja, nekateri so račune reševali na pamet, tretji pa so si pomagali z zapisovanjem le pomožnih računov. Nekateri so naloge reševali s pomočjo postopkov, ki so se jih učili pri pouku. Pri logično miselnih nalogah so se opazile največje razlike pri reševanju. Izkazalo se je, da so učenci, ki so si črke zapisovali na list, naloge hitreje rešili kot tisti, ki so reševali na pamet.

H2: Težavnost dane sobe pobega ni odvisna od težavnosti matematičnega problema.

Hipotezo lahko potrdimo. Pri izdelavi sobe pobega smo najprej poiskale miselne naloge, ki so vodile učence po sobi. Na vsaki postaji smo nato določile še matematične izzive. Sprva smo mislile, da bomo morale pri tem preučevati težje matematične probleme, nato pa smo ugotovile, da lahko uporabimo naloge, ki jih učenci že poznajo. Pri izbiri nalog smo si pomagale s pisnimi ocenjevanji znanja, ki so jih učenci odpisali v prvem ocenjevalnem obdobju. Večinoma so bile uporabljene naloge minimalnih in temeljnih ciljev. Skupaj z logično miselnim delom naloge so tudi te naloge predstavljale izzive. Pri vsakem razredu smo uporabile le eno težjo nalogo. Izkazalo se je namreč, da so lahko tudi osnovne naloge, v kombinaciji z logično miselnim »vložkom«, zahtevne. Torej lahko potrdimo, da lahko z nalogami minimalnih standardov naredimo zanimivo in zahtevno sobo pobega.

H3: Možna je prilagoditev zahtevnosti sobe pobega glede na predznanje udeležencev.

Hipotezo lahko potrdimo. Pri tem se opiramo na našo sobo pobega, sestavile smo osnovno traso, pri kateri smo lahko prilagodile težavnost nalog za vsak razred posebej. Vsak razred je imel svoje prilagojene naloge, ki so imele poudarek na temah,

obravnavanih pri učnih urah. Učenci so imeli podobne naloge, le z drugačnimi števili. Starejši učenci so zato uporabili znanje iz preteklih let.

H4: Večina skupin bo uspešno rešila matematične probleme in pravočasno pobegnila iz sobe pobega.

Hipotezo lahko potrdimo. Skupine, kjer so člani med seboj sodelovali, so dosegle boljši čas kot tiste, pri katerih je vsak posameznik delal po svoje. Čas so zapravljali, ko je vsak reševal isti račun posebej, zato so dobili različne rezultate. Na njihovo zbranost je vplival časovni pritisk, zato so hiteli in bili posledično bolj površni.

H5: Skupine, kjer bodo člani med seboj sodelovali, bodo hitreje našle izhod.

Hipotezo lahko potrdimo. Učenci so reševanje nalog prepustili tistemu članu skupine, ki najhitreje računal.

4.5 Mnenje in nasveti

Soba pobega je lahko zelo uporabno orodje pri pouku matematike. Skozi reševanje uganek, logičnih problemov in matematičnih enačb v sobi pobega, učenci razvijajo svoje sposobnosti v kritičnem razmišljanju in reševanju problemov. Poleg tega soba pobega prinaša tudi zabavno dimenzijo v učni proces, kar lahko poveča motivacijo učencev za učenje matematike.

V sobi pobega se lahko uporabljajo tudi različni matematični koncepti, kot so geometrija, aritmetika, algebrske enačbe in statistika. Sobe pobega so lahko zasnovane tako, da učenci sodelujejo v skupinah, kar spodbuja sodelovalno učenje in razvoj socialnih veščin.

Poleg tega lahko soba pobega pomaga tudi pri razvijanju kritičnega mišljenja in analitičnih sposobnosti. Učenci se naučijo premišljeno razmišljati in iskati rešitve s sistematičnim pristopom. To jim bo koristilo tudi pri drugih predmetih in v njihovem vsakdanjem življenju.

Soba pobega bi se lahko uporabila na različne načine pri pouku matematike. Tu je nekaj idej:

- Matematične uganke: V sobi pobega bi lahko postavili različne matematične uganke, ki bi jih učenci morali rešiti, da bi napredovali v sobi pobega. Uganke bi lahko vključevale različne matematične koncepte, kot so aritmetika, algebrske enačbe, geometrija in statistika.

- Geometrijske naloge: Soba pobega bi lahko vključevala tudi različne geometrijske naloge, kot so na primer izračun obsega in ploščine sobe, iskanje različnih geometrijskih oblik, izračunanje razdalj in kotov ter drugo.
- Statistične naloge: V sobi pobega bi lahko vključili tudi statistične naloge, kot so na primer iskanje skritih podatkov, analiziranje podatkov in grafikov ter reševanje matematičnih problemov na podlagi statističnih podatkov.
- Timsko delo: Soba pobega bi lahko bila zasnovana tako, da bi učenci morali sodelovati v skupinah, da bi rešili matematične naloge. To bi spodbujalo sodelovalno učenje in razvoj socialnih veščin.
- Uporaba tehnologije: V sobi pobega bi lahko uporabljali različne tehnološke pripomočke, kot so na primer računalniški programi, interaktivne table in aplikacije za matematiko, ki bi pomagale učencem pri reševanju matematičnih nalog in uganke.
- Soba pobega bi tako lahko bila uporabna pri pouku matematike kot orodje za spodbujanje sodelovalnega učenja, razvijanje kritičnega razmišljanja in reševanje matematičnih problemov na zanimiv in interaktiven način.

Cilj, ki smo si ga zadale, smo dosegle. Menimo, da je soba pobega lepa popestritev za učence. Vsi so bili mnenja, da niso imeli občutka, da dejansko utrjujejo matematično snov. Motivacija za pobeg je prevladala, kar pa ni nujno slabo.

V kolikor bi lahko vplivale na izvedbo pouka, bi zagotovo predlagale, da se soba pobega izvede enkrat letno. Menimo, da lahko isti princip uporabimo tudi pri drugih predmetih. Učenci so izrazili željo po več tako izvedenih urah.

Vsekakor pa izdelava takšne sobe pobega zahteva veliko časa in truda.

Če bi se lotile ponovne izdelave sobe pobega, bi spremenile njeno lokacijo. Čeprav je bila učilnica primerna, smo imele težavo, da je bilo potrebno za vsako izvedbo pouka ponovno pospraviti in postaviti postaje, saj je v njej potekal tudi reden pouk.

S to raziskovalno nalogo smo predstavile način, kako popestriti matematično uro. Hkrati pa smo si zastavile dodatno vprašanje, kako sobo pobega vključiti v sam potek učne ure, tako da bi lahko sodelovali vsi učenci hkrati. Pri izdelanem modelu smo

omejeni na to, da se lahko v eni šolski uri preizkusi le ena skupina. Rešitev z dvema učilnicama, v katerih sta postavljeni sobi pobega, nam sicer pohitri sam proces, a še vedno ne omogoča, da bi se celoten razred hkrati preizkusil. Iz tega vidika se nam še vedno zdi smiselna uporaba spletne virtualne sobe pobega, ki smo jo na naši šoli že uspešno preizkusili v preteklem šolskem letu.

Naša soba pobega ima prednost v tem, da smo ustvarile logične naloge, ki se lahko brez težav uporabijo tudi pri izdelavi sobe pobega za druge predmete. Vsak učitelj lahko po našem predlogu izdelava svojo sobo pobega, saj se lahko matematični problemi, ki smo jih uporabili, prilagodijo glede na predmet, učno snov, učno skupino itd. V odstavku zgoraj smo podale nekaj predlogov.

Izzive smo izbrale tako, da jih je mogoče brez težav prilagoditi kateri koli učilnici. Edini izziv, ki bi lahko bil težji za izvedbo v vseh učilnicah, je tisti, ki zahteva uporabo interaktivne table.

Morda bi bilo smiselno, da svoje predloge in naloge za izdelavo sobe pobega spremenimo v obliko navodil, da bi lahko tudi drugi učitelji ustvarili svoje naloge za učence. Menimo, da so naše postaje dovolj jasne, da lahko učitelj razume navodilo za reševanje in prilagodi postaje in naloge glede na značilnosti svoje učne skupine.

5 Zaključek

Pri izdelavi sobe pobega smo se dobro počutile, saj smo lahko sodelovale pri matematičnem utrjevanju. Izvedbo sobe pobega bi priporočale vsem, saj je zabavna. Res je, da zahteva veliko časa za pripravo, a odtehta to, da jo lahko, z nekaj majhnimi popravki, prestavimo na drugo lokacijo, zamenjamo matematične naloge, jih prilagodimo ciljni skupini ipd.

Pri izdelavi postaj smo veliko stvari same izdelale, določene pripomočke za izdelavo pa smo tudi kupile. Težavnost sobe pobega ni bila previsoka, saj so bile naloge sestavljene tako, da jih lahko reši vsak učenec z osnovnim znanjem matematične snovi, ki jo obravnavajo pri pouku.

Predlagamo, da učitelji pri izdelavi vključijo učence, saj bodo sami lahko izbirali matematične izzive, uganke ipd. Včasih se zgodi, da učenci zaradi želje po tekmovanju poiščejo težje izzive kot sami učitelji.

Pri izvedbi smo si sproti pisale opažanja, ki so nam pomagala pri pisanju naloge.

Učenci so bili motivirani, reševanje nalog jih je zabavalo in to je bil tudi namen. Všeč jim je bil takšen način učenja, saj so se lahko gibali in imeli več skupinskega dela ter sodelovanja, ki ga pri navadnih urah ni toliko. Niso se dolgočasili in vsi so bili aktivni, hoteli so doseči najboljši čas. Zdi se nam, da takšen način pouka bolj spodbuja učence k delu, utrjevanju snovi, sodelovanju, medsebojni pomoči in komunikaciji. Na ta način si zapomnijo več stvari, saj jim je bolj zanimivo, kot spremljanje pouka iz klopi.

Zadovoljne smo, da smo lahko izvedle eksperimentalni del in potrdile oz. ovrgle hipoteze. Osnovni cilj, da samostojno uporabimo matematično znanje in izdelamo sobo, smo dosegle. Lahko bi rekle, da smo ga celo presegle. Kljub temu da smo končale z izvedbami, smo dobile veliko povpraševanj za ponovno izvedbo.

Po uspešno končani sobi pobega so morali učenci s prstnim odtisom zapriseči, da vsebine sobe pobega ne bodo razkrili drugim in se o njej ne bodo pogovarjali. Prijetno nas je presenetilo dejstvo, da so se tega dogovora vsi držali.

Skupina, ki je imela najboljši čas in najmanj namigov, je bila nagrajena.

Če bi se ponovno lotile izdelave sobe pobega, bi spremenile lokacijo, saj smo imeli težavo s prostorom, v katerem je potekal tudi pouk. Poskrbele bi tudi za več ponovitev in analizo rezultatov glede na posamezne razrede, namesto da primerjamo celotno predmetno stopnjo. Kljub temu, da smo prilagodili naloge glede na razrede, smo imeli premalo ponovitev, zato smo se morali zanašati na te rezultate za našo raziskavo.

V veselje nam je bilo, ko smo slišale, da so po naši predlogi izdelali dve sobi pobega na drugih šolah. Učiteljica je delila našo traso s šolami, kjer je v preteklosti poučevala, Njihove učiteljice so dodale svoje matematične probleme, izdelale pripomočke ter

ustvarile sobo pobega. Žal pa smo pridobile le vtise učencev in učiteljev, ne pa tudi rezultatov.

Vsekakor menimo, da smo s to raziskovalno nalogo prikazale možnost popestritve matematike in odprle nove iztočnice za nadaljnje raziskovanje. Smiselno bi bilo poiskati načine, kako sobo pobega vključiti v učno uro, tako da bi vsi učenci sodelovali. Veseli nas, da je bil odziv na šoli pozitiven in da so bili tako učenci kot tudi učitelji navdušeni. Učitelji so izrazili željo po dodatni izobrazbi v tej smeri, zato verjamemo, da bodo tudi prihodnje generacije deležne sobe pobega. Morda tudi pri drugih predmetih.

6 VIRI

- [1] Makše, T. (2019). *Zabavna matematika v „sobi pobega“* [Magistrsko delo, Univerza v Ljubljani]. Repozitorij Univerze v Ljubljani. <http://pefprints.pef.uni-lj.si/5813/> dostop 19.11.2022
- [2] Šimonović, M. (2016). *Ustvarjalno poučevanje matematike : diplomsko delo*. Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta. Pridobljeno od <https://repozitorij.upr.si/lzpisGradiva.php?lang=slv&id=13509>, dostop 19.11.2022
- [3] Magajna Z. (2003). Problemi, problemsko znanje in problemski pristop pri pouku matematike. *Matematika v šoli* , dostop 19.11.2022
- [4] Socialna akademija. (2015). Opis metode "Soba pobega". Pridobljeno 19.11.2022 s spletne strani: https://issuu.com/socialnaakademija/docs/opis_metode_soba_pobega
- [5] Čadež, M. (2018). *Zabavna matematika v sobi pobega (magistrsko delo)*. Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta. Pridobljeno 19.11.2022 s spletne strani: http://pefprints.pef.uni-lj.si/5813/1/magistrska_naloga_-_zabavna_matematika_v_sobi_pobega.pdf
- [6] Špela, M. (2020). *Uporaba metodologije sobe pobega v osnovni šoli (diplomsko delo)*. Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta. Pridobljeno 19.11.2022 s spletne strani: <https://dk.um.si/Dokument.php?id=153203&lang=slv>
- [7] Bajt, T. (2021). *Sobni pobegi pri pouku matematike (doktorska disertacija)*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko. Pridobljeno 19.11.2022 s spletne strani: <https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=147375&lang=slv>
- [8] Klemenčič, J. (2017). *Soba pobega: uporaba metode pri pouku kemije (magistrsko delo)*. Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko. Pridobljeno 19.11.2022 s spletne strani: <https://dk.um.si/Dokument.php?id=156035&lang=slv>
- [9] ZOTKS - Zavod RS za šolstvo. (2018). *Zlato OS: Aplikativni inovacijski predlogi in projekti*. Pridobljeno 19.11.2022 s spletne strani: https://zbirke.zotks.si/resources/Zlato_OS_Aplikativni_inovacijski_predlogi_in_projekti_584838.pdf
- [10] Kampos, T. (2021). *Sobe pobega in drugi miselni izzivi pri pouku*. Pridobljeno 19.11.2022 s spletne strani: <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/Konference/2021/NAK2021/1dan/SEKCIJA%206/Sobe%20pobega%20in%20drugi%20miselni%20izzivi%20pri%20pouku%20T.Kampos.pdf>

7 Priloge

Na prvi postaji so morali učenci pokazati znanje osnovnih računskih operacij. Problemi so bili zaprti in enostavni.

6. razred:



Nov namig je med rešitvami računov skrit.

$$125 + 775 =$$

$$4 \cdot 15 =$$

$$1050 - 55 =$$

$$243 : 3 =$$

1000	950	900	60	21	995	415	81
------	-----	-----	----	----	-----	-----	----

Hrbtna stran

A	E	S	L	Č	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---

8. razred:



Nov namig je med rešitvami računov skrit.

$$-7\frac{1}{2} - 2,5 =$$

$$-\frac{8}{9} \cdot \left(-2\frac{1}{4}\right) =$$

$$7\frac{2}{3} - \frac{3}{4} =$$

$$-\frac{3}{4} : 2\frac{1}{4} =$$

$-\frac{1}{3}$	-2	$6\frac{11}{12}$	-10	$-\frac{1}{3}$	10	$9\frac{3}{4}$	2
----------------	----	------------------	-----	----------------	----	----------------	---

Na postaji s kuverto pod stolom so imeli vsi razredi nalogo zapisa izraza po besedilu.

6. in 7. razred:



Zapiši izraz po besedilu in izračunaj njegovo vrednost.

Vsoto števil 275 in 25 povečaj za produkt števil 20 in 5.

30 000	304	400	350

8. in 9. razred:

Vsoto števil $-\frac{3}{4}$ in $1\frac{1}{2}$ povečaj za produkt števil 0,25 in -3 .

1,5	0	3	-3

Na postaji s telefonom so imeli vsi razredi enako število nalog. Dobili so le listek s kodo. En pritisk na tipko 2 prinese črko A, dva pritiska črko B, trije pritiski črko C.



Slika 23: Primer številčnice telefona³

³ Vir <https://www.mimovrste.com/i/42233425>, dostop 25.1.2023

Naloga s platnom je vsebovala številski izraz. Devetošolci so morali rešiti enačbo z ulomki. Spet smo pripravile zaprte, vodene probleme, ki pa se štejejo med težje. Osnovne računske operacije so morali med seboj povezovati. Ker smo to znanje pridobili pri pouku matematike, nalog ne moremo šteti med težje probleme, kjer bi morali učenci samostojno raziskovati rešitev. Pri sedmih in osmih razredih smo izraz dodatno otežile z navodilom, da morajo za rešitev uporabiti obratno vrednost rešitve številskega izraza.

6. razred:



Rešitev spodnjega izraza te ob do pravilne kuverte peljala.

$$5^2 + (231 - 50 + 19) - 1476 : 12 =$$

7. razred:



Obratna vrednost rešitve spodnjega izraza, do pravilne kuverte te bo peljala.

$$\frac{7}{9} + \frac{5}{6} : \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} \right) =$$

8. razred:



Obratna vrednost rešitve spodnjega izraza, do pravilne kuverte te bo peljala.

$$-\frac{7}{9} + \frac{5}{6} : \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} \right) =$$

9. razred:



Rešitev spodnje enačbe, do pravilne kuverte te bo peljala.

$$\frac{3x + 4}{8} - \frac{-x + 5}{4} = \frac{x}{2} + \frac{2 - 5x}{16}$$

Umetnik je na svoji postaji skril račun z ulomki. Učenci so morali izračunati delež. Vsi razredi so imeli enak primer, saj je bilo to lažje izvesti. V nasprotnem primeru bi namreč morale spreminjati geslo tablice.

$$\frac{2}{3} \text{ od } 3360 =$$

Po pravilno sestavljeni sestavljanki so morali učenci rešiti besedilno nalogo, ki jim je prinesla številko strani z novim namigom. Osnova besedilne naloge je bila enaka pri vseh razredih. Sledile smo tematiki sobe pobega – torej zimski dan na smučišču. Težavnost po posameznih razredih smo spreminjale s pomočjo različnih snovi. Šestošolci in sedmošolci so računali z naravnimi števili, osmošolci so ponovili

računanje s potencami, medtem ko smo devetošolcem pripravile strukturirano nalogo z zapisom enačbe. Slednji so imeli precej težav z rešitvijo, saj niso dovolj natančno prebrali navodila. Izračunali so namreč le vrednost neznanke x , pri tem pa spregledali, da naloga zahteva izračun ploščine.

6. in 7. razred:



Na smučišču so prodajali dve vrsti palačink – čokoladne in jagodne, po ceni 2 €.

Koliko čokoladnih palačink so prodali, če veš, da so s prodajo jagodnih palačink zaslužili 100 €, celoten zaslužek prodaje palačink pa je znašal 250 €.

8. razred:



Na smučišču so prodajali dve vrsti palačink – čokoladne in jagodne. Prodali so

$2^5 + 3 \cdot 4 - 12 + 18^2$ čokoladnih palačink. Koliko jagodnih palačink so prodali, če veš, da so vseh prodali: $4^4 + 19^2 - 5^3$

9. razred:



Na smučišču so postavili oder za podelitev priznanj najboljšim tekmovalcem.

Postavili so ga v obliki pravokotnega trikotnika s hipotenuzo $(4x+2)$ m ter katetama $(4x-2)$ m in 8m.

Kolikšna je ploščina trikotnika?

V kuverti, ki je bila v knjigi, je bilo šest krajših nalog, ki so bile prilagojene glede na razrede in vrsto učne snovi.

6. in 7. razred:



Zadnji namig težko bo odkrit.

Če pa spodnje račune obvladaš, kaj hitro lahko tudi to premagaš.

$$\frac{1}{2} \text{ od } 50 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{3}{4} h = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min}$$

$$\frac{3}{5} \text{ od } 150 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{3}{8} \text{ od } 1 \text{ km} = \underline{\hspace{2cm}} m$$

$$\frac{2}{3} \text{ od } 450 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{1}{4} \text{ od } \underline{\hspace{2cm}} = 250$$

90	300	25	60	21	1000	375	45
----	-----	----	----	----	------	-----	----

A	O	R	I	Z		M	A
---	---	---	---	---	--	---	---

8.razred:



Zadnji namig težko bo odkrit.

Če pa spodnje račune obvladaš, kaj hitro lahko tudi to premagaš.

$$4 \cdot x = -20$$

$$\frac{3^3 \cdot 3^5}{3^2 \cdot 3^6} =$$

$$\frac{1,5^8 \cdot 1,5^2}{1,5^5 \cdot 1,5^3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{3}{8} \text{ od } 1 \text{ km} = \underline{\hspace{2cm}} m$$

$$\frac{2}{3} \text{ od } 450 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{1}{4} \text{ od } \underline{\hspace{2cm}} = 250$$

1	-5	5	2,25	225	1000	375	300
---	----	---	------	-----	------	-----	-----

9. razred:



Zadnji namig težko bo odkrit.

Če pa spodnje račune obvladaš, kaj hitro lahko tudi to premagaš.

$$2x - 50 = 0$$

$$7x + 3 = 8 - 3x$$

$$x^2 - 6 = x(x - 2)$$

$$\frac{3}{8} \text{ od } 1 \text{ km} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ m}$$

$$\frac{x}{2} - 3 = 1$$

$$\frac{1}{4} \text{ od } \underline{\hspace{1cm}} = 250$$

90	3	25	8	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	375	45
----	---	----	---	----------------	---------------	-----	----

Na zadnji postaji so imeli vsi razredi enako besedilno nalogo, saj smo s tem sebi olajšale pripravo prostorov in nemoteno izvedbo sob. Naloga je bila sestavljena tako, da so morali dobro prebrati navodilo, saj so hitro spregledali, da nas zanima, koliko balonov je ostalo nepoškodovanih.



Po koncu smučarskega športnega dne je sledila še super zabava.

Za okrasitev so imeli na voljo 120 balonov.

Na poti na prizorišče je $\frac{2}{5}$ balonov počilo.

Koliko balonov so lahko uporabili za okrasitev prizorišča?