

54. srečanje mladih raziskovalcev Slovenije

KEMIJSKA SOBA POBEGA
APLIKATIVNI INOVACIJSKI PREDLOGI

Avtor: HANNAH KRAUTBERGER BALAŽIČ

Mentor: DARINKA MURAUS

Šola: OŠ PREŽIHOVEGA VORANCA MARIBOR

Maribor, Februar, 2020

54. srečanje mladi raziskovalcev Slovenije

KEMIJSKA SOBA POBEGA

Raziskovalno področje: KEMIJA

APLIKATIVNI INOVACIJSKI PREDLOGI

Maribor, Februar, 2020

KAZALO

POVZETEK	5
ZAHVALA	6
1. UVOD	7
2. UČENCI IN KEMIJA	7
3. KAJ SPLOH JE SOBA POBEGA?	8
SLIKA 1: Kemijska zgodnica za začetek	9
4. PRED VSTOPOM IN PO »POBEGU«	10
SLIKA 2: Izjava o zaupnosti	10
SLIKA 3: Zahvala po pobegu iz sobe	11
4. KEMIJSKA SOBA POBEGA	11
4.1 NAČRT ZA IZVEDBO IN IZVEDBA	11
SLIKA 4: Tloris kemijske sobe pobega	12
SLIKA 5: Slika sobe pobega iz ptičje perspektive	12
4.1.1 POTEK DELA	12
SLIKA 9: Stenska omarica za pomoč pri reševanju križanke	14
5. KEMIJA IN SOBA POBEGA KOT UČNI PRIPOMOČEK	15
5.1 UČNA URA KEMIJE V SOBI POBEGA	16
5.2 FORMATIVNO SPREMLJANJE POUKA	17
5.3 PROJEKT POGUM	18
6. VARNO DELO PRI KEMIJI (pripomočki)	18
7. NALOGE V SOBI POBEGA - 2.VERZIJI (A IN B)	19
7.1 SOBA 1	20
7.1.1 NALOGA 1	20
SLIKA 12: Rešena križanka	21
SLIKA 13: Tabela za pretvarjanje 1	22
SLIKA 14: Omarica za pomoč pri reševanju križanke	22
7.1.2 NALOGA 2	23
SLIKA 15: Naloga 2 v prvi sobi a verzije	23
SLIKA 16: Tabela za pretvarjanje 2	24
SLIKA 17: Naloga 2 v prvi sobi b verzije	25
SLIKA 18: Tabela za pretvarjanje 3	25
7.2 SOBA 2	25

SLIKA 19: Opozorilo na steni.....	26
SLIKA 20: Postavitev didaktičnih pripomočkov v drugi sobi	26
7.2.1 NALOGA 1	26
SLIKA 21: Naloga 1 v drugi sobi a verzije	27
7.3 SOBA 3.....	27
7.3.1 NALOGA 1	28
SLIKA 22: Mošnjički	28
SLIKA 23: Naloga 1 v tretji sobi.....	29
7.3.2 NALOGA 2	29
SLIKA 24: Navodila za opravljanje 2. naloge v tretji sobi	30
SLIKA 25: Vprašanja iz tretje sobe A različice	31
SLIKA 26: Tabela za pretvarjanje	31
SLIKA 27: Listi s številkami	32
SLIKA 28: Predalčki za odgovarjanje	32
SLIKA 29: Vprašanja iz tretje sobe B različice	33
7.4 SOBA 4.....	33
7.4.1 NALOGA 1	34
SLIKA 31: Naloga 1 v drugi sobi a verzije	34
SLIKA 32: Strukturna formula propanola, metanola in etanojske kisline	35
SLIKA 33: Tabela za pretvarjanje 4	36
SLIKA 34: Namig iz skrinjice	36
SLIKA 35: Tabela za pretvarjanje 5	37
SLIKA 36: Končni listič iz skrinjice	37
SLIKA 37: Naloga 1 v drugi sobi b verzije	38
SLIKA 38: Tabela za pretvarjanje 6	39
SLIKA 39: Tabela za pretvarjanje	39
SLIKA 40: Listič iz skrinjice	40
8. IZRAČUN STROŠKOV	40
9. OPAŽANJA IN UGOTOVITVE OB NALOGAH	41
11. ZAKLJUČEK	43
12. DRUŽBENA ODGOVORNOST	44
13. LITERATURA	45

POVZETEK

Sem učenka 9. razreda. Letos se bom v svojem inovacijskem predlogu posvetila kemijskim poskusom in sobi pobega, kot učnemu pripomočku in kot pripomočku, ki bi kemijo približal otrokom v osnovni šoli in tako pripomogel k večji priljubljenosti kemije.

Moj namen je v šolskih prostorih opremiti sobo pobega in tako ugotoviti koliko kemijskega znanja imajo učenci naše šole. Prav tako bi poskusila v sobi izpeljati učno uro, da bi jo tako učencem popestrila, jih navdušila nad kemijo in jim jo prikazala v povsem drugačni luči, kot so je vajeni. V moji sobi pobega bi se namreč kemije lotili na povsem drugačen način in bi učenci usvojili in pridobili nova znanja s pomočjo učenja skozi igro. Menim, da bi se jim tak način zdel zanimiv in bi zato raje prihajali h kemiji. Poleg tega pa bi usvajanje snovi razumeli kot igro, ne učenje in bi si mimogrede zapomnili majhne podrobnosti, ki jim pri uri ne posvečajo takšne pozornosti kot v sobi pobega, kjer jim prav te pomagajo do »svobode«.

S pomočjo sobe pobega bi se učenci prav tako na zabaven način seznanili z varnim delom pri kemiji in samostojno izvedli nekaj poskusov. Tako bi pridobili več spretnosti in novih veščin, ob tem pa bi se še zabavali.

Takoj, ko sem končala s pripravljanjem, sem skozi sobo spustila trojico, ki je bila poskusna skupina. Skupina ni zadovoljila mojih pričakovanj, saj se je po mojem mnenju premalo poglobila v dane naloge in se ni trudila priti iz sobe v času, ki ga je imela na voljo. Prav zaradi tega bom do ustnega zagovora v sobo spustila še nekaj skupin, da bom dobila boljšo predstavbo o tem, kako težke ali lahke se učencem zdijo moje naloge. Te dobljene rezultate bom predstavila na zagovoru.

Člani poskusne skupine so menili, da so bile naloge težke, sama pa še vedno menim, da nič, kar je v moji sobi pobega ne bi smelo učencem delati težav, saj je veliko stvari, ki so v kemijski sobi pobega, pravzaprav tudi v učnem načrtu. S postavitvijo sobe pobega sem izpolnila svojo željo, da bi sobo lahko uporabljali tudi kot učni pripomoček in pripomoček pri ocenjevanju. Menim, da bi učenci s takšnim načinom učenja pridobili več znanja, prav tako pa bi tudi svoje znanje poglobili in razširili, saj bi morali do rešitve priti sami, s poskusi.

Stroški, ki so nastali po nakupu vseh potrebnih stvari za izvedbo skupaj znašajo 677,00 €.

Zaradi prizadevanja za ohranitev neokrnjenosti narave in čistosti okolja, sem v svoji sobi pobega poskušala uporabljati karseda malo umetnih snovi in sem jih raje zamenjala z naravnimi materiali. Tako so moji didaktični pripomočki narejeni skoraj povsem iz lesa in papirja.

ZAHVALA

Zahvaljujem se svoji mentorici, ki me je s svojo zanimivo razlago in veseljem do kemije navdušila zanjo, me usmerjala pri pisanju inovacijskega predloga in mi pri pripravi nalog priskočila na pomoč s kemijskimi pripomočki.

Prav tako se zahvaljujem ravnateljici, ki mi je omogočila, da sem sobo pobega lahko postavila v »slepi ulici« v hodniku naše šole.

Zahvaljujem se svoji družini, ki mi je pomagala pri tehnični postavitvi moje kemijske sobe pobega, me usmerjala in spodbujala.

Hvala tudi tistim učencem, ki so mi pomagali pri izvedbi sobe pobega, torej tistim, ki so mi pomagali oblikovati napise, zalepiti ali izrezati nekaj stvari in mi pomagali pri prenašanju predelnih sten v drugo nadstropje. Hvala tudi učencem, ki so bili del poskusne skupine, ki je prva preizkusila kemijsko sobo pobega.

Hvala.

1. UVOD

Kemija je poleg biologije moj najljubši predmet. Zato sem se letos z inovacijskim predlogom usmerila na področje kemije. V svoji nalogi sem se želela posvetiti izdelavi kemijske sobe pobega in s tem približati njeno vsebino tistim, ki jim kemija ne leži najbolj. Poleg tega želim ob preprostih kemijskih nalogah spomniti učence na varno delo in uporabo primernih pripomočkov pri izpeljavi poskusov in nalog. Moja želja je, da bi bile lažje pa tudi težje naloge učencem na voljo v kemijski sobi pobega vse leto. Sprva sem jo nameravala postaviti v kletnih prostorih naše šole, kasneje pa sem se odločila za postavitve le te v hodniku. Prav tako sem razmišljala tudi o načrtovanju učne ure v sobi pobega, saj verjamem, da bi s tem za kemijo navdušila moje sošolce in ostale učence, vendar je zaradi časovne stiske ostalo le pri ideji, ki se jo bom potrudila realizirati do konca šolskega leta.

2. UČENCI IN KEMIJA

Moji sošolci, za razliko od mene, ne marajo naravoslovnih predmetov, sama pa v njih najdem veliko zanimivih tem. Vedno sem se spraševala zakaj je temu tako. Se jim zdi kemija pretežka ali pa jim ni všeč *podajanje* oziroma zahtevnost snovi v šoli?

Ko sem o tem razmišljala, sem se domislila, da bi ostalim kemijo približala s pomočjo zabavne učne ure, ki bi jo izvedla v sobi pobega. Vem, da bi jim 45 minut kemije v sobi pobega za vedno ostalo v spominu in prav tako vem, da bi učno uro vsaj takrat videli in doživljali tako, kot jo vidim in doživljam jaz, torej kot zabaven, poučen, v šoli nepogrešljiv in nadvse zanimiv predmet.

Menim, da sta poklic kemika in biologa poklica prihodnosti, saj se bomo ljudje z nadgradnjo znanja o biologiji in kemiji, približali še večjim dosežkom v znanosti. Morda bi s pomočjo kemije našli rešitev v zvezi z izpušnimi plini, ki ustvarjajo učinek tople grede in pospešujejo segrevanje ozračja in posledično taljenje ledenikov in dviganje

gladine morja. Človek v ozračje spusti ogromno količino takih plinov. A ker se je v vsem tem času ritem življenja spremenil tako, da si vsak dan, zaradi prevelike časovne stiske, skoraj prisiljen v uporabo prevoznih sredstev in ker vsi vemo, da je navade človeštva pravzaprav nemogoče spremeniti, bi nam v takih in drugih podobnih primerih, na primer pri problemu plastike na našem planetu, prav prišlo veliko kemijskega znanja, da bi rešili svetovne probleme, ki jih je v bistvu povzročila prav kemija sama in si z novimi snovmi in postopki, ter drugimi rešitvami na tem področju, podaljšali življenjsko dobo in si močno izboljšali življenje. Zaradi želje po rešitvi svetovnih problemov, si moramo prizadevati in mlade generacije navdušiti za delo s kemijo in kemijskimi poskusi in ji tako izobraziti, da jo bodo znali uporabiti pri svojem delu in v vsakdanjem življenju.

Kemija in biologija sta tesno povezani druga z drugo in ju je pravzaprav nemogoče obravnavati samostojno. Brez pomoči kemije ne bi mogli razumeti poteka življenjskih procesov v celici, brez primerne znanja biologije pa pri razvijanju novih zdravil ne bi vedeli kakšne lastnosti mora imeti zdravilo, da bi dosegli želeni učinek na organizem. Prav tako sta ti dve veji zelo pomembni v vsakdanjem življenju, tako na primer potrebujemo kemijsko znanje, da znamo s preprostimi snovmi kot je soda bikarbona, očistiti domači odtok.

3. KAJ SPLOH JE SOBA POBEGA?

Značilnost vsake prave sobe pobega, bolj znane pod imenom Escape-room, je, da ima unikatno zgodbo. Tako se med seboj sobe tudi razlikujejo, saj ima vsaka svojo tematiko v sklopu katere je opremljena. V trenutku, ko vstopiš v sobo imaš samo eno nalogo, v 1 uri iz nje pobegniti.

Escape room, 22. 1. 2020; https://maribor.escape-room.si/?gclid=Cj0KCQiAm4TyBRDqARIsAOU75soJN9X9bWOloCcWDkirtIIIU6DHjQTFIby-wBNGThederTIABuzjUQaAg3SEALw_wcB#rezerviraj

Učencem bom pred vstopom izročila tudi kuverto v kateri bo naslednja kemijska zgodba.

KEMIJSKA APOKALIPSA

21. stoletje...pred našimi očmi se povečujejo kupi plastike, ki onesnažujejo naš planet, njegova neokrnjena narava izginja, mi pa samo stojimo in opazujemo kako propada edini dom, ki ga imamo. Vsi vedo, da plastika predstavlja veliko onesnaženje planeta, a le nekateri od njih se v ta problem bolj poglobijo. Morda poskušajo ločevati in reciklirati, ampak to čez nekaj desetletij ne bo več dovolj.

A tu je rešitev, ki jo imaš »v rokah« prav ti. Že pred meseci si začel razvijati in preizkušati novo snov, ki je zelo učinkovita pri topljenju plastike. Zdaj pa ti je končno uspelo poiskati pravo razmerje in jo boš kmalu lahko predstavil svetu.

A našel se je drug problem...zlobni znanstveniki, ki želijo pobrati vse zasluge za odkritje, so te zaradi svojega neizvedljivega dolgo načrtovanega ropa, zaklenili v tvoje podzemne laboratorije in vse prehode zavarovali z zapletenimi nalogami, ki jih lahko rešiš le s pomočjo tvojih znanstvenih kolegov in svojega sijajnega in neizčrpnega uma.

Upam, da bo tudi tokrat sreča na tvoji strani in boš karseda hitro našel odgovore na vprašanja in naloge rešil z zavirljivo mero poguma in iznajdljivosti.

Pa naj te vseeno opozorim...tukaj ni vedno vse tako kot se zdi in kadar se boš zanašal na svoj kemijski zemljevid vedi, da ti največkrat vse skrivnosti razkrijejo števila, ki elemente štejejo po vrsti...

SLIKA 1: Kemijska zgodnica za začetek; lasten arhiv

Menim, da bo plastika kmalu uničila naš celoten planet. Prav ironično je, da jo je ustvarila prav kemija sama, ki je zdaj na vrsti, da poišče snov, ki jo bo uspela uničiti. Kot sem omenila že prej, mislim, da je poklic kemika zelo pomemben poklic v prihodnosti in da je navduševanje in izobraževanje prihodnjih generacij na področju kemije, ključnega pomena za obstoj planeta in za obstoj človeka na Zemlji.

Kemijska soba pobega se mi je tako zdela kot nalašč za navduševanje otrok nad kemijo in prepričana sem, da bodo učenci na tak način hitreje vzljubili kemijo in se kasneje, ko bodo starejši, morda tudi sami podali v kemijske vode.

4. PRED VSTOPOM IN PO »POBEGU«

Preden učenci vstopijo v mojo kemijsko sobo pobega morajo podpisati izjavo o zaupnosti in pazljivem rokovanju s stvarmi v sobi, ki je prikazana spodaj.

KEMIJSKA APOKALIPSA

Že čez nekaj trenutkov boš vstopil v kemijsko sobo pobega, kjer boš lahko preizkusil svoje kemijsko znanje in veščine. Preden pa se podaš na pot po podzemeljskih laboratorijih, pa moraš podpisati še spodnjo izjavo.

S podpisom potrjujem, da bom s kemijskimi pripomočki in ostalimi stvarmi v sobi pobega ravnal lepo in poskrbel, da se bodo lahko v njej preizkusili in zabavali še drugi obiskovalci. Prav tako pa potrjujem, da po obisku te sobe pobega nikomur ne bom razkrival vsebine sobe in podatkov o nalogah v njej.

Podpis bodočega kemika: _____

SLIKA 2: Izjava o zaupnosti; lasten arhiv

Po tem, ko je izjava podpisana se lahko začne zabava. Preden učenci vstopijo v kemijsko sobo pobega se morajo tudi sami počutiti kot pravi kemiki, zato vsak izmed njih dobi zaščitna očala in laboratorijski plašč.

Ko se sodelujoči uspešno vrnejo iz sobe pobega prejmejo zahvalo, saj so svet rešili pred propadom in ga očistili plastike, kar je hkrati tudi dokaz, da so bili v moji kemijski sobi pobega in se iz nje tudi uspešno vrnili.



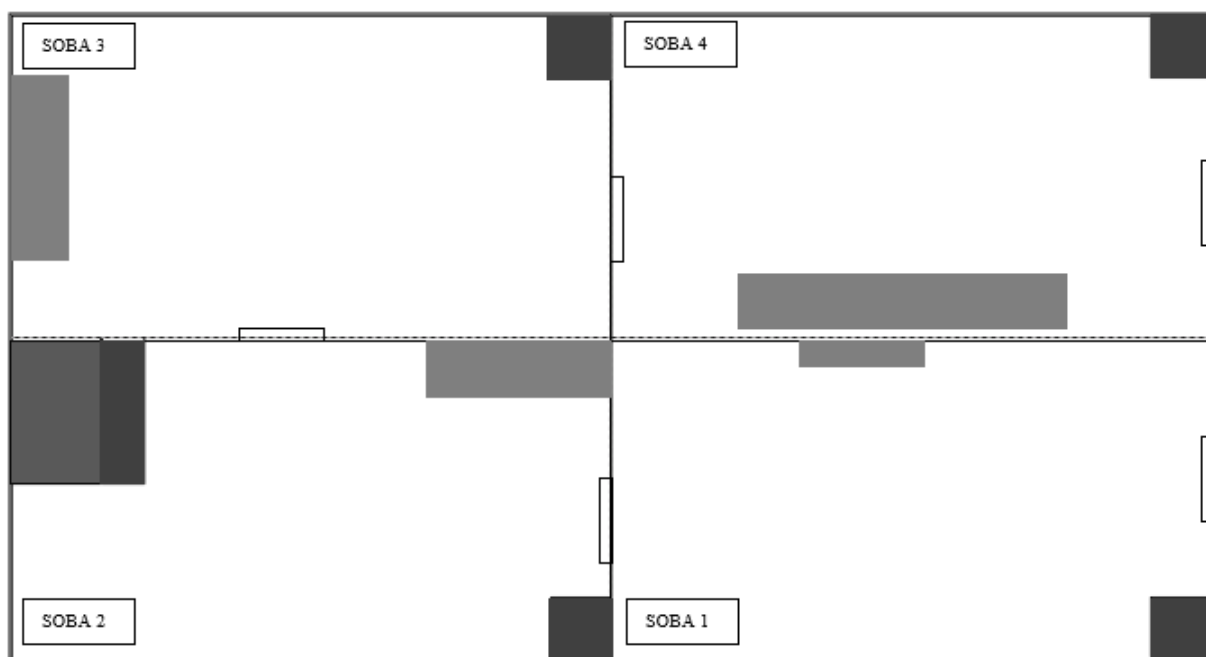
SLIKA 3: Zahvala po pobegu iz sobe; lasten arhiv

4. KEMIJSKA SOBA POBEGA

4.1 NAČRT ZA IZVEDBO IN IZVEDBA

Sobo pobega sem sprva želela oblikovati v dokaj velikem kletnem prostoru naše šole, vendar sem po pogovoru z ravnateljico iz varnostnih razlogov svoj načrt spremenila in sobo raje oblikovala v »slepi ulici« na hodniku. Hodnik želim, s pomočjo lesenih montažnih predelnih sten, razdeliti na več manjših enot, v katerih bom za učence pripravila kratke kemijske naloge. Učenci bodo lahko vstopili iz prostora v prostor, torej v naslednjo sobo šele takrat, ko jim bo uspelo, s pomočjo pravih odgovorov, pridobiti kodo, s katero bodo lahko odklenili ključavnico na skrinjici s ključem.

Da bi lahko določila kako bodo razporejene predelne stene in kako velike morajo biti, sem morala izmeriti celoten prostor na hodniku, v katerem bi se nahajala soba pobega. Po meritvah sem narisala tloris z razporejenimi montažnimi stenami, mizami, klopmi in omarico.



SLIKA 4: Tloris kemijske sobe pobega; lasten arhiv

Na spodnji sliki je prikazana slika sobe pobega iz ptičje perspektive, v času, ko je še nastajala.



SLIKA 5: Slika sobe pobega iz ptičje perspektive; lasten arhiv

4.1.1 POTEK DELA

Najprej sem na list papirja dodelala prvotno idejo o sobi pobega in izdelala koncept nalog, ki bi jih naj soba vsebovala. Po izmerah in načrtu sem kupila smrekove lesene letve dimenzije 40 x 50, ki so po skobljanju imele dimenzije 35 x 45. Nato sem letve z očetovo pomočjo sestavila v okvirje različnih dimenzij, nato sem na okvirje s pomočjo zračne pištole pritrdila 3 mm lesonit.



SLIKA 6: Izdelane nepobarvane predelne stene; lasten arhiv

S pralno fasadno barvo sem na obeh straneh pobarvala lesonit. Kupila sem tudi desna vratna krila, širine 65 cm. Nato sem, da bi privarčevala, podboje za vratna krila nadomestila z lesenimi okvirji, ki sem jih izdelala sama z očetovo pomočjo. Ko je bilo vse to sestavljeno in pobarvano, sva se lotila montaže predelnih sten in vrat na šoli.



SLIKA 7: Montaža predelnih sten; lasten arhiv

V očetovi mizarški delavnici sem izdelala tudi lesene skrinjice za ključe, omarico, ki je učencem v pomoč pri reševanju križanke, barvne krogce s samolepilnimi ježki in drugi drobni material. Ko so bile predelne stene postavljene in fiksirane je na vrsto prišlo še pritrdjevanje vsega naštetega na predelne stene.



Slika 8: lesene skrinjice za ključe; lasten arhiv



SLIKA 9: Stenska omarica za pomoč pri reševanju križanke; lasten arhiv



SLIKA 10: Leseni barvni krogci; lasten arhiv

Sama sem barvala krogce za modele, brusila, na krogce lepila samolepilne ježke, okrasila in pripravila sobo za obiskovalce, pomagala sem tudi skobljati na debelinskem skobeljnem stroju in postavljati oz. montirati predelne stene in podobno.

Zaradi varnosti pa nisem smela sama uporabljati zračne pištole, žagati in še česa drugega.

Čakal me je še zadnji korak preden učence pošljem v sobo. Vse namige, naloge, tabele, soglasja in priznanja sem morala natisniti, izrezati in prilepiti na stene ali pa razporediti v kuverte in jih nastaviti na določena mesta v kemijski sobi pobega.

Končno je bila soba pripravljena na kemijske tekmovalce.

5. KEMIJA IN SOBA POBEGA KOT UČNI PRIPOMOČEK

Želela bi, da bi tudi drugi učenci razumeli kemijo in jo imeli radi, kot jo imam tudi sama. Kot odličen pripomoček za približanje kemije sošolcem se mi je zdela prav soba pobega. Le komu ne bi bila všeč kemija, če bi vse kar bi se učili, spoznali na zabaven način, skozi igro kjer je pomembno hitro in logično razmišljanje, tako kot smo se različnih stvari naučili, ko smo bili še v vrtcu.

Učenje skozi igro je zelo učinkovit način učenja, saj si je tako, s pomočjo zabavnih stvari ali smešnih podrobnosti, lažje zapomniti in povezati znanje in ga kasneje uporabiti v različnih življenjskih situacijah. Menim, da bi v sobi pobega, v nasprotju z urami kemije, zaradi velike časovne stiske in nuje po natančnosti, ki jim omogoči hitrejši pobeg, učenci polagali več pozornosti na majhne podrobnosti in se tako naučili več stvari v enakem ali morda celo krajšem času.

Sobo bi rada uporabila kot pripomoček, s pomočjo katerega bi učenci 8. in 9. razreda ponovili ali usvojili določeno snov, ki bi jo obravnavali po učnem načrtu oziroma učbeniku. Zdi se mi, da je nam, učencem, lažje razumeti obravnavano snov, podkrepljeno z vizualnim primerom, ki ga pokaže učitelj med učno uro ali s primerom iz vsakdanjega življenja. Na splošno je taka povezava pomembna pri predmetih

povezanih z naravoslovjem (biologija, kemija, fizika, pa tudi matematika), a žal se učbenik po mojem mnenju premalokrat ustavi ob konkretnih primerih iz vsakdanjika.

Prav zaradi takega razmišljanja se mi je porodila ideja o kemijski sobi pobega, saj je namenjena lažjemu razumevanju snovi. Menim, da bi takšen način poučevanja morali uvesti v vseh šolah pri večini predmetov, ali vsaj pri tistih predmetih, kjer je to mogoče. Tako bi učitelji lažje predstavili snov, učenci pa bi se raje vračali k šolskim uram in prav zaradi tega v večjem številu dosegali odlične rezultate na različnih področjih.

5.1 UČNA URA KEMIJE V SOBI POBEGA

Ko sem razmišljala o učnih urah kemije, se mi je porodila nova ideja.

Učno uro sem želela popestriti, tako mi je na misel padla ura kemije, ki bi jo izvedli prav sobi pobega, kjer bi se poleg učenja še zabavali.

Kemijsko sobo pobega pa bi tako obenem lahko uporabljali kot učni pripomoček in tudi kot pripomoček pri ocenjevanju. Menim, da bi se tak način pridobivanja ocene tudi učencem zdel veliko bolj zabaven in bi se ga nedvomno manj bali, kot pisnega ali ustnega ocenjevanja.

Menim, da se mora k šolskim uram dodati več novosti, saj bi le te popestrile ure in njihovo vsebino bolj približale otrokom. Sama zase vem, da si nekatere stvari veliko lažje zapomnim, v kolikor je v učbeniku ali pri uri kemije podan kak konkreten primer iz vsakdanjika ali, če učiteljica navedene trditve podkrepi z dokazom oziroma poskusom.

Kako bi izgledala učna ura v sobi pobega?

Pred vstopom v sobo pobega oziroma escape room, bi učencem razdelila »vstopne lističe«, s pomočjo katerih bi ponovili določene stvari, tako bi sami ugotovili vrzeli v znanju in se seznanili s tem, kaj morajo še ponoviti. Vstopne lističe bi razdelila zaradi moje želje, da bi escape room uporabljali kot učni pripomoček in s pomočjo katerega

bi učenci ponovili ali pa nadgradili svoje znanje. Soba pobega bo zasnovana tako, da jo bo mogoče po potrebi prilagajati, saj sem pripravila dve različici nalog. Ena od njiju bo bolj primerna za učence 8. razreda, druga pa bo pri nadaljnjem ocenjevanju koristila devetošolcem. Vanjo bi prav tako lahko poskuse dodajali ali pa jih po potrebi zamenjali z novimi.

V sobi pobega bi učitelji lahko učencem podali novo snov in jim pokazali enega ali več poskusov, ki bi se skladali z obravnavano snovjo. Zaradi zabavnih nalog in preizkušenj v sobi, za katere moraš poleg kemijskega znanja imeti tudi nekaj logike, hitrega razmišljanja in prstov, pa tudi sposobnost povezovanja znanja, bo ura kemije postala izredno zabavna in poučna.

Po tem, ko bi učitelju skupaj z učenci, uspelo »pobegniti« iz sobe, bi učencem lahko razdelila tudi »izstopne lističe«, da bi videla ali in predvsem koliko snovi so usvojili. Seveda sedaj, zaradi časovne stiske, to ostaja le ideja, vendar bom kasneje, ko bom imela več časa zagotovo dodelala tudi to in izvedla učno uro.

5.2 FORMATIVNO SPREMLJANJE POUKA

Na naši šoli že drugo leto zapored posvečamo vse večjo pozornost tako imenovanemu »formativnemu spremljanju« pouka. S tem želimo izboljšati oziroma povečati zanimanje in sodelovanje učencev pri vseh učnih urah.

Povedati moram, da mi je takšen način zelo pri srcu, ker imamo učenci priložnost izraziti svoje mnenje in razmišljanje, a moramo hkrati znati mnenje utemeljiti, podkrepiti s primeri in to povezati z vsakdanjim življenjem. Učitelji vse bolj spodbujajo našo samostojnost pri odkrivanju novih stvari oziroma podatkov in samostojnost pri učenju snovi.

Formativno spremljanje pouka, 23. 1. 2020, <https://www.o-pvoranca.mb.edus.si/razvojna-naloga-formativno-spremljanje-v-podporo-vsakemu-ucencu/> + lastno razmišljanje

V šoli se je pouk spremenil na bolje. Seveda ne zatrujem, da je takšno učenje prisotno pri vseh predmetih. In prav iz tega razloga pri nekaterih predmetih vsi učenci ne polagajo pretirane pozornosti na včasih monotono razlago učitelja.

Učna ura v sobi pobega se mi je tako zdela zanimiv in odličen dodatek k formativnemu spremljanju pouka. Učencem bi se taka učna ura, zaradi izvirnega in drugačnega okolja, poleg tega pa tudi spremenjenega načina podajanja snovi, zagotovo vtisnila v spomin in bi si zapomnili tudi majhne, na videz nepomembne, a zabavne podrobnosti.

S pomočjo sobe pobega bi stopili stopničko višje k zadanim ciljem formativnega spremljanja in bi učiteljem dali še eno izvirno možnost, kako motivirati včasih nezainteresirane učence.

5.3 PROJEKT POGUM

Poleg formativnega spremljanja pouka naša šola za spodbudo učencem, sodeluje tudi pri projektu Pogum, ki je financiran s strani Evropske unije. Tako bi lahko mojo sobo pobega povezali tudi z njim. Osnovna ideja tega projekta je krepitev kompetence podjetnosti in spodbujanje prožnega prehajanja med izobraževanjem in okoljem v OŠ. Na naši šoli razvijamo ta projekt tako, da v šolske hodnike in v učilnice vsake toliko dodamo ali izpopolnimo razne didaktične pripomočke. Torej bi lahko kot enega od teh šteli tudi moj escape room.

Pogum, 23. 1. 2020; <https://www.o-pvoranca.mb.edus.si/pogum/>

6. VARNO DELO PRI KEMIJI (pripomočki)

Za varnost pri delu moramo poskrbeti s pomočjo primernih pripomočkov.

Tako moramo na primer pri delu z nevarnimi snovmi za zaščito uporabiti zaščitna očala, rokavice in plašč. Pri uri kemije pa mora učitelj pri izvajanju takšnih poskusov nujno uporabiti zaščitni zaslon, da zavaruje učence. K varnemu delu pri kemiji pa pripomore tudi ognjevarna podlaga, pipetirna žogica (ne smemo pipetirati z usti), prav tako pa si moramo pri delu nujno speti lase (sploh je to potrebno pri delu z ognjem).

Pri poskusih, ki vključujejo rokovanje s koncentriranimi snovmi moramo pri redčenju, bolj koncentrirano snov vedno vliti v manj koncentrirano in nikoli obratno, saj pri tem pride do zelo močne eksotermne reakcije, zato moramo medtem tudi mešati in hladiti

raztopino. V kolikor bi manj koncentrirano snov vlili v bolj koncentrirano, bi ta zaradi burne reakcije, ki bi potekla, pričela naokrog škropiti.

Pri delu z ognjem moramo biti še posebej pazljivi. Ne smemo uporabljati zaščitnih rokavic, saj obstaja velika nevarnost, da rokavice zagorijo na naši koži, tako lahko pride do zelo hudih opeklin in poškodb, poleg tega pa moramo poskrbeti tudi, da poskus poteka na ognjevarni podlagi.

Klemen (2005), Laboratorijske vaje pri organski kemiji, varnost pri eksperimentiranju in odstranjevanje nevarnih odpadkov, 24.1.2020; <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/7020050321.pdf> + lastno znanje

Soba pobega mora biti v prvi vrsti varna za vse njene obiskovalce. Ker pa je to kemijska soba pobega in ker je le ta namenjena otrokom oziroma učencem šole, sem morala biti še toliko bolj pozorna, da ob eksperimentiranju ne bi prišlo do raznih poškodb. Ob pripravi poskusov sem morala tako, da bi preprečili kakršnekoli poškodbe, upoštevati dejstvo, da bodo učenci v sobi pobega morali poskuse opraviti samostojno, zato sem bila primorana za sobo pobega osnovati lažje in bolj varne poskuse. Le ti tako niso smeli vključevati nobenih nevarnih kemikalij, s katerimi bi bilo rokovanje oteženo.

7. NALOGE V SOBI POBEGA - 2.VERZIJI (A IN B)

Le kaj bi bila moja kemijska soba pobega brez pravih kemijskih nalog...prav nič posebnega. Zato sem morala dodati nekaj zanimivih nalog, ki bi pritegnili pozornost otrok.

Za vsako sobo sem pripravila dve različici nalog, saj sem želela, da bi učenci v sobo lahko vstopili dvakrat in se pri tem ne bi dolgočasil. Vedela sem, da bo učencem soba zanimiva, v kolikor bodo v njej naloge nekoliko drugačne od tistih med uro kemije. Obenem pa sem sama želela, da bi v sobi učenci dobili priložnost ponoviti in osvežiti svoje znanje kemije, ki bi jim koristilo pri nadaljnjem ocenjevanju, hkrati pa bi morali tudi pri ostalih nalogah uporabiti nekaj logike. V moji kemijski sobi pobega je tako nekaj nalog posvečenih merjenju pH vrednosti snovi, sestavljanju strukturnih formul alkoholov, karboksilnih kislin in podobno. Torej sem morala poskuse povezati s snovjo v učnem načrtu. To je bila malo težja naloga, saj sem morala upoštevati, da bosta v

sobi svoje znanje pilili dve generaciji, torej 8. in 9. razred. Tako naloge niso smele biti preveč težke, saj jih učenci 8. razreda ne bi znali izpeljati ali pa jih še ne bi razumeli, hkrati pa niso smele biti prelahke, saj so v sobo vstopali tudi leto starejši učenci in bi se jim tako vsebina sobe zdela nezanimiva.

Posamezne naloge bom bolj podrobno opisala v prihodnjih poglavjih.

7.1 SOBA 1

7.1.1 NALOGA 1

Preden bodo učenci vstopili v sobo pobega bodo v roke dobili vrečko, v kateri bo ena izmed nalog v sobi pobega. Prav tako pa bodo dobili laboratorijske plašče in zaščitna očala.



SLIKA 11: Vrečke z nalogami; lasten arhiv

7.1.1.1 A verzija

V tej verziji bo učencem izročena vrečka s koščki sestavljanke. Le to bodo morali sestaviti šele v prvi sobi. Sestavljena sestavljanke ponazarja periodni sistem elementov in jim bo v pomoč pri nadaljnjih nalogah. Menim, da bo sestavljanje sestavljanke utrdilo njihovo poznavanje periodnega sistema, torej kje na periodnem sistemu leži kak element, hkrati pa upam, da se bodo zabavali ob sestavljanju. Po

končanem sestavljanju bodo periodni sistem položili v pripravljeni okvir, da ga bodo lahko vzeli s sabo in ga uporabili, ko bo to potrebno.

7.1.1.2 B verzija

Ta različica bo učencem postregla pravo kemijsko križanko. V vrečki jih bo skupaj s križanko čakala tabela s katero si bodo pri pobegu iz sobe pomagali pri pretvarjanju črk v številke in pisalo za reševanje. Pri reševanju jim bodo pomagali kemijski pripomočki v stenski omarici, ki jih bodo učenci morali poimenovati.

Spodnji sliki prikazujeta rešeno križanko in stensko omarico.

Zdaj si ujet! Od tu je samo ena rešitev...naprej.
Pa hitro, da se ne okužiš...

KEMIJSKA APOKALIPSA

Prišel si v podzemne laboratorije...A pozor! Tukaj ni vse tako kot se zdi, saj izven teh štirih sten svet propada zaradi sprememb, ki jih je povzročila prav kemija sama. Če želimo rešiti svet pred nevarnimi posledicami kemije, moramo najti novo snov, ki bi uničila plastiko in nam pomagala pri ohranjanju našega edinega doma...Zemlje!

Križanka je dober začetek za odkrivanje kemije. S pomočjo te križanke boš ponovil in utrdil svoje znanje o kemijskih pripomočkih, ki so nepogrešljiv del raziskovanja in eksperimentiranja. In ne pozabi, da imaš na voljo samo eno uro.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

Č	A	Š	A															
P	I	P	E	T	A													
U	R	N	O				S	T	E	K	L	O						
E	R	L	E	N	M	A	J	E	R	I	C	A						
	T	E	R	I	L	N	I	C	A									
L	I	J			L	O	Č	N	I	K								
P	E	T	R	I	J	E	V	K	A									
			G	O	R	I	L	N	I	K								
			P	E	R	I	O	D	N	I			S	I	S	T	E	M

SLIKA 12: Rešena križanka; lasten arhiv

Osenčena polja v križanki razkrijejo geslo, ki je samo po sebi neuporabno. Tako morajo učenci pri razvozlavanju gesla uporabiti tabelo iz vrečke, prikazano spodaj.

KONEC PLASTIKI!

TABELA ZA PRETVARJANJE

Ni vse tako kot se zdi...

A.....15	E.....1	J.....18	O.....2	T.....10
B.....2	F.....7	K.....2	P.....10	U.....8
C.....4	G.....3	L.....14	R.....16	V.....9
Č.....2	H.....13	M.....23	S.....7	Z.....2
D.....5	I.....1	N.....17	Š.....5	Ž.....9

Dobljeno kodo pretvori v črke...pri tem naj ti bo v pomoč znanje abecede.

SLIKA 13: Tabela za pretvarjanje 1; lasten arhiv

Rešitev oziroma geslo križanke je AIRLEJTGP, le to pa s pomočjo tabele pretvorijo v 15 mestno kodo 15-1-16-14-1-18-10-3-10. Ko jo pretvorijo nazaj v črke s pomočjo abecede, lahko kaj hitro ugotovijo, da se kuverta skriva na omarici, kjer so spravljene kemijski pripomočki. Iz kode je jasno razvidno zakaj je temu tako. 15. črka v abecedi je n, 1. črka je a in tako dalje.

Na spodnji sliki je prikazana omarica, ki je učencem v pomoč pri reševanju križanke.



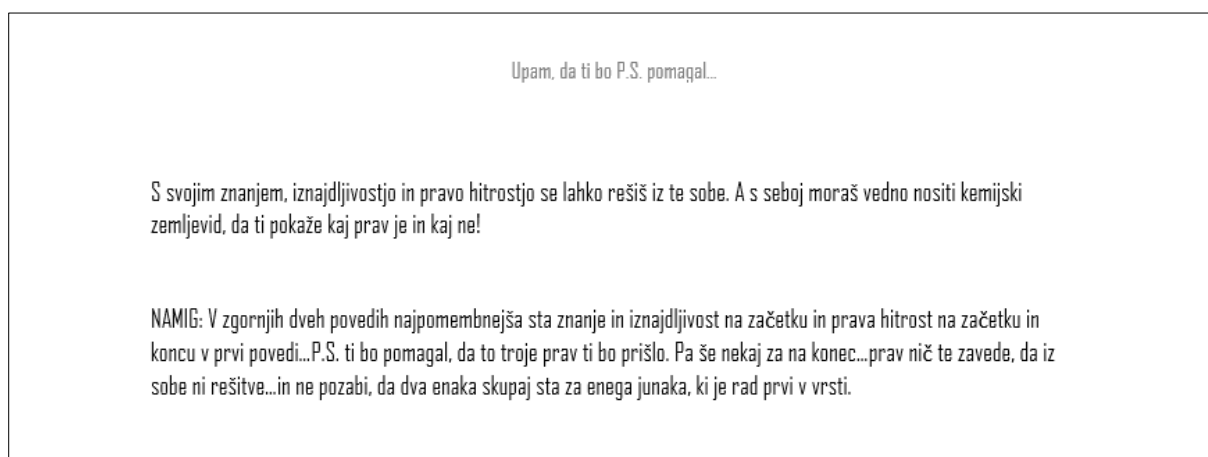
SLIKA 14: Omarica za pomoč pri reševanju križanke; lasten arhiv

7.1.2 NALOGA 2

Druga naloga v sobi od učencev zahteva veliko pozornosti in iznajdljivosti, saj morajo iz besedila izluščiti simbole kemijskih elementov, s pomočjo česar kasneje dobijo kodo, ki odklepa ključavnico na skrinjici s ključem.

7.1.2.1 A verzija

V prvi oziroma a različici bodo otroci na mizi našli besedilo, ki ga lahko preberete spodaj.



SLIKA 15: Naloga 2 v prvi sobi a verzije; lasten arhiv

S pomočjo zgornjega namiga, nekaj logike in seveda s pomočjo periodnega sistema, lahko kaj hitro ugotovijo, da morajo v »najpomembnejših« besedah poiskati štiri elemente in tako dobiti kodo. Na začetku besede znanje se skriva Zn, ki je simbol za element cink. Periodni sistem, torej P.S. pove, da ima le ta vrstno število 30. Tako dobijo prvi dve številki iskane kode. V besedi iznajdljivost najdejo I na začetku, kar je simbol za jod, ki ima vrstno število 53, kar je naslednji del kode.

Namig pravi, da morajo pri hitrosti poiskati dva elementa, torej na začetku in na koncu, v prvi povedi, kjer je beseda v drugi obliki, tj. hitrostjo. Na začetku besede najdejo

vodik, na koncu pa kisik. Obenem pa iz periodnega sistema tudi vrstni števili 1 in 8. Tako dobijo celotno kodo 305318. Pa vendar to še ni konec naloge, saj namig pravi: »prav nič te zavede, da iz sobe ni rešitve«, kar pomeni, da morajo iz kode izločiti število nič. Poleg tega pa iz povedi: »dva enaka skupaj sta za enega junaka, ki je rad prvi v vrsti«, lahko izpeljejo ugotovitev, da dve številki 3 zapišemo kot eno samo in jo postavijo na prvo mesto v kodi. Dobijo rešitev 3518, katero s pomočjo spodnje tabele, ki jim jo bom sama izročila, pretvorijo v drugo kodo, ki je 5642.

TABELA ZA PRETVARJANJE	
Katera je katera...?	
3518.....5642	6453.....5145
9528.....2278	0457.....7847

SLIKA 16: Tabela za pretvarjanje 2; lasten arhiv

7.1.2.2. B verzija

Podobno je sestavljena tudi naloga v drugi verziji. Na mizi bo otroke čakalo spodnje besedilo.

Upam, da ti bo P.S. pomagal...

Če boš pozoren dvakrat na začetku in hiter na začetku, boš s svojim znanjem lahko pobegnil iz te sobe. A POZOR! Za rešitev boš potreboval kemijski zemljevid, da ti pokaže kaj prav je in kaj ne!

NAMIG: V zgornjih povedih najpomembnejša je pozornost, hitrost in znanje na začetku. P.S. ti bo pomagal, da to troje prav ti bo prišlo. Pa še nekaj za na konec...prav nič te zavede, da iz sobe ni rešitve...in ne pozabi, da dva enaka skupaj sta za enega junaka, ki rad je prvi v vrsti.

SLIKA 17: Naloga 2 v prvi sobi b verzije; lasten arhiv

To nalogo se rešuje povsem enako kot podobno nalogo v a različici. Iz namiga ugotovijo, da morajo v »najpomembnejših« besedah s pomočjo periodnega sistema, poiskati kemijske elemente. Pri besedi pozornost morajo poiskati dva elementa. To sta P, fosfor in O kisik. Periodni sistem nam da števili 15 in 8. Nato je potrebno poiskati simbol elementa v besedi hiter, tako dobimo črko H, vodik, z vrstnim številom 1. Zadnji del kode sestavlja element iz besede znanje, tj. cink, ki ima vrstno število 30. Dobimo kodo 158130. Dodatni namig pravi: »prav nič te zavede, da iz sobe ni rešitve«, tako so učenci spet primorani izločiti število nič iz dobljene kode. Da bi dobili pravo kodo pa morajo upoštevati še zadnji del namiga, ki se glasi: »dva enaka skupaj sta za enega junaka, ki je rad prvi v vrsti«, to pomeni, da morajo dve števili ena zapisati kot eno samo število in ga zapisati na začetku kode. Rešitev tega dela naloge je tako 1583. Kodo je kot po navadi spet potrebno spremeniti v drugo kodo po spodnji tabeli, ki jim jo bom izročila.

TABELA ZA PRETVARJANJE			
Katera je katera...?			
2218.....	2254	1583.....	5642
6485.....	6543	2290.....	3354

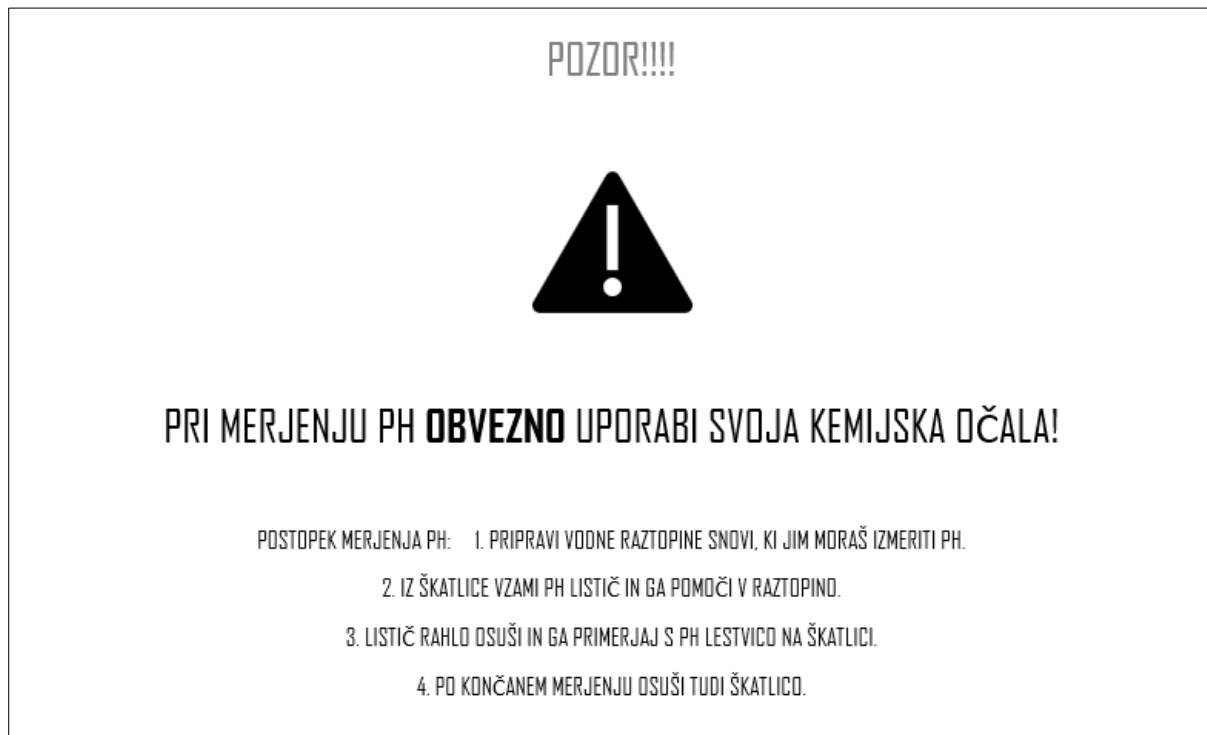
SLIKA 18: Tabela za pretvarjanje 3; lasten arhiv

Vrata prve sobe se lahko končno odklenejo.

7.2 SOBA 2

Pri naslednji nalogi bodo morali učenci snovem oziroma raztopinam določati pH vrednost. Tako bodo s pomočjo barvne pH lestvice na steni pridobili kodo, ki jim bo

pomagala pri iskanju ključa druge sobe. Vanjo sem prav tako nalepila spodnje opozorilo za sodelujoče.



SLIKA 19: Opozorilo na steni; lasten arhiv

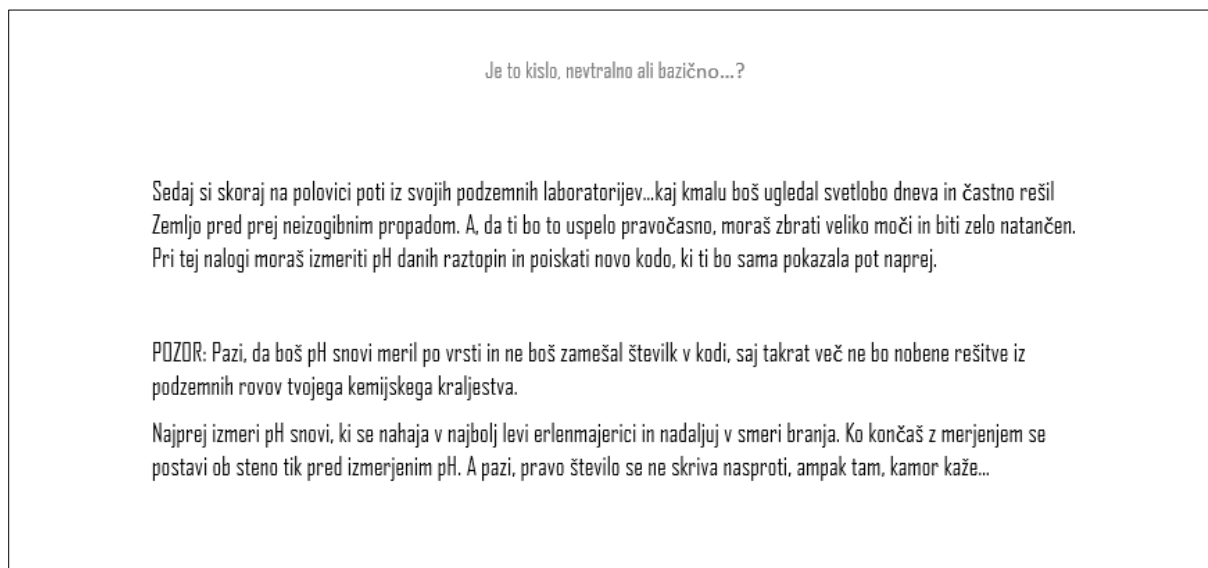


SLIKA 20: Postavitev didaktičnih pripomočkov v drugi sobi; lasten arhiv

7.2.1 NALOGA 1

7.2.1.1 A in B verzija

V tej različici bodo učenci določali pH vrednost trem snovem oziroma raztopinam. Izbrala sem sodo bikarbono, citronsko kislino in navadno vodovodno vodo. V drugi sobi bo otroke čakala kuverta z nalogo, le ta je prikazana spodaj.



SLIKA 21: Naloga 1 v drugi sobi a verzije; lasten arhiv

V navodilih nisem želela omeniti katerim snovem bodo učenci morali izmeriti pH, saj se mi je zdelo bolj zanimivo, da to ostane skrivnost. Ob koncu merjenja učenci dobijo štirimestno kodo: 8287, saj ima soda bikarbona pH 8 in tako dalje. A pridobljena koda jim v bistvu pomaga le pri iskanju naslednje, prave kode. Iz namiga in postavitve v sobi morajo ugotoviti, da jim pravo kodo razkrije pogled iz mesta kjer stojijo, na mesto kamor lesena palica v sobi kaže na številke številskega traku na drugi strani sobice. Tako pridejo do kode: 1416, ki odklepa ključavnico na skrinjici s ključem.

7.3 SOBA 3

V tretji sobi moje kemijske sobe pobega bodo otroci morali opraviti dve nalogi, opisani v naslednjih podpoglavjih. Verziji sta si zelo podobni. Med obema je razlika le pri vprašanjih pri zadnji nalogi.

7.3.1 NALOGA 1

Prva naloga pri obeh različicah je povsem enaka. Učenci bodo s pomočjo vzmetne tehtnice, ki se po navadi uporablja pri poskusih pri fiziki, poskušali ugotoviti masna števila katerih elementov, so zastopana z različno težkimi mošnjički. Vsak mošnjiček bo imel svojo težo, kar pomeni, da bo vsak imel tudi svojo gravitacijsko silo, ki bo delovala nanj. Tako bodo učenci s pomočjo raztezka vzmeti, tj. teže in periodnega sistema, ugotovili kateremu elementu ustreza vsak mošnjiček.



SLIKA 22: Mošnjički; lasten arhiv

Po merjenju sile bodo dobili kodo, ki jim bo pomagala pri izbiri prave označene kuverte, v kateri bodo vprašanja za drugo nalogo v predzadnji sobi. Pred začetkom jih bodo v sobi čakala ta navodila.

Si res ti pravi...?

Preden zapustiš svoje laboratorije se mora program, ki si ga osnoval za zaščito laboratorija, prepričati, da si ti res ti. S pomočjo vzmetne tehtnice in pripravljenih mošnjičkov moraš pridobiti štirimestno kodo.

A vsi vemo, da to še ni konec tvoje naloge. Saj moraš števila s pomočjo P.S. preoblikovati v simbole kemijskih elementov in izračunati število protonov, ki jih imajo.

NAMIG: $p^+ = e^- = \text{vrstno št.}$ Upam, da ti bo to vsaj malo olajšalo delo...
 $p^+ + n = \text{masno št.}$

Na poti do odrešitve iz podzemeljskih prostorov moraš premagati še zadnjih nekaj nalog...med drugim tudi odgovarjanje na prava kemijska vprašanja. Pazi katero kuverto boš izbral...Če ne bo tista prava, nikoli več ne boš ugledal svetlobe dneva.

SLIKA 23: Naloga 1 v tretji sobi; lasten arhiv

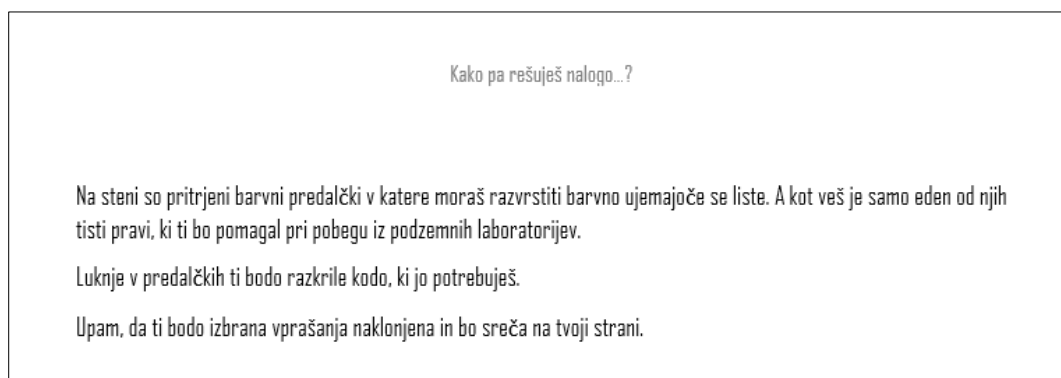
Pri merjenju sile prvega mošnjička dobijo število 1, pri drugem in zadnjem število 4, pri tretjem mošnjičku pa število 7. Tako dobijo štirimestno število 1474, ki ga morajo s pomočjo P.S. pretvoriti v kemijske elemente. Dobijo podatek, ki pravi: H – He – Li – He. A glede na dodatni namig je potrebno izračunati nevtrone v vsakem elementu, ter tako pridobiti novo kodo. Pri tem si je potrebno zapomniti, da je število protonov in elektronov enako vrstnemu številu in da je seštevek protonov in nevtronov enako masnemu številu elementa. Vodik tako nima nobenega nevtrona, helij ima 2, litij pa 4, to je nova koda. Torej morajo odpreti kuverto na kateri je zapisana koda 0242. Vendar morajo biti pozorni, saj sta na mizi dve različni kuverti z isto kodo, ena je namenjena njim, druga pa učencem, ki bodo reševali naloge druge verzije. Zato sem se odločila, da kuverte označim glede na to ali so v njej naloge, ki ustrezajo osmemu ali devetemu razredu.

7.3.2 NALOGA 2

V kuverti, ki so jo izbrali na podlagi izračunane kode in razreda, ki ga obiskujejo, so naloge oziroma vprašanja povezana s kemijo, na katera bodo morali učenci odgovoriti in tako pridobiti kodo, ki odpira ključavnico na skrinjici s ključem.

7.3.2.1 A verzija

V tej različici bodo učence 9. razreda čakala vprašanja, ki so povezana s snovjo v kemijskem učbeniku za 9. razred oziroma v učnem načrtu. V kuverti jih bosta čakala spodnja lističa z nalogami in navodili. Na mizi pa bodo našli barvne liste s številkami, ki jih bodo po odgovarjanju na vprašanja razvrstili v vnaprej pripravljene predalčke z luknjami, pritrjene na steni. Tako dobijo štirimestno kodo, ki je 2267 in jo morajo s pomočjo tabele na vratih pretvoriti v pravo kodo, ki odklepa ključavnico. Nadaljnja navodila, naloge, barvni listi in tabela so prikazane spodaj.



SLIKA 24: Navodila za opravljanje 2. naloge v tretji sobi; lasten arhiv

Še vprašanja...

1. RUMENO VPRAŠANJE: Kaj se zgodi ko sladkor polijemo s H_2SO_4 ?

A) Nastane oglje. C) Nič.
B) Nastane plin vodik. D) Porumeni, saj nastane žveplo.

2. RDEČE VPRAŠANJE: Katera je značilna funkcionalna skupina ketonov?

A) OH C) CO.
B) COOH. D) COH.

3. MODRO VPRAŠANJE: Kako vemo ali je snov organska?

A) Kadar so vodikovi atomi vezani na ogljikove.
B) Ko je le ta nenaravnega izvora.
C) Ko je sestavljena pretežno iz kovin.
D) Ko je sestavljena samo iz zemeljsko alkaljskih kovin.

4. ZELENO VPRAŠANJE: Zakaj se etanol v nekaterih državah uporablja kot dodatek k pogonskemu gorivu?

A) Zaradi njegovega nizkega plamenišča. C) Ker pri zgorevanju ne nastaja ogljikov monoksid.
B) Ker je dobro topilo. D) Ker primanjkuje nafte.

OPOMORILO: Ne pozabi, da so vprašanja obarvana z razlogom...

SLIKA 25: Vprašanja iz tretje sobe A različice; lasten arhiv

TABELA ZA PRETVARJANJE			
Katera je katera...?			
2839.....3281	2288.....1157		
3394.....9867	2267.....5623		

SLIKA 26: Tabela za pretvarjanje; lasten arhiv



SLIKA 27: Listi s številkami; lasten arhiv



SLIKA 28: Predalčki za odgovarjanje; lasten arhiv

7.3.2.2 B verzija

Ta različica pa postreže z nekoliko drugačnimi in tudi manj zahtevnimi vprašanji, ki so namenjena učencem 8. razreda, ki se prav tako skladajo s snovjo v učnem načrtu. Nalogi iz obeh različic se rešujeta na enak način. Tako jih bosta v izbrani kuverti čakala dva lista. List z navodili je povsem enak kot pri prejšnji različici, kakor tudi tabela. Razlikujeta pa se lista z vprašanji. Vprašanja iz te različice so prikazana spodaj. Ko tudi ti učenci odgovorijo na vprašanja dobijo povsem enako kodo, torej: 2267, ki jo prav tako pretvorijo v kodo: 5623 in tako odprejo skrinjico s ključem.

Še vprašanja...

1. RUMENO VPRAŠANJE: Kdaj se delci v snoveh gibljejo hitreje?

A) Ko so težji. C) Ko je temperatura višja.
B) Ko je temperatura nižja. D) Ko so snovi tekoče.

2. RDEČE VPRAŠANJE: Rjavenje kovine. Gre pri navedenem primeru za fizikalno ali kemično spremembo?

A) Fizikalno. C) Kemično.
B) Nič od tega. D) Oboje (kemično in fizikalno spremembo).

3. MODRO VPRAŠANJE: Koliko protonov ima atom Litija?

A) 8. C) 5.
B) 2. D) 3.

4. ZELENO VPRAŠANJE: Ali je molekula joda polarna ali nepolarna in zakaj je temu tako?

A) Nepolarna, saj oba atoma joda enako močno privlačita skupni elektronski par.
B) Polarna, saj en atom joda bolj privlači skupni elektronski par.
C) Nepolarna, saj en atom joda bolj privlači skupni elektronski par.
D) Polarna, saj v molekuli nastaneta dva pola.

OPZORIL: Ne pozabi, da so vprašanja obarvana z razlogom...

SLIKA 29: Vprašanja iz tretje sobe B različice; lasten arhiv

7.4 SOBA 4

V zadnji sobi bodo učenci obnovili znanje o sestavljanju modelov in bodo s pomočjo osnovnega znanja matematike in nekaj logike pridobili kodo in ključ.



SLIKA 30: Leseni krogci z ježki; lasten arhiv

7.4.1 NALOGA 1

7.4.1.1 A verzija

Na steni druge sobe so razporejeni samolepilni ježki s pomočjo katerih bodo učenci na steni sestavili tri modele. Barvni leseni krogci s simboli kemijskih elementov, bodo na zadnji strani opremljeni z okroglimi samolepilnimi ježki, tako, da jih bo možno pritrditi na steno in številkami.

V sobi jih bodo čakala spodnja navodila in namig.

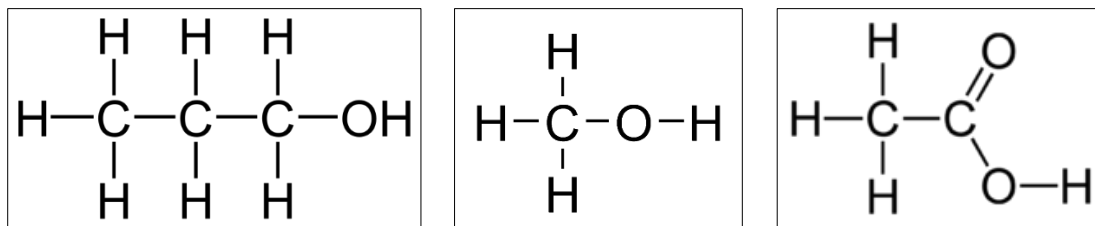
Tudi matematika šteje...

1. Na steno sestavi strukturne formule propan-2-ola, metanola in etanojske kisline
2. Število ogljikovih atomov alkohola, ki mu drugače pravimo tudi metilni alkohol, odštejemo od C-atomov drugega alkohola in enako naredimo s H-atommi. Od števila C-atomov očetne kisline odštejemo število C-atomov I. alkohola. Seštejemo I. in zadnji rezultat. Simbole, ki ponazarjajo elemente zamenjaj s števili, ki so navedena na krogcih in pomnoži s številom atomov. Predznaki pri končnih rezultatih niso pomembni!
3. Pri dobljeni kodi si pomagaj s P.S., da izveš kateri elementi so vključeni!

NAMIG: Ne pozabi...Litij gori z rožnatim plamenom. Upam, da veste s katero barvo ponazorimo ogljik in kisik v modelu...

SLIKA 31: Naloga 1 v drugi sobi a verzije; lasten arhiv

V tej verziji morajo glede na nalogo najprej z barvnimi lesenimi krogci, sestaviti formulo propanola, metanola in etanojske kisline, katerih strukturne formule so prikazane spodaj. Ta naloga jim pomaga ponoviti in utrditi snov alkoholi in karboksilne kisline, hkrati pa ponovijo sestavljanje strukturnih formul. Naloga je zastavljena tako, da učencem 9. razreda koristi pri nadaljnjem ocenjevanju.



SLIKA 32: Strukturna formula propanola, metanola in etanojske kisline;

<http://seniorchem.com/eei.html>

Po tem, ko končajo s sestavljanjem modelov jim pri nadaljnjem reševanju pomaga osnovno znanje matematike.

Računati morajo po vrsti, tako kot zahteva besedilo, le tako bodo dobili pravo kodo. Računi morajo izgledati nekako tako: 1. račun $C_3 - C_1 = C_2$; 2. račun $H_8 - H_4 = H_4$; 3. račun $C_2 - C_3 = -C_1$; 4. račun $C_2 + (-C_1) = C_1$. Nato morajo simbole nadomestiti s številkami, ki so navedene na krogcih teh elementov.

Na krogcih s simboloma C in O je navedena številka 3, na tistem s simbolom H pa število 2. Ko vstavimo števila namesto simbolov in izračunamo, dobimo kodo 6833. Kasneje je potrebno s pomočjo P.S. ugotoviti katere kemijske elemente vključuje koda.

Vrstno število 6 ima element ogljik, vrstno število 8, kisik, število 3 pa litij. Namig jim poskuša povedati, da morajo dobljene elemente s pomočjo njim izročene tabele pretvoriti nazaj v števila. Tako dobijo kodo 5311.

TABELA ZA PRETVARJANJE Barve so zelo pomembne...		
ČRNA.....5	ROZA.....1	ZELENA.....8
MODRA.....2	BELA.....7	RJAVA.....9
RDEČA.....3	ORANŽNA.....6	RUMENA.....4

SLIKA 33: Tabela za pretvarjanje 4; lasten arhiv

A s tem naloga še ni opravljena, saj morajo v roke dobiti še ključ druge sobe. Pridobljena koda jim bo pomagala pri pretvarjanju s pomočjo spodnje tabele, ki sta prikazana na dveh spodnjih slikah.

Tudi matematika iz prvega razreda šteje... NAMIG: Vse kar je pomembno strni v en sam podatek...morda pa ti pomaga matematika iz prvega razreda, kjer je seštevanje bilo na prvem mestu...

SLIKA 34: Namig iz skrinjice; lasten arhiv

Iz namiga lahko izpeljejo ugotovitev, da morajo »vse pomembne podatke«, tj. vsa števila v kodi, sešteti. Torej iz kode 5311, izpeljejo račun $5 + 3 + 1 + 1 = 10$. Število samo po sebi nima velikega pomena, a bodo po uporabi spodnje tabele izvedeli pravo kodo.

TABELA ZA PRETVARJANJE		
Kaj pa to pomeni...?		
17.....7849	3.....5567	32.....2278
2.....1134	38.....9045	10.....5165

SLIKA 35: Tabela za pretvarjanje 5; lasten arhiv

Tabela jim pove, da je nova koda: 5165. Tako, pa so pobegnili tudi iz zadnje sobe. Poleg ključa pa jih v skrinjici čaka spodnji listič.

Pa si le uspel...kljub oviram...
Navsezadnje pa ti je le uspelo rešiti zanke in uganke, ter najti še zadnji ključ do prostosti. A ne pozabi, ni še konec...pohiteti moraš in odkritje čudežnega topila, ki bo rešilo planet, predstaviti vsemu svetu preden se zgodi neizogibno...propad Zemlje zaradi preteklih odkritij znanstvenikov. Plastika predstavlja veliko nevarnost in je v naravi vse več, zato le hitro...Pa vso srečo ti želim!

SLIKA 36: Končni listič iz skrinjice; lasten arhiv

7.4.1.2 B verzija

Druga različica od učencev zahteva dobro poznavanje osnovnih kemijskih elementov in spojin, ter njihovih modelov. Tako je ta verzija bolj primerna tudi za učence 8. razredov, kot pa verzija a.

Tudi ta naloga je nastala zaradi prizadevanja, da bi moja kemijska soba pobega delovala med drugim tudi kot učni pripomoček. Nalogi v obeh verzijah sta si zelo podobni, pa vendar se razlikujeta po zahtevnosti vključene snovi. Sodelujoči učenci bodo na klopi v sobi našli kuverto z namigom, prikazanim spodaj.

Tudi matematika šteje...

1. Na steno sestavi strukturne formule ogljikovega dioksida in vodikovega sulfida, ter strukturno formulo metana.
2. Število vodikovih atomov vodikovega sulfida odštej od števila H-atomov metana. Nato številu C-atomov spojine, ki je sestavljena le iz kisika in ogljika, prištej število C-atomov druge spojine, ki je prav tako sestavljena iz ogljika. Simbole zamenjaj s številom, ki je navedeno na njihovih krogcih in jih pomnoži s številom atomov.
3. Pri dobljeni kodi si pomagaj s P.S., da izveš kateri elementi so vključeni vanjo.

NAMIG: In ne pozabi...čisti začetek in konec sta pri besedah elementov zelo pomembna!

SLIKA 37: Naloga 1 v drugi sobi b verzije; lasten arhiv

S pomočjo navodil naloge izpeljejo računa: 1. račun $H_4 - H_2 = H_2$; 2. račun $C_1 + C_1 = C_2$. Ko simbole zamenjajo z ustreznimi številkami in jih pomnožijo s številom atomov dobijo sledeče račune: $H_2 = 2 \times 2 = 4$; $C_2 = 3 \times 2 = 6$.

Naloga jih opozarja, da si morajo pri dobljeni kodi pomagati s periodnim sistemom elementov, ki jim pove, da ima vrstno število 4 element berilij, število 6 pa ogljik.

Še ena pomembna točka na listku jih spomni na začetek in konec besed, iz tega morajo sklepati, da morajo biti pozorni na začetek in konec besed elementov, tj. berilij in ogljik. Iz tega je potrebno izluščiti le prvo in zadnjo črko besede. Na začetku in koncu besede berilij se skrivata črki b in j. Na začetku in koncu besede ogljik pa najdejo črki o in k.

Po spodnji tabeli pretvorijo dobljene črke v kemijske elemente.

TABELA ZA PRETVARJANJE				
Kateri element pa je to...				
A.....Mg	E.....H	J.....B	O.....Be	T.....Zr
B.....B	F.....Nd	K.....F	P.....Ir	U.....Y
C.....Ca	G.....Fe	L.....Si	R.....Mo	V.....Ti
Č.....S	H.....Fr	M.....Hg	S.....Au	Z.....Rb
D.....Cl	I.....Pb	N.....Ar	Š.....Xe	Ž.....Cs

NAMIG: Ni še konec...P.S. ti bo moral spet priskočiti na pomoč, da boš spet dobil štirimestno kodo.

SLIKA 38: Tabela za pretvarjanje 6; lasten arhiv

Ko črke pretvorijo v elemente učence čaka še nekaj dela s periodnim sistemom. Iz tabele dobijo podatek, ki pravi: bor; bor; berilij; fluor. Ko pa uporabijo še periodni sistem, je podatek takšen: 5549. Tega pa s pomočjo tabele, ki je prikazana spodaj pretvorijo v ključno kodo, ki jim odpira nadaljnjo pot.

TABELA ZA PRETVARJANJE	
To je to...!	
7739.....3281	8845.....3282
5549.....5165	3321.....3547

SLIKA 39: Tabela za pretvarjanje; lasten arhiv

5165, to je koda, ki odpira skrinjico, v kateri je ključ vrat druge sobe in listič, ki je prikazan.

Pa si le uspel...kljub oviram...

Navsezadnje pa ti je le uspelo rešiti zanke in uganke, ter najti še zadnji ključ do prostosti. A ne pozabi, ni še konec...pohiteti moraš in odkritje čudežnega topila, ki bo rešilo planet, predstaviti vsemu svetu preden se zgodi neizogibno...propad Zemlje zaradi preteklih odkritij znanstvenikov. Plastika predstavlja veliko nevarnost in je v naravi vse več, zato le hitro...Pa vso srečo ti želim!

SLIKA 40: Listič iz skrinjice; lasten arhiv

Tekmovalci so tako rešeni iz podzemnih laboratorijev, zahvaljujoč se svojemu osupljivemu znanju.

8. IZRAČUN STROŠKOV

Za izdelavo kemijske sobe smo morali kupiti kar nekaj stvari. Ene od teh so bile smrekove lesene letve, dimenzije 40 x 50, oziroma 35 x 45 po skobljanju, 3mm lesenit, desna vratna krila, ki so široka 65 cm. Za letve smo odšteli 120 €, za lesenit 100 €, za vsako vratno krilo pa smo plačali 30€, kar je skupaj tako zneslo 150 €. Za razno okovje, med drugim na primer tudi za spono pri vratih in podobno, smo plačali 70 €. Pritrdilni material, kot so na primer lepila, silikon, vijaki, žebliji, širok lepilni trak, samolepilni ježki za krogce in drugo je stal 47 €. Pralna fasadna barva s katero smo pobarvali predelne stene, krogce za elemente in razne napise je stala 60 €. Prav tako smo z namenom »zavarovati« ključke, na skrinjice na steni namestili ključavnice na 4 številke, za katere smo skupaj plačali 36 €. Za prvo nalogo a različice je bilo potrebno kupiti sestavljanko in periodni sistem, ki smo ga zalepili čeznjo in ga razrezali. Skupaj je to zneslo 27 €. Še ena stvar, ki jo je bilo potrebno kupiti so bile kljuke za vrata. Cena vsake od njih je 10 €, kar pomeni skupaj 50 €.

Zaradi prostovoljnega dela smo prihranili denar, ki bi ga morali odšteti za delo. Poleg tega pa smo z lesenimi okvirji zamenjali podboje vrat in še dodatno prihranili.

Skupen strošek vsega materiala torej znaša 677 €.

9. OPAŽANJA IN UGOTOVITVE OB NALOGAH

Učenci, ki so takoj po končani izdelavi sodelovali pri preizkušanju nalog v sobi, so bili prvi, ki so preizkusili mojo kemijsko sobo pobega in rešili naloge, ki sem si jih zamislila. Predvidevala sem, da se bodo iz sobe uspeli rešiti v največ 45 minutah, torej v eni šolski uri, saj se mi je zdelo, da naloge ne bi smele vzeti več časa. Vendar se moja pričakovanja niso izpolnila, saj so učenci za rešitev iz sobe potrebovali veliko več časa, izziv jim je vzel kar uro in petnajst minut. Naloge se mi kljub presenetljivo slabemu rezultatu, glede časa, še vedno ne zdijo pretežke za učence, katerim je soba pobega namenjena, saj sem vanjo vključila snov iz učnega načrta, ki jo pravzaprav morajo razumeti, če želijo doseči dober rezultat pri končni kemijski oceni.

Do ustnega zagovora nameravam skozi sobo pobega spustiti še več trojic, da dobim jasnejšo sliko o zahtevnosti kemijske sobe pobega, skozi oči ostalih učencev. Trojica, ki se je preizkusila prva je menila, da so naloge in njihova izvedba zanimive, vendar so se jim zdele naloge težke. Ker v sobe nismo razporedili kamer, sem bila primorana spremljati skupino skozi celoten escape room.

Ta skupina bi brez moje prisotnosti in brez mojih manjših namigov obtičala že v prvi sobi, ker se, vsaj po mojem mnenju, niso dovolj poglobili v dani namig.

V drugi sobi, kjer je bilo potrebno raztopinam snovi določiti pH, so se zadržali najdlje. Pričakovala sem, da bodo v tej sobi najhitreje opravili s pripravljeno nalogo in jo tudi najhitreje zapustili, a učenci v trojici so imeli največ težav prav s primerjanjem pH merilnih lističev s pH lestvico na škatlici, saj niso dovolj pozorno opazovali odtenkov barv, kar je pri merjenju najbolj pomembno.

V tretji, predzadnji sobi escape rooma, so učenci z lahkoto opravili prvo nalogo, ki je od njih zahtevala merjenje sile in pridobivanje kode. Na podlagi tega so izbrali tudi kuverto, ki je ustrezala pridobljeni kodi, tako so pričeli odgovarjati na vprašanja in z nekaj začetnimi težavami dokaj hitro prišli iz sobe.

V zadnji sobi kemijske sobe pobega, so se učenci prav tako zadržali precej dolgo. Saj so najprej sestavili napačen model, nato pa smo ugotovili, da sem pri drugem modelu, tudi jaz naredila manjšo napako, saj sem se zatipkala in namesto želenega propanola

od njih zahtevala, da sestavijo model propan – 2 – ol. Dobra stran tega, da sem skozi sobo spustila testno skupino je, da sem ugotovila ali sem pri pripravi storila kakšno napako in sem jo tako lahko popravila. Tako sem jim po manjši tipkarski napaki bila primorana dati drugačen, nov namig, da so se lahko rešili tudi iz zadnje sobe.

Menim, da bi bili rezultati drugačni v kolikor bi se izbrana skupina bolj fokusirala na naloge in poskušala pri vsaki nalogi razmišljati izven okvirjev, tako bi bili rezultati in čas veliko boljši.

Testno skupino, ki se je prva preizkusila v kemijski sobi pobega sta sestavljali dve dekleti in en fant.

Svojo kemijsko sobo pobega bom do ustnega zagovora in skozi šolsko leto še nadgrajevala in izpopolnjevala. Menim, da bomo sobo uspešno uporabljali v učne namene in upam, da bo učiteljica sobo povezala tudi z ocenjevanjem.

11. ZAKLJUČEK

Menim, da je kemijsko izobraževanje prihodnjih generacij ključ do uspeha, saj bomo le tako ohranjali in obnavljali naš planet za naše zanamce. Tako je navduševanje in spodbujanje mladih generacij za napredek na področju kemije prvi in hkrati eden najpomembnejših korakov, katere smo dolžni narediti, v kolikor želimo ohraniti naš planet. Kemijska soba pobega je po mojem mnenju odličen začetek za mlade nadobudne raziskovalce, ki želijo pomagati planetu in razvijati svoje znanje kemije še naprej, pa tudi za tiste, ki jim kemija ni najbolj pri srcu.

Upam, da so se učenci, ki so bili del testne skupine, v sobi zabavali in naučili še česa novega ali pa vsaj ponovili že usvojeno znanje. Naloge v sobi pobega sem osnovala tako, da je mogoče sobo uporabljati kot učni pripomoček ali celo kot pripomoček pri ocenjevanju kemije. Sobo bo čez nekaj časa mogoče, v kolikor bo to potrebno, preoblikovati in jo uporabiti tudi kot učni pripomoček pri kakšnem drugem predmetu.

Ker sem želela svoj inovacijski predlog narediti popolnoma sama, nisem uporabila že pripravljenih nalog, zato sem si naloge izmislila sama in zanje tudi oblikovala in izdelala ustrezne didaktične pripomočke. Morebiti so bile naloge zato za sošolce pretežke ali pa so za njih potrebovali več časa. Sošolci so bili vseeno navdušeni, ko jim je z nekaj dodatnimi namigi uspelo rešiti problem in odkleniti ključavnico.

Prvotni načrt je bil, da bi sobo oblikovala v kletnem prostoru naše šole, a sem po pogovoru z ravnateljico, zaradi neprimernosti prostora, spremenila svoje načrte in jo oblikovala v »slepi ulici« na hodniku.

Zaradi želje po ohranjanju planeta sem v sobi pobega večinoma uporabljala samo naravne materiale, s katerimi sem nadomestila umetne snovi.

12. DRUŽBENA ODGOVORNOST

Našemu planetu in hkrati edinemu domu, ki ga imamo grozi propad, zaradi nepremišljenega vsakodnevnega ravnanja in tudi zaradi vse hitrejšega napredka na vseh področjih. A napredek ni nujno dobra stvar, tako na primer plastika, ki so jo ustvarili zelo izkušeni kemiki, onesnažuje Zemljo. Na svetu ni neomejeno veliko prostora, kjer bi lahko shranili že uporabljeno plastiko. Zmanjšali bi lahko njeno proizvodnjo z recikliranjem, pa vendar to ni primerna rešitev, saj vse plastike ni možno reciklirati.

Menim, da bodo znanstveniki oziroma kemiki, v bližnji prihodnosti odkrili način kako zmanjšati količino plastike, v kolikor želimo rešiti naš svet pred neizogibnim propadom zaradi nje, kako zmanjšati izpuste toplogrednih plinov v ozračje, preprečiti taljenje ledu...

Sama se dobro zavedam pomena ohranjanja čistega okolja in si prizadevam, da bi čim manj onesnaževala naravo. Prav iz tega razloga sem v svoji sobi pobega želela uporabiti karseda malo umetnih oziroma plastičnih snovi, ki sem jih z lahkoto nadomestila z naravnimi materiali, torej z lesom. Vsi moji didaktični pripomočki, razen mošnjičkov in samolepilnih ježkov na krogcih, so izdelani iz lesa in papirja.

13. LITERATURA

-VIRI SLIK:

*lasten arhiv,

*Wissiak Grm in Devetak (2013), Poskusi pri pouku kemije (elektronski vir): eksperimentalno delo I: navodila za vaje, 26. 12. 2019; http://www.pef.uni-lj.si/~kemija/vaje_ED_I.pdf.

-VIRI DELA BESEDILA:

*Pogum, 23. 1. 2020; <https://www.o-pvoranca.mb.edus.si/pogum/>

**Formativno spremljanje pouka, 23. 1. 2020, <https://www.o-pvoranca.mb.edus.si/razvojna-naloga-formativno-spremljanje-v-podporo-vsakemu-ucencu/>*

*Escape room, 22. 1. 2020; https://maribor.escape-room.si/?gclid=Cj0KCQiAm4TyBRDgARIsAOU75soJN9X9bWOloCcWDkirtIIIU6DHjQTFIby-wBNGTheDerTIABuzjUQaAg3SEALw_wcB#rezerviraj

*Klemen (2005), Laboratorijske vaje pri organski kemiji, varnost pri eksperimentiranju in odstranjevanje nevarnih odpadkov, 24.1.2020; <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/7020050321.pdf>

*lastno razmišljanje (vse naloge so avtorsko delo)

Izdelava sobe pobega in didaktičnih pripomočkov je lastna zamisel in avtorsko delo.